གླང་པའི་གནས་ཡུན་གས།

ཐུགས་ཀྱི་ཤེས་རབ།

གླད་པ་དང་དབང་རྩ་མ་ལག་སྐོར་གྱི་སྤྱི་འགྲོའི་སྐོབ་དེབ།

ཨེ་མོ་རི་དང་བོད་ཀྱི་ཚན་རིག་ལས་རིམ་ནས་པར་སྐྲུན་བྱས།

SfN
SOCIETY FOR NEUROSCIENCE

ཨ་རེ་ཀཱ་ཏ་ཀ་ཏ་ཀ་ཏ་ཀ་ཏ་ཀ་ཏ་ཀ་ཏ་ཀ་ཏ་ཀ།

SfN
ཁབས་རྒྱལ་ཚན་རིག་གི་མཐུན་ཚོགས།

དབང་རྒྱལ་ཚན་རིག་གི་རྒྱུར་བསྡུས་སྒོམ་དེབ།

ཨེ་མོ་རི་དང་བོད་ཀྱི་ཚན་རིག་ལས་རིམ།

སྒྲུབ་པའི་གནས་ཡིག་གས།།

EMORY UNIVERSITY
LIBRARY of Tibetan Works & Archives

ཨེ་མོ་རི་གཙུག་ལག་སློབ་གཉེར་ཁང་དང་བོད་ཀྱི་དཔེ་མཛོད་ཁང་བྱན་མོང་རས་པར་སྐྱེན་འདོན་བྱེད་ལེ་བྱས།

ETSI Neuroscience Reference Book

Brain Facts

Course material developed by: **SOCIETY FOR NEUROSCIENCE**
Translated by: **TSONDUE SAMPHEL**

Emory-Tibet Science Initiative

Science Reference Book

ཨེ་ཝཱ་རི་དང་བོད་ཀྱི་ཚན་རིག་ལས་རིམ་གྱི་རྒྱུད་བཞུགས་སྒྲོན་དེབ།

གླིང་པའི་གནས་ཡུལ།

བསྟན་གཞིའི་རྒྱུ་ཆ་མཁོ་འདོན་པ། དབང་རྩ་ཚན་རིག་གི་མཐུན་ཚོགས།
ཡིག་སྒྲུར་བ། བརྩོན་འགྲུས་བསམ་འཕེལ།

ཨེ་ཝཱ་རི་དང་བོད་ཀྱི་ཚན་རིག་ལས་རིམ།
ཚན་རིག་གི་རྒྱུད་བཞུགས་སྒྲོན་དེབ།

(དབང་རྒྱ་ཚན་རིག་གི་མཐུན་ཚོགས་ཀྱིས་ཁོང་ཚོར་བདག་པའི་དབྱིན་ཡིག་གི་མ་རྩོམ་འདི་དང་། ཨེ་མོ་རི་དང་བོད་ཀྱི་དཔེ་མཛོད་ཁང་གཉིས་ཀྱིས་བོད་བསྒྱུར་བྱས་པའི་འགྱུར་མ་གཏིས་ཀ་པར་དུ་བསྒྲིན་རྒྱར་ཚོག་མཚན་ལྷུར་ཡོད།)
ཨ་རིའི་རྒྱལ་ས་ཡལ་ཕེན་ཏོན་ནས་ཐོག་མར་པར་དུ་བསྒྲིན། པར་བསྒྲིན་བདག་དབང་། ༢༠༠༥ དང་། ༢༠༠༦ ༢༠༠Ი ཡོད་ཚད་དབང་རྒྱ་ཚན་རིག་གི་མཐུན་ཚོགས་ལ་ཡོད།
བོད་འགྱུར་པར་བསྒྲིན་བདག་དབང་། ༢ᲐᲥᲥ ཨེ་མོ་རི་གཙུག་ལག་སློབ་གཉེར་ཁང་།
ལས་གཞི་འདི་ཅི་རྒྱ་གར་ཌ་རམ་ས་ལར་ཡོད་པའི་བོད་ཀྱི་དཔེ་མཛོད་ཁང་དང་། ཨ་རིའི་མངའ་སྡེ་ཚར་ཇི་ཡའི་ཐོང་ཁྲིར་ཨེ་ཅི་ལན་ཏར་ཡོད་པའི་ཨེ་མོ་རི་གཙུག་ལག་སློབ་གཉེར་ཁང་གིས་མཉམ་འཛེལ་གྱི་ལས་གཞི་ཞིག་ཡིན།

(Permission received from the Society for Neuroscience to publish their English version along with the Tibetan translation created by Emory and LTWA)
First published in the United States by the Society for Neuroscience, Washington, D. C. Copyright 2005, 2006, 2008. All rights reserved.
Tibetan translation, Copyright 2011, Emory University.
A joint project of the Library of Tibetan Works and Archives, Dharamsala, India and Emory University, Atlanta, Georgia.

ནད་གཞི་ཆམས་དང་གནས་སྟངས་ལྟ་གི་ཞིབ་བཤེར་གྱངས་ཐོ་ནི་ནད་གཞི་སྟངས་འཛིན་དང་སྤྱོན་འགོག་ཉེ་གནས་ལང་དང་། རྒྱལ་ཁབ་ཀྱི་འཚོད་བསྟེན་ལྟན་ཚོགས། གཞུང་འབྲེལ་མིན་པའི་ཚོགས་པ་བཅས་ནས་ཐོབ།

གླུང་པའི་གནས་ལུགས་ཞིས་པའི་དལ་ཏེ་བ་འདི་ནི་གླུང་པ་དང་དབང་ཆུ་མ་ལག་རྐོར་གྱི་མང་ཚོགས་ཀྱི་ཤེས་ཡོན་དང་གནས་ཚུལ་གོང་མཐོར་གཏོང་བའི་ཆེད་དུ་དཔར་སྐྲུན་བྱས། དབྱིན་ཡིག་མ་རྩོམ་རིན་མེད་དུ་ཕན་ལེན་བྱེད་འདོད་ན་དྲ་རྒྱ་འདིར་ཝེབས་རོགས་ཞུ། WWW.SFN.ORG/BRAINFACTS

དེས་འདི་བཟོ་སྐྲུན་ཀྱི་ཆེད་དུ་དབང་ཆ་ཚན་རིག་པ་ ༡Ა ལྷག་གིས་ས་སོའི་དུས་ཚོད་དང་། ཤེས་རྒལ། ལམ་སྟོན་བཅས་མ་རྐྱལ་དང་བླངས་ཀྱིས་བྱིན་སྟེ་རིན་ཐང་བྱལ་བའི་རམ་འདེགས་བྱས་པར་མཐུན་ཚོགས་ཀྱིས་བཀའ་དྲིན་རྗེས་དྲན་གྱིས་ངོས་ལེན་ཞུ་རྒྱུ་དང་། ལྷག་པར་དུ་མཐུན་ཚོགས་རང་གི་མང་ཚོགས་ཀྱི་ཤེས་ཡོན་དང་འབྲེལ་མཐུད་གོང་སྟེལ་ལྟན་ཚོགས་དང་། དམིགས་བསལ་གྱིས་དཔར་སྐྲུན་ཚོགས་ཆུང་གི་ངོགས་སྐྱོར་ངོས་ལེན་ཞུ་རྒྱ་ཡིན། ལྷན་ཚོགས་སུ་ NICHOLAS SPITZER, PHD, COMMITTEE CHAIR; DAVID B. PARFITT, PHD, SUBCOMMITTEE CHAIR; PATRICIA CAMP, PHD; EMANUEL M. DICICCO-BLOOM, MD; HOWARD EICHENBAUM, PHD; JANET L. FITZAKERLEY, PHD; ALAN G. GITTIS, PHD; MARK TUSZYNSKI, MD, PHD; LU-YANG WANG, PHD. གཞན་ཡང་གླུང་པའི་གནས་ལུགས་ཀྱི་ཚོམ་སྒྲིག་པ་རྣོ་ཞིབ། ཁེ་རེའི་དགེ་སྐྱེ་མ་དང་འདི་ལ་འཛིད་པ་མེད་པའི་མཐུན་འགྱུར་བྱས་པར་ངོས་ལེན་བྱ་རྒྱ་ཡིན།

དབང་ཆ་ཚན་རིག་གི་མཐུན་ཚོགས།

མ་ཚོམ་གྱི་གཙོ་འགན་ཚོམ་སྒྲིག་པ། MONA MILLER, SENIOR DIRECTOR, COMMUNICATIONS AND PUBLIC AFFAIRS

མ་ཚོམ་གྱི་མཐུན་ལྷོར་ཚོམ་སྒྲིག་པ། TODD BENTSEN, DEEDEE CLENDENNING, SARA HARRIS

མ་ཚོམ་གྱི་ཚན་རིག་ཚོམ་པ་པོའམ་ཚོམ་སྒྲིག་པ། DEBRA SPEERT

མ་ཚོམ་ཆོག་ཐོ་སྒྲིག་མཁན། CONNIE BINDER

རི་མོ་ཏྲིས་མཁན། LYDIA V. KIBIUK, BALTIMORE, MARYLAND; DEVON STUART, WASHINGTON, DC

ཡིག་སྐྱོང་བ། TSONDUE SAMPHEL

ཞུ་དཔེ་པ། GESHE DADUL NAMGYAL AND GESJHE LHAKDOR

རྩོམ་འགོད་པ། SANGEY TASHI GOMAR

གླིང་པའི་གནས་ལུགས།

གླིང་པ་དང་དབང་རྩ་མ་ལགས་གྲི་ཐུར་བལྟའི་སློབ་དཔོན།

THE DALAI LAMA

FOREWORD

Despite their obvious differences, science and Buddhism share several key features in common. Both are committed to empirical observation, the testing of hypotheses, avoiding blind adherence to dogma, and cultivating a spirit of openness and exploration. Most importantly, Buddhism and science share as a fundamental aim the contribution they can make to humanity's well-being. While science has developed a deep and sophisticated understanding of the material world, the Buddhist tradition has evolved a profound understanding of the inner world of the mind and emotions and ways to transform them. I have no doubt that improving collaboration, dialogue and shared research between these two traditions will help to foster a more enlightened, compassionate, and peaceful world.

I have long supported the introduction of a comprehensive science education into the curriculum of the traditional Tibetan monastic educational system. When I first heard that Emory University proposed to develop and implement such a science education program for Tibetan monks and nuns in collaboration with the Library of Tibetan Works and Archives, I thought it would take many years. When I visited Emory University in October 2007, I was genuinely surprised to be presented with the first edition of a science textbook for Tibetan monks and nuns, the result of more than a year's work by a team of dedicated scientists and translators at Emory.

By extending the opportunities for genuine dialogue between science and spirituality, and by training individuals well versed in both scientific and Buddhist traditions, the Emory-Tibet Science Initiative has the potential to be of great meaning and significance to the world at large. Once more, the creation of this primer series, presented in both Tibetan and English, is a clear tribute to the commitment and dedication of all those involved in this project. With the preparation having been done with such care, I am confident that the long-term prospects for this project are bright.

I congratulate my friend Dr. James Wagner, President of Emory University, the science faculty and translators of the Emory-Tibet Science Initiative, and everyone who has lent their support to this project for achieving so much in such a short time and offer you all my sincere thanks.

4 October 2010

Translation

THE DALAI LAMA

སྔོན་གླེང་།

ཚན་རིག་དང་ནང་ཆོས་གཉིས་དབར་མངོན་གསལ་དོད་པའི་ཁྱད་པར་ཡོད་པ་དེ་ལྟར་ཡང་། འདི་གཉིས་ཀར་གནད་ཆེ་བའི་ཁྱད་ཆོས་ཐུན་མོང་བ་ཡང་མང་དག་ཅིག་ཡོད་པ་སྟེ། ཕྱོགས་གཉིས་ཀས་སྒྲོང་བ་མངོན་སུམ་ལ་བརྟེན་པའི་འཚོལ་ཞིབ་བྱེད་པ་དང་། ཚོད་རྩིས་ལ་དགོས་བཞེར་བྱེད་པ། ལྟ་གྲུབ་ལ་རྫོངས་ཞེན་སྤོང་བ། དཀྱིལ་ཡངས་དང་འཚོལ་ཞིབ་ཀྱི་སྙིང་སྟོབས་སྐྱེད་པ་བཅས་ལ་ཚད་འཛིན་བྱེད་པ་དེ་རེད། དེ་བས་ཀྱང་གལ་ཆེ་བ་ཞིག་ནི་ནང་ཆོས་དང་ཚན་རིག་གཉིས་ཀར་མིའི་རིགས་ཀྱི་བདེ་ཐབས་ཐད་རང་ནུས་གང་ཡོད་ཀྱིས་ཞབས་འདེགས་ཞུ་རྒྱུའི་གཞི་རྒྱུའི་དམིགས་ཡུལ་འདི་གཅིག་མཚུངས་སུ་ཡོད་པ་དེ་རེད། ཚན་རིག་ལ་ཕྱིའི་དངོས་པོའི་འཇིག་རྟེན་ཐད་ལ་གཏིང་ཚུགས་ཤིང་གཞན་དྲིང་མི་འཛོག་པའི་གོ་རྟོགས་ཤིག་རྙེད་ཡོད་པ་དང་དུས་མཚུངས་སུ། ནང་པའི་ལྟ་གྲུབ་ལ་ཡང་ནང་སེམས་ཀྱི་འཇིག་རྟེན་དང་སྦྱོང་ཚོར། དེ་དག་བློ་སྦྱོང་བྱེད་ཐབས་སོགས་ཀྱི་ཐད་ལ་ཟབ་ཅིང་བརླིང་བའི་གོ་རྟོགས་རྙེད་ཡོད། དེར་བརྟེན། སྲོལ་རྒྱུན་འདི་གཉིས་དབར་གྱི་མཉམ་ལས་དང་། བགྲོ་གླེང་། མཉམ་དཔྱོད་ཀྱི་བྱ་གཞག་སོགས་གོང་འཕེལ་གཏོང་བ་བརྒྱུད་ནས་ད་ལྟ་ལས་ཀྱང་གོ་རྟོགས་གསལ་ཞིང་། སྙིང་རྗེས་ཁྱབ་པ། ཞི་བདེ་ཅན་གྱི་འཇིག་རྟེན་ཞིག་བསྐྲུན་ཐུབ་པར་ང་ལ་ཐེ་ཚོམ་མི་འདུག

བོད་ཀྱི་དགོན་སྡེ་ཁག་གི་རྒྱུན་སྲོལ་ཤེས་ཡོན་ལམ་ལུགས་ཀྱི་སློབ་ཚན་ཁྲོད་དུ་ཚན་རིག་གི་སློབ་ཚན་ཆ་ཚང་བ་ཞིག་ངོ་སྤྲོད་བྱེད་རྒྱུའི་ཐད་ལ་ངས་དུས་ཡུན་རིང་པོ་ཞིག་ནས་རྒྱབ་སྐྱོར་བྱས་པ་ཡིན། དང་པོ་ཨེ་མོ་རི་གཙུག་ལག་སློབ་གཉེར་ཁང་དང་བོད་ཀྱི་དཔེ་མཛོད་ཁང་གཉིས་མཉམ་འབྲེལ་གྱིས། བོད་ཀྱི་གྲྭ་བཙུན་རྣམས་ལ་ཚན་རིག་སློབ་སྦྱོང་གི་ལས་རིམ་ཞིག་འཆར་འགོད་དང་ལག་བསྟར་བྱེད་རྒྱུ་ཡིན་སྐོར་ཐོས་སྐབས། དེ་ནི་ལོ་མང་འགོར་རེས་ཀྱི་ལས་གཞི་ཞིག་རེད་བསམས་བྱུང་། དེ་ནས་༢༠༠༧ལོའི་ཟླ་༡༠པའི་ནང་ང་རང་ཨེ་མོ་རི་གཙུག་ལག་སློབ་གཉེར་ཁང་ལ་བསྐྱོད་སྐབས། ལོ་གཅིག་ལྷག་ཙམ་གྱི་དུས་ཡུན་ནང་ཨེ་མོ་རི་གཙུག་ལག་སློབ་གྲྭའི་ཆེད་ལས་ཚན་རིག་པ་རྣམས་དང་ལོ་ཙཱ་བ་རྣམས་ཀྱིས་འབད་པ་བྱས་པའི་གྲུབ་འབྲས་ཏེ། གྲྭ་བཙུན་རྣམས་ལ་ཆེད་དུ་བསྒྲིགས་པའི་ཚན་རིག་སློབ་དེབ་ཐོག་མ་དེ་བསྟན་བྱུང་བས། དངོས་གནས་ཡིད་མ་ཆེས་པ་ལྟ་བུ་ཞིག་བྱུང་།

ཨེ་མོ་རི་དང་བོད་ཀྱི་ཚན་རིག་ལས་རིམ་འདིས་ཚན་རིག་དང་ནང་དོན་རིག་པའི་དབར་དོན་དམ་གྱི་བགྲོ་གླེང་ཡོང་བའི་གོ་སྐབས་བསྐྲུན་པ་དང་། ཚན་རིག་དང་ནང་རིག་པ་གཉིས་ཆར་བྱང་ཆུབ་པའི་བློ་བོ་སྐྱེད་སྲིང་བྱེད་པ་བཅས་བརྒྱུད་ནས། འཛམ་གླིང་སྤྱི་ལ་གལ་འགངས་ཆེ་བ་དང་དོན་སྙིང་ལྡན་པའི་ལས་རིམ་ཞིག་ཏུ་འགྱུར་པའི་ནུས་པ་ལྡན་ཡོད། ད་ཆ་སྔར་ཡང་བོད་དབྱིན་ཤན་སྦྱར་དུ་ཡོད་པའི་ཚན་རིག་གི་ཐོན་འགྲོའི་སློབ་དེབ་འདི་དག་བསྒྱུར་སྒྲུན་ཐུབ་པ་འདིས། ལས་རིམ་འདིར་གཏོགས་པའི་བློ་བོ་ཀུན་གྱི་ཆོད་སེམས་དང་ལྷག་བསམ་གྱི་ཆེ་བ་གསལ་བོར་མཚོན་པ་ཞིག་རེད། འདི་ལྟའི་ངོ་ཁྱར་ཆེན་པོས་གྲྭ་ཕྲུག་བྱས་པས། ལས་རིམ་འདིའི་འབྱུང་འགྱུར་ནི་འོད་སྣང་ལྡན་པ་ཞིག་ཏུ་འགྱུར་རྒྱུར་ང་ལ་གདེང་ཚོད་འདུག

ངས་རང་ཉིད་ཀྱི་གྲོགས་པོ་ཨེ་མོ་རི་གཙུག་ལག་སློབ་གཉེར་ཁང་གི་གཙོ་འཛིན་སྐུ་ཞབས་ཇེམ་སེ་ཝེག་ནར་དང་། ཨེ་མོ་རི་དང་བོད་ཀྱི་ཚན་རིག་ལས་རིམ་གྱི་ཚན་རིག་སློབ་དཔོན་རྣམ་པ། ལོ་ཙཱ་བ་རྣམ་པ། གཞན་ཡང་ལས་རིམ་འདི་ཉིད་ལ་རྒྱབ་སྐྱོར་གནང་མཁན་ཡོངས་ལ་དུས་ཡུན་ཐུང་ཐུང་འདི་འདྲ་ཞིག་གི་ནང་དུ་འདི་ལྟའི་ལེགས་གྲུབ་བྱུང་བར་ལེགས་གསོལ་དང་ཐུགས་རྗེ་ཆེ་ཞུ་རྒྱུ་ཡིན།

ཏཱ་ལའི་བླ་མ།

༢༠༡༠ ལོའི་ཟླ་༡༠ ཚེས་༩ ཉིན།

EMORY

Office of the President

Education is one of the most potent tools we have for ensuring a better world for ourselves and for generations to come. To be truly effective, however, education must be used responsibly and in service to others. This ideal of an education that molds character as well as intellect is the vision on which Emory University was founded, and the challenges of our time show that the need for such education is as great as ever.

This vision is one that His Holiness the Dalai Lama shares deeply, and it is the reason for the close relationship that has emerged between His Holiness and Emory over the past two decades. On October 22, 2007, it was my pleasure and privilege to welcome His Holiness to Emory to be installed as Presidential Distinguished Professor and to join our community as a most distinguished member of our faculty.

The interdisciplinary and international nature of the Emory-Tibet Science Initiative, the most recent and ambitious project of the Emory-Tibet Partnership, is an example of Emory University's commitment to courageous leadership for positive transformation in the world. This far-reaching initiative seeks to effect a quiet revolution in education. By introducing comprehensive science instruction into the Tibetan monastic curriculum, it will lay a solid foundation for integrating insights of the Tibetan tradition with modern science and modern teaching, through genuine collaboration and mutual respect. The result, we trust, will be a more robust education of both heart and mind and a better life for coming generations.

The Emory-Tibet Partnership was established at Emory in 1998 to bring together the western and Tibetan traditions of knowledge for their cross-fertilization and the discovery of new knowledge for the benefit of humanity. This primer and its three companion primers are splendid examples of what can be accomplished by the interface of these two rich traditions. We at Emory University remain deeply committed to the Emory-Tibet Science Initiative and to our collaboration with His Holiness and Tibetan institutions of higher learning.

To the monastic students who will benefit from these books, I wish you great success in your studies and future endeavors.

James W. Wagner

James W. Wagner
President

Emory University
Atlanta, Georgia 30322
An equal opportunity, affirmative action university

Translation

EMORY | Office of the President

ཤེས་ཡོན་ནི་ང་ཚོ་རང་ཉིད་དང་རྟེས་རབས་པ་དག་ལ་འཚོ་གནས་ཀྱི་ཁོར་ཡུག་ལེགས་པོ་ཞིག་བསྐྲན་པར་ཤག་ཤེས་ཀྱི་ཡིན། དེ་ལྟ་ནའང། ཤེས་ཡོན་དེ་ཉིད་དོན་དམ་པའི་ཆུས་ལྷན་ཞིག་ཏུ་བསྐྱར་བ་ལ་དེ་ཉིད་འགན་འཁུར་གྱི་བསམ་པས་ཟིན་ཞིང་གཞན་པས་ཀྱི་ཚེད་དུ་བཀོལ་དགོས་པ་ཡིན། ཀུན་སྤྱོད་དང་རིག་སྦྱོར་བ་གཉིས་ཀ་ལེགས་པར་སྤྱོང་བའི་ཕུལ་བྱུང་གི་ཤེས་ཡོན་དེ་འཕྲ་ཞིག་སྟེལ་རྒྱ་ནི་ཨེ་མོ་རི་གཙུག་ལག་ཁང་འདི་བཙུགས་པའི་ཕུགས་བསམ་ཡིན་ལ། ང་ཚོའི་ངོ་ནས་ལྷའི་དཀའ་རྙེག་དགའ་ཞིག་གི་ལྟའི་ཤེས་ཡོན་གྱི་རྣམ་པ་དེ་ནི་དུས་ཀུན་ཏུ་དགོས་མཁོ་ཆེན་པོ་ཞིག་ཡིན་པ་སྟོན་བཞིན་ཡོད།

འདི་ནི་༢སྟེ་ནོར་༣གོང་མ་ཏུ་ལའི་བློ་མ་མཆོག་གིས་ཀྱང་གཙོ་གྲས་སུ་བཟུང་བའི་ཕུགས་བསམ་ཞིག་ཡིན་ལ། འདས་པའི་བཀྲང་བྱ་བཅུ་ཕྲག་གཉིས་ལྟག་གི་རིང་ལ་༣གོང་མ་མཆོག་དང་ཨེ་མོ་རི་གཉིས་དབར་འབྲེལ་བ་ཟབ་མོ་ཞིག་བྱུང་བའི་རྒྱ་མཚན་ཡང་འདི་ཉིད་ཡིན། ཕྱི་ཟླ་ ༡༠༠༣ ལོའི་བློ་༧༠ ཚེས་ ༢༢ ཉིན་༣གོང་མ་མཆོག་ཨེ་མོ་རིའི་ཁྱད་འཕགས་གཙུག་ལག་སློབ་དཔོན་ཚེན་མོར་མངའ་གསོལ་བ་དང། ང་ཚོའི་ཚོགས་སྡེ་འདིའི་ཚེས་ཁྱད་དུ་འཕགས་པའི་སློབ་དཔོན་དུ་བཞུགས་པར་ཝེབས་བསུ་ཞུ་ཐུབ་པ་བྱུང་བ་ནི་བདག་གི་སྨོན་སྨོན་དང་བསོད་ནམས་ཡིན།

ཨེ་མོ་རི་དང་བོད་ཀྱི་མཐུན་ཚོགས་ཀྱི་ཚེས་གསར་པ་དང་ཚེས་མཇུག་འདོད་ཆེ་བའི་ལས་རིམ་སྟེ། ཨེ་མོ་རི་དང་བོད་ཀྱི་ཚན་རིག་ལས་རིམ་འདིའི་རིག་གཞུང་སྤྱ་མང་དང་རྒྱ་ཆུ་ལ་སྤྱི་ལི་རང་བཞིན་གྱི་རྣམ་པ་འདི་ནི་ཡང་གྲོང་འདི་ཉིད་ལེགས་ཕྱོགས་པ་ལོ་བསྐྱར་བར་སྤྱི་ཁོར་སྤྱོ་བས་ཚེན་པོས་སྟེ་ཁྲིད་རྒྱུའི་ཨེ་མོ་རི་གཙུག་ལག་སློབ་གཉེར་ལང་གི་ཚོད་ལེམས་མཚོན་བའི་དབེ་མཚོན་ཞིག་ཡིན། ཕུགས་རྒྱང་རིང་བའི་ལས་རིམ་འདིས་ཤེས་ཡོན་གྱི་ལོ་རྒྱུས་ཁོད་དུ་གསར་བརྗེ་འཕྲལ་པོ་ཞིག་བསྐྲན་པར་སྤྱི་ཁོར་ཁ་ཕྱེ་གཞི་ཡོད། བོད་ཀྱི་དགོན་སྡེའི་སློབ་གསོའི་ཁོད་དུ་ཚན་རིག་གི་སློབ་ཚན་ཆ་ཚང་བ་ཞིག་ངོ་སྤྲོད་བྱེད་པ་འདི་མ། ངོན་དམ་པའི་མཁན་ལས་དང་པར་ནན་ཚུན་བརྩེ་བཀུར་བྱེད་པ་བརྒྱུ། དེང་རབས་ཚན་རིག་དང་དེང་རབས་སློབ་ཁྲིད་ཐབས་ལམ་གཞིས་བོད་ཀྱི་སྲོལ་རྒྱུན་རིག་གནས་ཀྱི་ལེགས་བྱང་དག་དང་འགལ་མེད་ཐོག་ལས་ལ་ཁྱད་པར་ཆེ་ཞིང་ཁ་ཕྱད་ཡོ་ཞིག་འདིང་རེས་ཡོད། འདིའི་མཐུག་འབྲས་སུ་བྱམས་བརྩེ་དང་རྣམ་དཔྱོད་གཞིས་ཀ་ལྡར་བས་ཀྱང་ལེགས་པར་སྤྱོང་བའི་སློབ་གསོ་ཞིག་བགོད་ཐྲིག་འཚོན་རྒྱུ་དང། འབྲེལ་འགྲུར་མི་རབས་དག་གི་འཚོ་བ་རྟེ་ལེགས་ལ་འགྲུར་རྒྱ་ཡིན་པར་ང་ཚོས་ཡིད་ཆེས་བྱེད་ཆོག

ཨེ་མོ་རི་དང་བོད་ཀྱི་མཐུན་ཚོགས་འདི་ནི་འགྲོ་བ་མིའི་ཕན་ཐབས་ཀྱི་ཚེད་དུ་ཆུབ་ཐོགས་དང་བོད་ཀྱི་སྲོལ་རྒྱུན་ཤེས་བྱ་གཞིས་གཅིག་ཏུ་འཛོམས་ནས་ཕན་ཚུན་ལེགས་ཆ་སྟེལ་རེས་དང་གོ་ཆོགས་གསར་སྟེལ་བྱེད་པའི་ཚེད་སྟོན་ལ། ཟླ་ཀློའི་སྨོན་དེབ་འདི་དང་གཞན་གསུམ་པོ་དེ་ནི་སྲོལ་རྒྱུན་ཐབ་མོ་འདི་གཞིས་འཕྲེལ་འཕྲེས་བྱེད་ཅི་ཞིག་མངོན་ལྡན་ཀྱི་དགེ་མཚོན་ཕུལ་བྱུང་ཞིག་རེད། ང་ཚོ་ཨེ་མོ་རི་ཡིས་ནས་ཨེ་མོ་རི་དང་བོད་ཀྱི་ཚན་རིག་ལས་རིམ་འདི་དང། ༢གོང་མ་མཆོག་དང་བོད་ཀྱི་མཐོ་རིས་སློབ་གཞིས་ལྟག་ཏུ་ཁེལ་ཆགས་ལྟ་ཤེས་ལ་ཁྱད་ཆེད་ཡོད་ཚེས་བཏུན་པོར་གནས་རེས་ཡིན།

སློབ་དེབ་འདི་དག་དངོས་སུ་ཝེད་ཐྲོད་བྱེད་ཀྱི་དགོན་སྡེའི་སློབ་ཕྲུག་དག་ལ་ངས་གོ་རྒྱས་འདི་བཏུད་ཁྱེད་ཅག་གི་འབྲེལ་ཡོད་ཀྱི་སློབ་གཞིར་ལ་བྱས་འབྲས་གཡུར་ཏུ་ཨ་ཞིང་བྱ་བ་ལས་ཐོག་ཡང་ཕན་ཐབས་ཡོད་ཅིང་ཞུ་ནི་ཡིན།

ཇོན་ས་ས་ཤེག་ཅར།
གཙོ་འཇོན།

Emory University
Atlanta, Georgia 30322
An equal opportunity, affirmative action university

PROLOGUE

It is most gratifying to be able to bring out a series of core science textbooks along with reference materials for Tibetan monastics as part of the ongoing project of developing science education for Tibetan monastic communities. This undertaking, which is both unprecedented and highly challenging, took birth under the aegis of His Holiness the Dalai Lama and Emory University. To facilitate its smooth development, we have been working to produce appropriate materials and make them available in print forms. Our vision is ultimately to develop a comprehensive, five-year science curriculum appropriate for use in Tibetan monastic settings.

It is a great honor for the three of us to play a part in overseeing this project. While each of us finds great inspiration for this project and the promise its holds, the full scope of its vision lies with His Holiness the Dalai Lama. For several decades, His Holiness has had the dream of introducing science education as a crucial component of the Tibetan monastic curriculum. While this is a bold step, His Holiness sees far-reaching benefits in such an undertaking. The integration of science into Tibetan monastic study will serve as a model and a trailblazer for constructive collaborations between religious and scientific traditions. It will help to inspire a paradigm shift in modern education as we know it, by providing resources for integrating the training of both heart and intellect to create a balanced education of the whole person. Furthermore, it will create a new science literature in the Tibetan language, thereby enriching the already extensive Tibetan literary tradition and helping to preserve the endangered Tibetan culture. This project represents a significant step towards a genuine convergence of science and spirituality. This convergence, which would enable us to tap into the combined resources of knowledge of the external world and knowledge of the inner world of the mind, could prove crucial for our future survival.

We are deeply honored, grateful, and humbled by the trust and confidence His Holiness has shown in us by entrusting us with this project, so dear to his heart. We thank him for his constant guidance, vision and support at every step of the way. Furthermore, we thank all those who have made the Emory-Tibet Science Initiative possible. Our role has simply been to oversee ETSI, but its actualization is due to many others, most notably the tireless and selfless ETSI faculty, our incredible team of translators both at Emory University and at the Library of Tibetan Works and Archives, and the administrators and staff of Emory and LTWA, who have supported this ambitious undertaking in countless ways. Crucially, this project has depended upon generous financial support from Emory University and a number of key donors: the McBean Family Foundation, the Lostand Foundation, the Joni Winston Fund, the Buddhist Learning Center, and Drepung Loseling Monastery, Inc. To all these individuals and organizations, we would like to express humbly our deepest gratitude and thanks

Geshe Lhakdor

Director, Library of Tibetan Works and Archives

Dr. Preetha Ram and Geshe Lobsang Tenzin

Co-Directors, Emory-Tibet Science Initiative

ཆེད་བརྗོད།

བོད་ཀྱི་དགོན་སྡེ་ཁག་ཏུ་ལག་བསྟར་བྱ་རྒྱུའི་ཚན་རིག་སློབ་ཚན་གཏན་འབེབས་ཀྱི་ད་ལྟའི་ལས་གཞི་འདིའི་ཆ་ཤས་སུ་གྱུར་པའི་ཚན་རིག་དེབ་ཕྲེང་ཁག་ཅིག་དང་ཟུར་བལྟའི་སློབ་དེབ་ཁག་ཅིག་དཔར་སྐྲུན་ཞུས་ཐུབ་པར་ཡི་ཚིམས་ཤིང་དགའ་སྤྲོས་ཁེངས། བྱུང་རབས་ལོ་རྒྱུས་ནང་ཐོག་དང་པོར་བྱུང་ཞིང་དཀའ་བ་དང་དུ་བླངས་ཏེ་བསྒྲུབ་དགོས་པའི་ལས་གཞི་འདི་བཞིན་སྤྱི་ནོར་༧གོང་ས་༧སྐྱབས་མགོན་ཏཱ་ལའི་བླ་མ་མཆོག་དང་ཨེ་མོ་རི་གཙུག་ལག་སློབ་གཉེར་ཁང་གཉིས་ཀྱི་ལམ་སྟོན་རྒྱབ་སྐྱོར་འོག་ཐོག་མར་འགོ་ཚུགས། ཕྱོགས་བསམ་བཞིན་ལས་དོན་རྣམས་བདེ་བར་འགྲུབ་པའི་ཕྱོགས་སུ་ངེད་ཚོས་འབྲེལ་ཡོད་རྒྱ་ཆ་རྣམས་འཚོལ་སྒྲུབ་ཕྱོགས་སྒྲིག་དང་འབྲེལ་རིམ་གྱིས་དཔེ་དེབ་དཔར་སྐྲུན་བྱེད་རྒྱུར་འབད་བརྩོན་བྱེད་བཞིན་ཡོད། ང་ཚོའི་དམིགས་ཡུལ་ནི་བོད་ཀྱི་དགོན་སྡེའི་གནས་བབ་ལ་རན་པའི་ལོ་ལྔའི་ཚན་རིག་སློབ་ཚན་འཕྱུས་ཚང་ཞིག་བཀོད་སྒྲིག་བྱ་རྒྱུ་དེ་ཡིན།

ལས་གཞི་འདིའི་ལྟ་རྟོག་པའི་ངོ་བོའི་ཐོག་ནས་གལ་ཆེའི་ཞབས་ཞུ་བསྒྲུབ་རྒྱུ་བྱུང་བ་ནི་ངེད་གསུམ་གའི་བསོད་སྐལ་ཡིན་པར་མ་ཟད། ང་ཚོའི་ངོས་ནས་ལས་གཞི་འདིའི་གལ་གནད་ལ་སྤྲོ་སྣང་འཕེལ་ཞིང་འདིའི་རླབས་ཆེའི་ཕན་འབྲས་ལ་མོས་པ་ཡི་རངས་གཏིང་ཟབ་ཡོད། ལས་གཞི་འདིའི་ཐོག་མའི་འཆར་སྣང་ཡོངས་རྫོགས་༧གོང་ས་༧སྐྱབས་མགོན་ཆེན་པོའི་བླ་ན་མེད་པའི་ཐུགས་རྒྱང་རིང་པོའི་དགོངས་གཞི་ལས་བྱུང་བ་ཞིག་ཡིན། འདས་པའི་ལོ་ངོ་བཅུ་ཕྲག་འགའི་རིང་༧གོང་ས་༧སྐྱབས་མགོན་ཆེན་པོ་མཆོག་གིས་བོད་ཀྱི་དགོན་སྡེ་ཁག་ཏུ་ཚན་རིག་གི་ཤེས་བྱ་དེ་རྒྱུན་ལྡན་སློབ་ཚན་གྱི་ཆ་ཤས་སུ་འཛུགས་རྒྱུའི་ཐུགས་འདུན་ཆེན་པོ་གནང་ཡོད། ༧གོང་ས་མཆོག་གིས་ལས་གཞི་འདིར་སྙིང་སྟོབས་ཆེན་པོས་མདུན་བསྐྱོད་དགོས་པ་ཞིག་དང་ཕུགས་རྒྱང་རིང་པོར་ཁེ་ཕན་ཡོད་པ་ཞིག་ཏུ་གཟིགས་ཡོད། དགོན་སྡེ་ཁག་གི་སློབ་ཚན་ནང་ཚན་རིག་ངོ་སྤྲོད་བྱེད་རྒྱུ་དེ་ཆོས་ལུགས་དང་ཚན་རིག་སྲོལ་རྒྱུན་གཉིས་དབར་སྒྲུབ་ཕྱོགས་ཀྱི་མཉམ་ལས་བྱེད་ཚུལ་གྱི་དཔེ་མཚོན་ཞིག་དང་དངོས་སུ་མཉམ་ལས་བྱེད་པའི་ལམ་སྲོལ་གསར་པ་ཞིག་ཏུ་འགྱུར་ངེས། ལས་གཞི་འདིས་ད་ཡོད་ཤེས་ཡོན་ལམ་ལུགས་ལ་ཁ་ཕྱོགས་གསར་པའི་རྒྱུས་སྟོན་བྱེད་པ་བརྒྱུད་བྱམས་བརྩེ་དང་རྣམ་དཔྱོད་གཉིས་འདུས་ཀྱི་སྤྱོད་བཟང་སྤྲད་པའི་སྒོ་ནས་མི་བུ་གང་པོ་ཞིག་ཏུ་ཆ་སྙོམས་འཚར་ལོངས་བསྐྱེད་པར་དགེ་མཚན་འབྱུང་སྲིད། དེར་མ་ཟད། ལས་གཞི་འདིས་བོད་ཀྱི་གཞུང་ལུགས་ཁྲིད་བོད་སྐད་ནང་ཚན་རིག་ཤེས་བྱའི་ལེགས་སྐྱེས་གསར་སྟོན་བྱེད་པ་དང་། དེའི་ཐོག་ནས་རྒྱ་ཆེ་བའི་བོད་ཀྱི་གཞུང་ལུགས་བང་མཛོད་ཀྱི་མངའ་དབང་སྔར་ཡང་གོང་མཐོར་འདེགས་ཏེ་བོད་ཀྱི་སྐད་ཡིག་དང་རིག་གཞུང་མི་ཉམས་རྒྱུན་འཛིན་གྱི་བྱ་བར་ཕན་ཐོགས་འབྱུང་ངེས། ལས་གཞི་འདིས་ཚན་རིག་དང་སེམས་ཁམས་གཉིས་དབར་བཙོས་མེད་མཉམ་འདུས་ཡོང་རྒྱུར་གོམ་གང་མདུན་སྤོས་ཀྱི་གལ་ཆེའི་རྣམ་པ་ཞིག་མཚོན་ལ། དེ་འདྲའི་མཉམ་འདུས་ཀྱི་བྱེད་རིམ་བརྒྱུད་ཕྱིའི་འཇིག་རྟེན་དང་ནང་སེམས་ཀྱི་ཤེས་བྱ་ཟུང་འབྲེལ་གྱིས་ང་ཚོའི་འབྱུང་འགྱུར་འཚོ་གནས་ལ་ཕན་པའི་རྩ་ཆེའི་ལེགས་སྐྱེས་ཐོབ་སྲིད།

༧གོང་ས་༧སྐྱབས་མགོན་ཆེན་པོས་རང་ཉིད་གང་ལ་ཐུགས་མོས་ཤིན་ཏུ་ཆེ་བའི་ལས་གཞི་འདི་ང་ཚོར་བསྒྲུབ་རྒྱུའི་ཡིད་ཆེས་བློས་འགེལ་གནང་བར་ཆེས་དགའ་སྤྲོ་དང་བསྐལ་བཟང་གི་གནས་སུ་གྱུར་ཅིང་། རང་ནུས་གང་ལྕོགས་ཞུ་རྒྱུའི་སྐལ་ལྡན་གི་རྐྱེན་དུའང་གྱུར་ལ། དེར་མ་ཟད་དུས་དང་རྣམ་པ་ཀུན་ཏུ་ཐུགས་བསྐྱེད་ཆེན་པོས་ལས་གཞི་འདིར་ལམ་སྟོན་རྒྱབ་སྐྱོར་དང་རླབས་ཆེའི་གཟིགས་སྐྱོང་གནང་བར་བཀའ་དྲིན་བླ་མེད་དུ་ཆེ། དེ་དང་ཆབས་ཅིག་ཨེ་མོ་རི་དང་བོད་ཀྱི་ཚན་རིག་ལས་རིམ་འདི་ངེས་པ་དོན་འཁྱོལ་དུ་ཕྱག་རོགས་གནང་མཁན་ཡོངས་ལ་ཐུགས་རྗེ་ཆེ་ཞུ། ང་ཚོའི་ངོས་ནས་ལས་རིམ་འདིར་ཡོངས་ཁྱབ་ལྟ་རྟོག་བྱེད་རྒྱུ་ཙམ་ལས་དོན་དངོས་སུ་ལག་བསྟར་དོན་འཁྱོལ་འབྱུང་བ་ནི་ཨེ་མོ་རི་གཙུག་ལག་སློབ་གཉེར་ཁང་དང་བོད་ཀྱི་དཔེ་མཛོད་ཁང་གི་འཛིན་སྐྱོང་ལས་སྡེ་བ་དང་འབྲེལ་ཡོད་ལས་བྱེད་རྣམ་པ། རྟག་ཏུ་ལས་ལ་བརྩོན་ཞིང་གཞན་ཕན་གྱི་བསམ་པས་བརྒྱན་པའི་ཨེ་མོ་རི་ཚན་རིག་སློབ་དཔོན་གྱི་སྡེ་ཚོགས། དེ་བཞིན་དུ་ཡིག་སྒྱུར་བ་རྣམས་ཀྱིས་གཙོས་ཕྱོགས་མང་པོའི་མཐུན་འགྱུར་རོགས་རམ་སྣ་མང་ལ་རག་ལས་པར་ངོས་འཛིན་ཞུ་གི་ཡོད། ལྷག་པར་དུ་ཨེ་མོ་རི་གཙུག་ལག་སློབ་གཉེར་ཁང་དང་། མེག་སྒྲིན་ཁྲིམ་ཚང་ཐེབས་རྩ། ལོ་སེ་ཏན་ཐེབས་རྩ། ཕྱིན་སེ་ཊིན་ཐེབས་རྩ། ནང་བསྟན་སློབ་གཉེར་ཁང་། འབྲས་སྤུངས་བློ་གསལ་གླིང་ཆོས་ཚོགས་སོགས་དང་། དེ་བཞིན་དུ་སྐྱེ་བོ་སྒེར་དང་ཚོགས་པ་འདྲ་མིན་གྱིས་ལས་གཞི་འདིར་དཔལ་འབྱོར་གྱི་མཐུན་རྐྱེན་གནང་བར་སྙིང་ཐག་པ་ནས་ཐུགས་རྗེ་ཆེ་ཞུ།།

དགེ་བཤེས་ལྷག་རྡོར། བོད་ཀྱི་དཔེ་མཛོད་ཁང་གི་འགན་འཛིན།

ཊོག་ཊར་ཕེ་རི་ཧ་རམ་དང་དགེ་བཤེས་བློ་བཟང་བསྟན་འཛིན། ཨེ་མོ་རི་དང་བོད་ཀྱི་ཚན་རིག་ལས་རིམ་གྱི་འགན་འཛིན།

ACKNOWLEDGEMENTS

The Robert A. Paul Emory-Tibet Science Initiative (ETSI) owes its existence to the far-reaching vision of His Holiness the Dalai Lama, who has not only provided constant guidance and support, but who has also provided financial support by providing $100,000 towards the program's endowment. It also owes its existence to the generous support of Dr. James W. Wagner, President of Emory University, who made available key funding through Emory's Strategic Initiative funds and his personal discretionary fund.

The Emory-Tibet Partnership (ETP) was established in 1998 in the presence of His Holiness the Dalai Lama through the collaborative vision and work of Dr. Robert Paul and Geshe Lobsang Tenzin Negi. ETSI is the most ambitious project to grow out of the Emory-Tibet Partnership, and in 2010 ETSI was renamed the Robert A. Paul Emory-Tibet Science Initiative in honor of Dr. Paul's visionary leadership and guidance. We express our heartfelt thanks to both these individuals for helping to establish the many programs of the Emory-Tibet Partnership, including ETSI.

We gratefully acknowledge Geshe Lhakdor, Director of the Library of Tibetan Works and Archives, Dharamsala, India, and Dr. Preetha Ram, Associate Dean of Science Education at Emory University, both of whose leadership has been invaluable to the establishment and development of this initiative.

The project would also not have been possible without the support of Dr. Gary Hauk, Vice President and Deputy to the President at Emory University, who has guided ETP for several years and continues to be one of ETSI's strongest supporters.

We thank also the ETSI science faculty, who have worked tirelessly to develop the science textbooks who have and traveled to India each summer to teach the science intensives, and the ETSI science translators who have given of their skills and time to contribute an entirely new scientific vocabulary to the Tibetan literary tradition and lexicon.

We also thank the hard-working staff of the Emory-Tibet Partnership, who have labored far beyond the call of duty, showing time and again that their efforts are not only work, but also an act of love.

We thank all those who have contributed the financial support needed to operate ETSI and ensure its long-term sustainability. We are extremely indebted to Joni Winston for her long-term generous support to ETSI. Funding for ETSI has also come from Emory University and Emory College, including the Science and Society Program and the Neuroscience and Behavioral Biology program.

Generous support has also come from:

- Judith McBean and Judith McBean Foundation
- The McBean Family Foundation
- Diana Rose and Lostand Foundation
- The Joni Winston Fund
- The Buddhist Learning Center, New Jersey
- Drepung Loseling Monastery, Inc., Atlanta, Georgia

We also thank the Advisory Board of the Emory-Tibet Science Initiative for their guidance and advice:

- Sogyal Rinpoche, Rigpa International and the Tenzin Gyatso Institute
- Dr. Gary Hauk, Vice President and Deputy to the President, Emory University
- Geshe Lhakdor, Director, Library of Tibetan Works and Archives
- Dr. Alan Wallace, President, Santa Barbara Institute
- Dr. Preetha Ram, Associate Dean for Pre-Health and Science Education, Emory University
- Dr. Robert A. Paul, Charles Howard Candler Professor of Anthropology and Interdisciplinary Studies, Emory University
- Geshe Lobsang Tenzin Negi, Director of Emory-Tibet Partnership, Emory Unviersity
- Geshe Thupten Jinpa, Principal English Language Translator for H.H. the Dalai Lama and President, Institute of Tibetan Classics

Lastly we thank the highly dedicated monastic students of the Emory-Tibet Science Initiative, who are not only beneficiaries, but also essential collaborators in the success of this program. May the knowledge that they gain through this program and these materials benefit them greatly, and through them, all of humankind.

Our special thanks go to the Society for Neuroscience who graciously gave us permission to translate *Brain Facts: A Primer on the Brain and Nervous System* and publish it in a bi-lingual text. We hope this condensed yet highly informative book will benefit our Tibetan readers and all those who are interested in brain and nervous system.

ལེགས་གསོལ།

རོ་སྨད་ཏེ་ཨེ་ཕྱོལ། ཨེ་མོ་རི་དང་བོད་ཀྱི་ཚན་རིག་ལས་རིམ་འདི་ནི་༸སྤྱི་ནོར་༸གོང་ས་སྐྱབས་མགོན་ཆེན་པོའི་ཐུགས་རྒྱུད་རིང་བའི་གཟིགས་པ་ལས་བྱུང་བ་ཞིག་ཡིན་ལ། ཁོང་གིས་ལས་རིམ་འདིར་བཀའ་སློབ་ལམ་སྟོན་དང་རྒྱབ་སྐྱོར་རྒྱུན་ཆད་མེད་པར་གནང་ཡོད་པ་མ་ཟད། ལས་རིམ་གྱི་ཐེབས་ཚུར་དམིགས་ཏེ་ཨ་སྒོར་ ༡༠༠༠༠༠ གི་རོགས་དངུལ་ཡང་བཀའ་དྲིན་བསྐྱལ། ལས་རིམ་འདི་ཨེ་མོ་རི་གཙུག་ལག་སློབ་གཉེར་ཁང་གི་གཙོ་འཛིན་སློབ་དཔོན་ཇེམ་སི་ཝེག་ནར་མཆོག་གི་གཏོང་ཕོད་ཆེ་བའི་རམ་འདེགས་ལ་བརྟེན་ནས་ཀྱང་བྱུང་བ་ཡིན་ཏེ། ཁོང་གིས་ལས་རིམ་འདི་ལ་ཨེ་མོ་རིའི་ཐབས་ཇུས་ཐབ་མོའི་གསར་གཏོད་ལས་རིམ་གྱི་ཁྱུར་བཅད་མ་དངུལ་དང་། ཁོང་སྐུ་སྒེར་གྱི་ཐུགས་འདོད་ལྟར་སྤྱོད་ཚོག་པའི་མ་དངུལ་གྱི་ཁོངས་ནས་རོགས་དངུལ་ལྷེ་བ་དེ་གནང་ཡོད།

ཨེ་མོ་རི་དང་བོད་ཀྱི་མཐུན་ཚོགས་ནི་སློབ་དཔོན་རོ་སྨད་ཏེ་ཕྱོལ་དང་དགེ་བཤེས་བློ་བཟང་བསྟན་འཛིན་ནེ་གྷི་གཉིས་ཀྱི་མཉམ་རུབ་ཀྱི་གཟིགས་རྒྱུད་དང་ཕྱག་ལས་བརྒྱུད་ཕྱི་ལོ་ ༡༩༩༨ ལོར་༸གོང་ས་མཆོག་གི་མདུན་སར་འགོ་འཛུགས་ཞུས་པ་ཞིག་རེད། ཨེ་མོ་རི་དང་བོད་ཀྱི་ཚན་རིག་ལས་རིམ་ནི་མཐུན་ཚོགས་ཀྱི་ལས་འཆར་ལས་སྐྱེས་པའི་དམིགས་འདུན་ཆེ་ཤོས་ཀྱི་ལས་རིམ་ཞིག་ཡིན་ལ། ཕྱི་ལོ་ ༢༠༡༠ ལོར་སློབ་དཔོན་ཕྱོལ་གྱི་གཟིགས་རྒྱུད་རིང་བའི་དབུ་ཁྲིད་དང་ཞལ་ཏ་བཅས་ལ་ཆེ་མཐོང་ཞུ་བའི་དོན་དུ་ཚན་རིག་གི་ལས་རིམ་འདི་ལ་རོ་སྨད་ཏེ་ཨེ་ཕྱོལ། ཨེ་མོ་རི་དང་བོད་ཀྱི་ཚན་རིག་ལས་རིམ་ཞེས་པའི་མིང་བསྒྱུར་དུ་བཏགས། ཚན་རིག་ལས་རིམ་ཐེ་བའི་ཨེ་མོ་རི་དང་བོད་ཀྱི་མཐུན་ཚོགས་ཀྱི་ལས་འཆར་མང་དག་ཅིག་གསར་འཛུགས་གནང་བར་ང་ཚོས་སྐྱེ་བུ་འདི་གཉིས་ལ་སྙིང་ཐག་པ་ནས་ཐུགས་རྗེ་ཆེ་ཞུ་རྒྱུ་ཡིན།
ང་ཚོས་རྟ་ས་བོད་ཀྱི་དཔེ་མཛོད་ཁང་གི་དབུ་འཛིན་དགེ་བཤེས་ལྷག་རྡོར་ལགས་དང་ཨེ་མོ་རི་གཙུག་ལག་སློབ་གཉེར་ཁང་གི་ཚན་རིག་ཤེས་ཡོན་གྱི་ཞལ་ངོ་བ་པེ་ར་བ་རླམ་རྣམ་གཉིས་ལའང་བཀའ་དྲིན་ཆེན་པོའི་ཡི་རངས་ཞུ་རྒྱུ་ཡིན་ལ། ཁོང་གཉིས་ཀྱི་རིན་ཐང་བྲལ་བའི་དབུ་འཁྲིད་ནི་ཚན་རིག་ལས་རིམ་འདི་བཙུགས་པ་དང་འཕེལ་རྒྱས་གཏོང་བར་ཕན་ཐོགས་ཆེན་པོ་བྱུང་ཡོད།
མཐུན་ཚོགས་ལ་ལོ་ཤས་རིང་ལས་སྟོན་གནང་ཞིང་། ཚན་རིག་ལས་རིམ་ལ་ཨུ་མ་ཐུད་དེ་རྒྱབ་སྐྱོར་ཤུགས་ཆེ་ཤོས་གནང་མཁན་གྲས་ཀྱི་ཨེ་མོ་རི་གཙུག་ལག་སློབ་གཉེར་ཁང་གི་གཙོ་འཛིན་གཞོན་པ་དང་། གཙོ་འཛིན་རོ་ཆབ་པ་སློབ་དཔོན་སླེ་རི་རྟོག་གི་གཞོགས་འདེགས་མེད་པར་ལས་འཆར་འདི་སྒྲུབ་མི་སྲིད་པ་ཞིག་ཡིན།
དཔལ་བ་ལྟོས་མེད་ཀྱིས་ཚན་རིག་གི་སློབ་དེབ་ཁག་རྩོམ་སྒྲུབ་གནང་བར་འབད་རྩོལ་གནང་དང་གནང་མུས་ཐོག་ལོ་རེ་བཞིན་དབྱར་དུས་སུ་ཚན་རིག་སློབ་ཁྲིད་ཀྱི་ཆེད་དུ་རྒྱ་གར་ལ་ཐེབས་བཞིན་པའི་ཚན་རིག་ལས་རིམ་གྱི་སློབ་དགེ་རྣམས་དང་། རྣམ་དཔྱོད་དང་དུས་ཀྱི་འགྲོ་གྲོན་བཏང་སྟེ་བོད་ཀྱི་རྩོམ་རིག་སྒྱུར་ལུགས་དང་ཐ་སྙད་ཀྱི་ཚོགས་ལ་ཚན་རིག་གི་བརྡ་ཆད་གསར་པའི་ཞབས་འདེགས་ཞུ་བཞིན་པའི་ཚན་རིག་ལས་རིམ་གྱི་ལོ་ཙཱ་བ་རྣམས་ལའང་ཐུགས་རྗེ་ཆེ་ཞུ་འདོད་མཆིས།
གཞན་ཡང་ཨེ་མོ་རི་དང་བོད་ཀྱི་མཐུན་ཚོགས་ཀྱི་ལས་ཤེས་ཏ་ཅང་ཆེ་བའི་ལས་བྱེད་རྣམས་ལ་རང་རང་སོ་སོའི་ལས་བབས་ལས་བརྒལ་ཏེ་ཕྱག་ལས་གནང་བ་དང་། རང་གི་རྩོལ་བ་དེ་ཉིད་ལས་ཀའི་ངོ་བོ་ཙམ་ཞིག་མིན་པར་བྱམས་བརྩེའི་བྱ་སྤྱོད་དུ་ཡང་ནས་ཡང་དུ་བསྟན་པ་རྣམས་ལའང་ཡི་རངས་ཞུ་རྒྱུ་ཡིན།
ཚན་རིག་ལས་རིམ་ལག་བསྟར་བྱུང་བ་དང་། ལས་འཆར་ཡུན་གནས་རྒྱུན་འཁྱོངས་ཡོང་བར་མགོ་བའི་རོགས་དངུལ་གྱི་མཐུན་འགྱུར་གནང་མཁན་ཡོངས་ལ་ང་ཚོས་བཀའ་དྲིན་ཆེ་བའི་ལེགས་གསོལ་ཞུ་རྒྱུ་ཡིན། དམིགས་སུ་བཀར་ནས་ལྷུམ་ཇོ་ནི་ཕྲིན་སི་ཊོན་ནས་ཡུན་རིང་ལས་རིམ་འདིར་དཔལ་འབྱོར་གྱི་མཐུན་རྐྱེན་ལྷག་པོ་གནང་བར་བཀའ་དྲིན་ཆེ་ཞུ་རྒྱུ་ཡིན། ཨེ་མོ་རི་དང་བོད་ཀྱི་ཚན་རིག་ལས་རིམ་ལ་ཨེ་མོ་རི་གཙུག་ལག་སློབ་གཉེར་ཁང་དང་། ཚན་རིག་དང་སྤྱི་ཚོགས་ལས་རིམ། དབང་རྩའི་ཚན་རིག་དང་གཤིས་སྤྱོད་དང་འབྲེལ་བའི་སྐྱེ་དངོས་རིག་པའི་ལས་འཆར་ཐེ་བའི་ཨེ་མོ་རི་མཐོ་སློབ་ནས་ཀྱང་རོགས་དངུལ་བྱུང་ཡོད། ད་དུང་གཤམ་གསལ་གཏོང་ཕོད་ཆེ་བའི་རོགས་སྐྱོར་བ་རྣམས་ལ་ཡང་ཐུགས་རྗེ་ཆེ་ཞུ་རྒྱུ་ཡིན།

- ཇུ་ཊི་ཐི་སེ་ཀ་ཧྲིན་དང་ཇུ་ཊི་ཐི་སེ་ཀ་ཧྲིན་དགེ་ཚ།
- སེག་ཧྲིན་ཁྲིམ་ཚང་གི་དགེ་ཚ།
- ཊཡི་ན་རོ་སི་དང་ལོ་སི་ཊན་གྱི་དགེ་ཚ།
- ཇོ་ནི་ཕྲིན་སི་ཊོན་ཐེབས་རྩ །
- ནེ་ཝུ་འཇར་སི་རུ་ཆགས་པའི་ནང་བསྟན་སློབ་གཉེར་ཁང་།
- ཨེ་ཊེ་ལན་ཊར་ཆགས་པའི་འབྲས་སྤུངས་བློ་གསལ་གླིང་གྲྭ་ཚང་གི་ཆོས་ཚོགས།

གཞན་ཡང་།

- རྒྱལ་སྤྱིའི་རིག་པའི་ཆོས་ཚོགས་དང་བསྟན་འཛིན་རྒྱ་མཚོའི་ལྟེ་གནས་ཁང་གི་ཕྱག་བདག་མཁན་བསོད་རྒྱལ་རིན་པོ་ཆེ་མཆོག
- ཨེ་མོ་རི་གཙུག་ལག་སློབ་གཉེར་ཁང་གི་གཙོ་འཛིན་གཞོན་པ་དང་གཙོ་འཛིན་རོ་ཆབ་པ་སློབ་དཔོན་སླེ་རི་རྟོག
- རྟ་ས་བོད་ཀྱི་དཔེ་མཛོད་ཁང་གི་དབུ་འཛིན་དགེ་བཤེས་ལྷག་རྡོར།
- སན་ཊ་སྦར་སྦ་རའི་སློབ་གཉེར་ཁང་གི་གཙོ་འཛིན་སློབ་དཔོན་ཨེ་ལན་ཝ་ལེ་སི།
- ཨེ་མོ་རི་གཙུག་ལག་སློབ་གཉེར་ཁང་གི་འཕྲོད་བསྟེན་སྟོན་འགྲོ་དང་ཚན་རིག་ཤེས་ཡོན་གྱི་སློབ་གཙོ་གཞོན་པ་ཊོག་ཏར་པེ་ར་བ་རླམ།
- ཨེ་མོ་རི་གཙུག་ལག་སློབ་གཉེར་ཁང་གི་ཆལ་སི་ཧ་ཝར་ཊ་ཀེན་ཊ་ལར་མི་རྒྱུད་རིག་པ་དང་རིག་གནས་སྤྱིལ་མ་ཤེས་བྱའི་སློབ་དཔོན་ཊོག་ཏར་རོ་སྨད་ཏེ་ཕྱོལ།
- ཨེ་མོ་རི་གཙུག་ལག་སློབ་གཉེར་ཁང་གི་ཨེ་མོ་རི་དང་བོད་ཀྱི་མཐུན་ཚོགས་ཀྱི་འགན་འཛིན་དགེ་བཤེས་བློ་བཟང་བསྟན་འཛིན་ནེ་གྷི།
- ༸སྤྱི་ནོར་༸གོང་ས་སྐྱབས་མགོན་ཆེན་པོ་མཆོག་གི་དབྱིན་སྐད་གསུང་སྒྱུར་གཙོ་བོ་དང་། བོད་ཀྱི་གཙུག་ལག་ཞིབ་དཔྱོད་ཁང་གི་གཙོ་འཛིན་དགེ་བཤེས་ཐུབ་བསྟན་སྦྱིན་པ་བཅས་ཀྱིས་གྲུབ་པའི་ཨེ་མོ་རི་དང་བོད་ཀྱི་ཚན་རིག་ལས་རིམ་གྱི་སློབ་སྟོན་ལྷན་ཚོགས་ལ་ཡང་གོ་སྐབས་འདི་བརྒྱུད་ནས་ཐུགས་རྗེ་ཆེ་ཞུ་རྒྱུ་ཡིན།

མཐའ་དོན་དུ་ང་ཚོས་ལྷག་བསམ་ཤིན་ཏུ་ཆེ་བའི་ཨེ་མོ་རི་དང་བོད་ཀྱི་ཚན་རིག་ལས་རིམ་གྱི་སློབ་གཉེར་བ་དགེ་བཙུན་རྣམས་ལ་ཐུགས་རྗེ་ཆེ་ཞུ་རྒྱུ་ཡིན། ཁོང་རྣམས་ལས་རིམ་འདིའི་ཕན་བྱུར་གྱུར་ཡོད་ཀྱང་། ལས་འཆར་ལམ་ལྷོང་ཡོང་བར་ཁོང་རྣམས་ནི་མེད་དུ་མི་རུང་བའི་མཉམ་ལས་པའང་ཡིན། ལས་འཆར་འདི་དང་སློབ་ཆས་འདི་དག་ལས་ཡོན་ཏན་གང་ཐོབ་པ་དེས་ཁོང་རྣམས་ལ་ཐུགས་ཕན་དེ་ཆེར་གསོ་ཞིང་། ཁོང་རྣམས་བརྒྱུད་ནས་འགྲོ་བ་མིའི་རིགས་ལ་ཕན་པའི་སྨོན་འདུན་ཤུགས་དྲག་ཞུ།

དབང་རྩ་ཚན་རིག་གི་མཐུན་ཚོགས་ཀྱིས་ང་ཚོར། གླད་པའི་གནས་ལུགས། གླད་པ་དང་དབང་རྩ་མ་ལག་གི་སྟོན་འགྲོའི་སློབ་དེབ། ཅེས་པའི་དཔེ་དེབ་བསྒྱུར་ཆོག་པའི་ཆོག་མཆན་དང་། དབྱིན་བོད་ཤན་སྦྱར་གྱི་དཔེ་དེབ་པར་སྐྲུན་ཆོག་པའི་དབང་ཚད་གནང་བར་ང་ཚོས་དམིགས་བསལ་གྱི་ཐུགས་རྗེ་ཆེ་ཞུ་རྒྱུ་ཡིན། གནད་འདུས་ལ་ཤེས་ཡོན་གྱིས་གཏམས་པའི་དཔེ་དེབ་འདི་བཞིན་བོད་ཡིག་ཀློག་པ་པོ་རྣམས་དང་གླད་པ་དང་དབང་རྩ་མ་ལག་ལ་དོ་སྣང་ཆེ་བའི་མང་ཚོགས་ཡོངས་ལ་ཕན་ཐོགས་ཆེ་བའི་རེ་བ་ཞུ་བཞིན་ཡོད།

THE SOCIETY FOR NEUROSCIENCE

The Society for Neuroscience is the world's largest organization of scientists and physicians dedicated to understanding the brain, spinal cord, and peripheral nervous system.

Neuroscientists investigate the molecular and cellular levels of the nervous system; the neuronal systems responsible for sensory and motor function; and the basis of higher order processes, such as cognition and emotion. This research provides the basis for understanding the medical fields that are concerned with treating nervous system disorders. These medical specialties include neurology, neurosurgery, psychiatry, and ophthalmology.

Founded in 1969, the Society has grown from 500 charter members to more than 38,000 members worldwide. The Society has more than 100 local or regional chapters. With activities ranging from lectures to networking events and information sharing, SfN chapters enable individual members to engage their colleagues at the local level.

The mission of the Society is to:

- Advance the understanding of the brain and the nervous system by bringing together scientists of diverse backgrounds, by facilitating the integration of research directed at all levels of biological organization, and by encouraging translational research and the application of new scientific knowledge to develop improved disease treatments and cures.
- Provide professional development activities, information, and educational resources or neuroscientists at all stages of their careers, including undergraduates, graduates, and postdoctoral fellows, and increase participation of scientists from a diversity of cultural and ethnic backgrounds.
- Promote public information and general education about the nature of scientific discovery and the results and implications of the latest neuroscience research. Support active and continuing discussions on ethical issues relating to the conduct and outcomes of neuroscience research.
- Inform legislators and other policy-makers about new scientific knowledge and recent developments in neuroscience research and their implications for public policy, societal benefit, and continued scientific progress.

The exchange of scientific information occurs at an annual fall meeting where more than 16,000 reports of new scientific findings are presented and more than 30,000 people attend. This meeting, the largest of its kind in the world, is the arena for the presentation of new results in neuroscience.

The Society's weekly journal, The Journal of Neuroscience, contains articles spanning the entire range of neuroscience research and has subscribers worldwide. The Society's ongoing education and professional development efforts reach teachers and help promote the education of Society members. Print and electronic publications inform members about Society activities.

A major goal of the Society is to inform the public about the progress and benefits of neuroscience research. The Society accomplishes this goal by providing information about neuroscience to schoolteachers and encouraging its members to speak to young people about the human brain and nervous system.

དབང་རྒྱ་ཚན་རིག་གི་མཐུན་ཚོགས།

དབང་རྒྱ་ཚན་རིག་གི་མཐུན་ཚོགས་ནི་འཛམ་གླིང་སྐྱེང་ཀུད་པ་དང་། རྒྱུར་སར་། མཐའ་འཁོར་དབང་རྒྱ་མ་ལག་བཅས་ལ་གོ་རྟོགས་ལོན་པར་ཞུགས་པའི་ཚན་རིག་པ་དང་སྨན་པའི་མཐུན་ཚོགས་ཆེ་ཤོས་དེ་ཡིན།

དབང་རྒྱ་ཚན་རིག་པས་དབང་རྒྱ་མ་ལག་གི་འདུས་རྩལ་གྱི་རིམ་པ་དང་ཕྱི་ཕྱང་གི་རིམ་པར་དཔྱད་ཞིབ་བྱེད་ཅིང་། དབང་པོའི་བྱེད་ཐོག་དང་གཡོ་འགྱུལ་གྱི་བྱེད་ལས་ལ་ཁག་ཐེག་བྱེད་པའི་དབང་རྒྱ་ལས་གྲུབ་པའི་མ་ལག་རྣམས་དང་། རྟོགས་རིག་དང་ཐྲོང་ཚོར་ལྟ་བའི་བྱེད་རིམ་གོང་མའི་གཞི་མ་ལའང་ཞིབ་དཔྱོད་བྱེད། ཞིབ་འདྲུག་འདིས་དབང་རྒྱ་མ་ལག་གི་ནང་གཞི་བཅོས་པར་ཞུགས་པའི་གསོ་རིག་གི་ལྷ་ཚན་ལ་གོ་རྟོགས་རྒྱེད་པར་མཁོ་བའི་གཞི་རྒྱན་སྒྲིན། གསོ་རིག་གི་ཆེད་ལས་ལྷ་ཚན་འདི་རྣམས་ཀྱི་ཁོངས་སུ་དབང་རྒྱའི་གསོ་རིག་དང་། དབང་རྒྱའི་གཅན་ལས་ཀྱི་ཁོངས་ཀ་ཤ་ལ་ཡོ་རྟོགས་རྒྱུ་ཁག་ཅིག་ཡོད།

༡༩༦༩ ལོར་གསར་འཛུགས་བྱས་པའི་མཐུན་ཚོགས་འདི་བཞིན་དགུ་འཛུགས་བྱེད་མཁན་གྱི་ཚོགས་མི་ *།།།* ཡོད་པ་ནས་ད་ལྟའི་འཛམ་གླིང་ཁྱོན་གྱི་ཚོགས་མི་ *།།།།།།* ལས་མང་བའི་བར་འཚར་འགེལ་ལྷུང་ཡོད། མཐུན་ཚོགས་འདི་ལ་ས་ཁུལ་ལམ་མངའ་ཞུལ་གྱི་ཚན་རིག་། *།།།* ལས་མང་བ་ཡོད། མཐུན་ཚོགས་འདིའི་ཚན་པ་རྣག་གིས་གཏམ་བཤད་ཀྱི་རིམ་པ་ནས་འཕྲལ་མཐུན་ཀྱི་ཏ་བ་འཛུགས་རྒྱུ་དང་། གནས་ཚུལ་སྒེལ་རིས་ཀྱི་ལས་གཞི་བར་ལས་དོན་སྒ་ཚོགས་ཤེག་བརྒྱུད་ནས་ཚོགས་མི་དོ་བདག་སོ་སོས་རང་རང་གི་ས་ཞུལ་དུ་རང་རང་གི་ལས་རོགས་དང་འབྲེལ་མཐུན་བྱེད་ཀྱི་ཡོད།

ཚོགས་པའི་བསྒྲུབ་བྱ་ནི།

- རྒྱབ་ལྟོངས་སྒ་ཚོགས་པའི་ཚན་རིག་པ་རྣམས་ལྟན་དུ་འཚོགས་པར་བྱེད་པ་དང་། སྒེ་དངོས་གོང་བྱའི་རིམ་པ་ཡོངས་ལ་དམིགས་པའི་ཞིབ་འདྲུག་རྣམས་མཉམ་སྒྲོན་ཡོང་བར་མཐུན་རྒྱན་བསྒྲུབ་པ། ལག་བསྟར་ཆུང་བའི་ཞིབ་འདྲུག་གོང་སྟེལ་གཏོང་བ་བཅས་ཀྱི་སྒོ་ནས་ཀློད་པ་དང་དབང་ཚ་མ་ལག་གི་གོ་རྟོགས་སྟེལ་བ་དང་། ནད་བཅོས་ཀྱི་ཐབས་དང་གསོ་དཔྱད་ལེགས་སུ་གཏོང་བའི་ཆེད་དུ་ཚན་རིག་གི་ཤེས་ཡོན་གསར་པ་བཀོལ་སྒྲོད་བྱ་རྒྱུ།
- མཐོ་སྒོས་ཀྱི་སྒོས་མ་དང་། ཆེས་མཐོའི་སྒོས་མ། སྒོས་དཔེན་མཚན་གནས་ལྟན་པའི་ཞིས་བའི་མཏན་ལམ་ཀྱི་རིམ་པ་ཐམས་ཅད་དུ་གཏོགས་པའི་དབང་ཚ་ཚན་རིག་པ་རྣམས་ལ་ཤེས་ཡོན་གྱི་མཐུན་རྒྱན། གནས་ཚུལ་གྱི་ཆ་འཕྲིན། ལས་རིགས་གོང་འཕེལ་གཏོང་བའི་བྱ་གཞག་སྒྲ་ཚོགས་སྒྲིན་པ་དང་། རིག་གཞུང་དང་མི་རིགས་ཀྱི་རྒྱབ་ལྟོངས་སྒ་ཚོགས་ལས་འོང་བའི་ཚན་རིག་པ་མཉམ་ཞུགས་ཀྱི་ལས་རིམ་གོང་མཐོར་གཏོང་རྒྱུ།
- ཚན་རིག་གི་གསར་རྩེད་ཀྱི་རང་བཞིན་དང་། དབང་ཚ་ཚན་རིག་གི་ཞིབ་འདྲུག་གསར་ཤོས་རྣམས་ཀྱི་གྲུབ་འབྲས་དང་བསྟན་དོན་སློར་གྱི་སྒྲིར་བཏང་ཤེས་ཡོན་དང་མང་ཚོགས་ལ་སྒྲུན་པའི་གནས་ཚུལ་གོང་མཐོར་གཏོང་རྒྱུ། དབང་ཚ་ཚན་རིག་ཞིབ་འདྲུག་གི་བྱ་སྒྲོད་དང་གྲུབ་འབྲས་དང་འབྲེལ་བའི་བཟང་སྒྲོད་ཀྱི་གནད་དོན་ལ་བགྱི་གྲིང་འཁོལ་ཡོ་དང་བསྟན་མ་ཡོང་བར་རམ་འདེགས་བྱ་རྒྱུ།
- ཚན་རིག་གི་ཡོན་ཏན་གསར་པ་དང་། ཉེ་བའི་དབང་ཚ་ཚན་རིག་ཞིབ་འདྲུག་གི་འཕེལ་རྒྱས་དང་། མང་ཚོགས་ཀྱི་ཕྱིད་ཀྱུས་དང་། སྒྲི་ཚོགས་ཀྱི་ལེ་ཕན། ཚན་རིག་གི་ཡར་རྒྱས་བསྟན་མའི་ཐད་ལ་རྒྱུད་སྟོན་གང་ཅིའི་ཐུན་ཚེས་ཁ་ཤས་ལ་ཐུན་ཁ་ཤས་ལ་ཁ་ཤས་ལ་ཐུན་ཁ་ཤས་ལ་ཡིན།

ཚན་རིག་དང་འབྲེལ་བའི་གནས་ཚུལ་བརྗེ་རེས་ནི་ཝོ་རའི་སྟོན་ཀའི་ཚོགས་ཆེན་རྒྱས་བསྟུང་ཞིང་། དེར་ནི་མི་ *།།།།།* བཀྲལ་བས་མཉམ་ཞུགས་དང་། ཚན་རིག་གི་ཉེད་དོན་གསར་པའི་སྟན་པོ་ *།།།།།* ལས་མང་བ་བསྟར་འབྲལ་ཏེ་ཀྱི་ཡོད། འཛམ་གླིང་ནང་ཆེ་ཤོས་ཀྱི་རིགས་སུ་གཏོགས་པའི་ཚོགས་འདུ་འདི་ནི་དབང་ཚ་ཚན་རིག་གི་གྲུབ་འབྲས་གསར་པ་བསྟར་འབྲལ་བ་ནས་སྐྱེས་ཐུག་ཏེ་ཉིན་ཡིན།

དབང་ཚ་ཚན་རིག་གི་གསར་དེབ་ཅེས་པའི་མཐུན་ཚོགས་ཀྱི་བདུན་རིའི་གསར་དེབ་ཀྱི་ནང་དབང་ཚ་ཚན་རིག་གི་ཞིབ་འདྲུག་གི་རྒྱ་ཁྱོན་ཡོངས་ལ་ལེགས་པའི་ཚོམ་ཤོག་ཡོད་ཅིང་། རྒྱལ་སྒྲི་ཡོངས་ནས་རྒྱུན་མངགས་བྱེད་མཁན་ཡོད། ཟུ་མཐུད་འགྲོ་བཞིན་པའི་མཐུན་ཚོགས་ཀྱི་ཤེས་ཡོན་དང་ཆེད་ལས་པ་གོང་མཐོར་གཏོང་བའི་འབད་པ་རྣམས་དགེ་ཁྲན་ཀྱི་བར་སྒེས་ཞུབ་པ་དང་། དེ་ལས་མཐུན་ཚོགས་ཀྱི་ཚོགས་མི་རྣམས་ཀྱི་ཡོན་ཏན་གོང་མཐོར་གཏོང་བར་རམ་འདེགས་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། པར་མ་དང་གློག་འཕྲིན་དཔར་སྐྱན་བཅས་ཀྱིས་མཐུན་ཚོགས་ཀྱི་བྱ་གཞག་དང་འབྲེལ་བའི་གནས་ཚུལ་ཚོགས་མིར་སྐྱེལ་ཀྱི་ཡོད།

མཐུན་ཚོགས་ཀྱི་བསྒྲུབ་བྱ་གཙོ་བོ་ཞིག་ནི་མི་མང་ལ་དབང་ཚ་ཚན་རིག་ཞིབ་འདྲུག་གི་ཡར་རྒྱས་དང་ལེ་ཕན་སྐྱོར་ངོ་སྤྲོད་བྱ་རྒྱུ་དེ་ཡིན། དམིགས་ཡུལ་འདི་བསྒྲུབ་པར་མཐུན་ཚོགས་ཀྱིས་སློབ་དཔོ་རྣམས་ལ་གནས་ཚུལ་མཚོ་སྤྲོད་བྱེད་པ་དང་། གཞོན་སྐྱེས་རྣམས་ལ་མིའི་ཀློད་པ་དང་དབང་ཚ་མ་ལག་སྐྱོར་གཏམ་བཤད་བྱ་རྒྱུར་ཚོགས་མི་རྣམས་ལ་སྐུལ་བ་སོགས་ཀྱང་བྱེད་དོ།།

Brain Facts

Contents

INTRODUCTION 18

THE NEURON 22

Neurotransmitters and Neuromodulators ⊠ Second Messengers

BRAIN DEVELOPMENT 30

Birth of Neurons and Brain Wiring ⊠ Paring Back ⊠ Critical Periods

SENSATION AND PERCEPTION 40

Vision ⊠ Hearing ⊠ Taste and Smell ⊠ Touch and Pain

LEARNING, MEMORY, AND LANGUAGE 54

Learning and Memory ⊠ Language

MOVEMENT 60

SLEEP 66

Brain Activity During Sleep ⊠ Sleep Disorders ⊠ How Is Sleep Regulated?

STRESS 72

The Immediate Response ⊠ Chronic Stress

AGING 78

Aging Neurons ⊠ Intellectual Capacity

NEURAL DISORDERS: ADVANCES AND CHALLENGES 82

Addiction ⊠ Alzheimer's Disease ⊠ Amyotrophic Lateral Sclerosis ⊠ Anxiety Disorders ⊠ Attention Deficit Hyperactivity Disorder ⊠ Autism ⊠ Bipolar Disorder ⊠ Brain Tumors ⊠ Down Syndrome Dyslexia ⊠ Huntington's Disease ⊠ Major Depression ⊠ Multiple Sclerosis ⊠ Neurological AIDS Neurological Trauma ⊠ Pain ⊠ Parkinson's Disease ⊠ Schizophrenia ⊠ Seizures and Epilepsy ⊠ Stroke Tourette Syndrome

NEW DIAGNOSTIC METHODS 120

Imaging Techniques ⊠ Gene Diagnosis

POTENTIAL THERAPIES 128

New Drugs ⊠ Trophic Factors ⊠ Engineered Antibodies ⊠ Small Molecules and RNAs ⊠ Cell and Gene Therapy

NEUROETHICS 134

GLOSSARY 138

INDEX 148

NEUROSCIENCE RESOURCES 152

དཀར་ཆག

ངོ་སྒྲོད། 19

དབང་ཆ། 23

ཏཱན་ལའི་འཚར་ཚུ། 31

ཕོས་ཚོང་དང་ཀེས་རྩོ་གས། 41

ཀེས་སྒྲོང་དང་། ཌན་པ། ཁད་ཡིག 55

འགྱལ་ཚུད། 61

གཞིད། 67

ས་མས་ངལ། 73

ཆ་བ། 79

དབང་ཆ་འཕྲུགས་ཚུད། མཏུན་ཚུད་དང་གདོང་ལེན། 83

ངན་ལང། ☒ ཨལ་ཌ་ཡི་མར་ནད་གཞི། ☒ ཥ་གནད་ཞ་རིངས། ☒ དཔངས་འཚབ་འཕྲུགས་ཚུད། ☒ ཡིད་བྱེད་ཞན་པ་ལས་འཕགས་འཚག་ཆེ་བའི་འཕྲུགས་ཚུད། ☒ ཨོ་ཏེ་ཐེམ། ☒ མཐའ་གཞིས་འཕྲུགས་ཚུད། ☒ ཏཱད་ཚུད། ☒ ཥ་ཀུན་ནད་ཚོགས། ☒ འཕྲི་ཏཱོག་འཚོལ་ཁེས། ☒ ཅན་ཏེ་ངོ་ཏོན་ནད་གཞི། ☒ གཞི་ལྷི་བའི་ཡིད་ཕུག ཐུ་མང་དབང་ཚ་ཐུ་ཀྱར་ནད། ☒ དབང་ཚ་དང་ཐྲེལ་བའི་རེག་དུག ☒ དབང་ཚ་དང་ཐྲེལ་བའི་བརླ་ཚུད།

ཐུ་ཀ་ཕུ། ☒ པར་ཀིན་སོ་ན་ནད་གཞི། ☒ ས་མས་གས་ནད་གཞི། ☒ འདར་ནད་དང་བརྒྱལ་གཟེར། ☒ ཏཱད་ཚ་འགགས་ནད།

ཏོ་རེའི་ནད་ཚོགས།

བརྡུག་ཐབས་གསར་མ། 121

ཏཱོག་དཔར་ཐབས་ཚུལ། ☒ རིགས་ཚ་བརྡུག་ཐབས།

རེ་བ་ཆེ་བའི་ཐབས་དཔྱད་ཁག 129

ཐྲན་ཚ་གསར་བ། ☒ འཚར་རྒྱན་ཀྱི་ནུས་གང་། ☒ ཆེད་བསྟོགས་སྦང་ཚ། ☒ འདུས་ཏུལ་ཐ་མོ་དང་ཨར་ཕེན་ཕེ། ☒ ཐ་ཕུང་དང་རིགས་ཚ་ཀྱི་ཐབས་དཔྱད།

དབང་ཆ་ཚན་རིག་དང་འཕྲེལ་བའི་བཟང་ཐྲོད་ཀྱི་ཚུལ་ཁྲིམས། 135

བཏ་དོན། 139

ཆེག་ཕོ། 149

དབང་ཆ་ཚན་རིག་ཆེད་མཐུན་རྒྱུན། 153

INTRODUCTION

IT SETS HUMANS APART from all other species by allowing us to achieve the wonders of walking on the moon and composing masterpieces of literature, art, and music. The human brain — a spongy, three-pound mass of fatty tissue — has been compared to a telephone switchboard and a supercomputer.

But the brain is much more complicated than either of these devices, a fact scientists confirm almost daily, with each new discovery. The extent of the brain's capabilities is unknown, but it is the most complex living structure known in the universe.

This single organ controls body activities, ranging from heart rate and sexual function to emotion, learning, and memory. The brain is even thought to influence the immune system's response to disease and to determine, in part, how well people respond to medical treatments. Ultimately, it shapes our thoughts, hopes, dreams, and imaginations. In short, the brain is what makes us human.

Neuroscientists have the daunting task of deciphering the mystery of this most complex of all machines: how as many as 100 billion nerve cells are produced, grow, and organize themselves into effective, functionally active systems that ordinarily remain in working order throughout a person's lifetime.

The motivation of researchers is twofold: to understand human behavior better — from how we learn to why people have trouble getting along together — and to discover ways to prevent or cure many devastating brain disorders.

The more than 1,000 disorders of the brain and nervous system result in more hospitalizations than any other disease group, including heart disease and cancer. Neurological illnesses affect more than 50 million Americans annually, at costs exceeding $460 billion. In addition, mental disorders, excluding drug and alcohol problems, strike 44 million adults a year at a cost of some $148 billion.

Since the Decade of the Brain, which ended in 2000, neuroscience has made significant discoveries in these areas:

Genetics Disease genes have been identified that are key to several neurodegenerative disorders, including Alzheimer's disease, Huntington's disease, Parkinson's disease, and amyotrophic lateral sclerosis. These discoveries have provided new insight into underlying disease mechanisms and are beginning to suggest new treatments. With the mapping of the human genome, neuroscientists have been able to make more rapid progress in identifying genes that either contribute to or directly cause human neurological disease. Mapping animal genomes has aided the search for genes that regulate and control many complex behaviors.

Gene-Environment Interactions Most major diseases that have a genetic basis are strongly influenced by the environment. For example, identical twins have an increased risk compared with nonidentical siblings of getting the same disease; however, if one twin gets the disease, the probability that the other will also be affected is only 30 to 60 percent. Environmental influences include many factors such as toxic substances, diet, and level of physical activity but also encompass stressful life events.

Brain Plasticity The brain possesses the ability to modify neural connections to better cope with new circumstances. Scientists have begun to uncover the molecular basis of this process, called plasticity, revealing how learning and memory occur and how declines might be reversed. These discoveries are leading to new approaches to the treatment of chronic pain.

New Drugs Researchers have gained insight into the mechanisms of molecular neuropharmacology, which provides a new understanding of the mechanisms of addiction. These advances have led to new treatments for depression and obsessive-compulsive disorder.

Imaging Revolutionary imaging techniques, including magnetic resonance imaging and positron emission tomography, have revealed the brain systems underlying attention, memory, and emotions and indicate dynamic changes that occur in schizophrenia and other disorders.

Cell Death The discovery of how and why neurons die, as well as the discovery of stem cells, which divide and form new neurons, has many clinical applications. This has dramatically improved the outlook for reversing the effects of injury in both the brain and the spinal cord. The first effective treatments for stroke and spinal cord injury based on these advances have been brought to clinical practice.

Brain Development New principles and newly discovered molecules responsible for guiding nervous system development now give scientists a better understanding of certain disorders of childhood. Together with the discovery of stem cells, these advances are pointing to novel strategies for helping the brain or spinal cord regain functions lost as a result of injury or developmental dysfunction.

Federal neuroscience research funding of more than $5 billion annually and private support will continue to expand our knowledge of the brain in the years ahead.

This book provides only a glimpse of what is known about the nervous system, the disorders of the brain, and some of the exciting avenues of research that promise new therapies for many neurological diseases.

ངོ་སྤྲོད། Brain Facts

ཀླད་པ་འདིས་མི་རྣམས་སྲོག་ཆགས་གཞན་ཀུན་ལས་ཐ་དད་དུ་འབྱེད་དེ། འདི་ལ་བརྟེན་ནས་ངེད་ཅག་མི་རྣམས་ཀྱིས་ཟླ་བའི་སྟེང་གོམ་པ་རྒྱག་པ་དང་། ཁྱད་དུ་འཕགས་པའི་རྩོམ་རིག་དང་སྒྱུ་རྩལ་དང་རོལ་དབྱངས་རྩོམ་པ་བཅས་ངོ་མཚར་བའི་ལས་སྒྲུབ་པར་བྱེད་པའི་ཕྱིར། རྒྱ་མ་གསུམ་ལྡན་གྱི་ཚིལ་གྱི་ཕུང་གྲུབ་གོང་བུ་གསོབ་གསོབ་ཅན་གྱི་མིའི་ཀླད་པ་དེ་ཁ་པར་གཏོང་འཛིན་གྱི་བརྗེ་གདན་དང་ཁྱད་འཕགས་གློག་ཀླད་སོགས་དང་མཚུངས་བསྡུར་བྱས་ཡོད།

འོན་ཀྱང་ཀླད་པ་ནི་འཕྲུལ་ཆས་འདི་གཉིས་ཀ་ལས་རྟོག་འཛིན་ཏ་ཅང་ཆེ་བ་ཞིག་ཏུ་གྲུབ་ཅིང་། གསར་རྙེད་བྱུང་རེས་བཞིན་ཚན་རིག་པས་དངོས་དོན་འདི་ལ་ཁུངས་སྐྱེལ་གསར་པ་ཏ་ལམ་ཉིན་རེ་བཞིན་སྦྱིན་བཞིན་ཡོད། ཀླད་པའི་ནུས་པ་ཡི་ཁྱབ་ཚད་ཇི་བཞིན་མི་ཤེས་ཀྱང་དེ་ནི་འཇིག་རྟེན་ཁམས་ཀྱི་ནང་རྟོག་འཛིན་ཆེ་ཤོས་ཀྱི་དབྱིབས་བཀོད་གསོན་པོ་དེ་རེད།

དབང་པོ་འདི་རྐྱང་པས་སྙིང་གི་འཕར་ཚད་དང་འཁྲིག་སྤྱོད་ཀྱི་ལས་ནས་བརྩིས་ཏེ་མྱོང་ཚོར་དང་ཤེས་སྤྱོད་དང་དྲན་པའི་བར་གྱི་ལུས་ཀྱི་བྱེད་ལས་རྣམས་ལ་སྟངས་འཛིན་བྱེད་ལ། དེར་མ་ཟད་ནད་འགོག་མ་ལག་གིས་ནད་གཞིར་ཡ་ལན་སྤྲོད་པའི་ཚུལ་ལ་ཀླད་པས་ཤུགས་རྐྱེན་བཟོ་ཞིང་། སྨན་གྱི་བཅོས་ཐབས་ལ་མིས་ཡ་ལན་ལེགས་པོ་ཇི་ཙམ་སྤྲོད་མིན་ལ་ཡང་དེས་ཆ་ཙམ་ཚོད་འཛིན་བྱེད་པར་འདོད། མཐར་གཏུགས་ན་དེས་ང་ཚོའི་བསམ་བློ་དང་། རེ་བ། རྨི་ལམ། རྟོག་འཆར་དང་བཅས་པར་སྐྱུར་སྐྱེལ་བྱེད་ཅིང་། གནད་བསྡུས་ཏེ་བརྗོད་ན་ཀླད་པ་ནི་ང་ཚོ་མི་རུ་སྒྱུར་མཁན་དེ་རེད།

འཕྲུལ་ཆས་ཐམས་ཅད་ལས་ཆེས་རྟོག་འཛིན་ཆེ་བའི་འཕྲུལ་ཆས་འདིའི་གསང་བ་དགྲོལ་རྒྱུའི་ལས་འགན་ལྗིད་པོ་དེ་ནི་དབང་རྩ་ཚན་རིག་པའི་ཕྲག་པར་ཡོད་ལ། དེ་ནི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕྲུང་ཁྲབ་ཁྲིག་གཅིག་པོ་དེ་རྣམས་ཇི་ལྟར་སྐྱེད་པ་དང་། འཚར་བ། རྒྱུན་ལྡན་མི་ཞིག་གི་མི་ཚེ་གང་པོར་དེ་རྣམས་ལས་རུང་དུ་ཇི་ལྟར་གནས་པའི་བྱེད་ལས་ཀྱིས་ཕྱུག་པའི་མ་ལག་གི་ངོ་བོར་ཇི་ལྟར་བཀོད་སྒྲིག་བྱུང་བ་བཅས་རེད།

ཞིབ་འཇུག་པ་ཚོའི་ཀུན་སློང་ནི་རྣམ་པ་གཉིས་ཏེ། ང་ཚོས་ཤེས་སྤྱོད་ཇི་ལྟར་བྱེད་པ་ནས་ཅིའི་ཕྱིར་མི་རྣམས་མཉམ་མཐུན་ངང་གནས་པར་དཀའ་ངལ་ཡོད་པའི་བར་གྱི་མིའི་གཤིས་སྤྱོད་ལེགས་པར་རྟོགས་པའི་ཕྱིར་དང་། གནོད་ཚབས་ཆེ་བའི་ཀླད་པའི་འཁྲུགས་སྐྱོན་མང་པོའི་སྔོན་འགོག་དང་སྨན་བཅོས་ཀྱི་ཐབས་འཚོལ་བའི་ཆེད་ཡིན།

སྙིང་ནད་དང་སྐྲན་ནད་ཐེ་བའི་ནད་རིགས་གཞན་དང་བསྡུར་ན་ཀླད་པ་དང་དབང་རྩ་མ་ལག་གི་འཁྲུགས་སྐྱོན་སྟོང་ཕྲག་བརྒལ་བ་དེ་དག་གི་རྐྱེན་གྱིས་སྨན་ཁང་དུ་གཉལ་བ་མང་བ་ཡོད། ལོ་རེ་བཞིན་ཨ་རི་བ་ས་ཡ་ལྔ་བཅུ་ལྷག་དབང་རྩ་དང་འབྲེལ་བའི་ནད་རིགས་ཀྱིས་མནར་ཞིང་། དེར་འགྲོ་གྲོན་དུ་ཨ་སྒོར་ཐེར་འབུམ་ ༩༧༠ བརྒལ་གྱི་ཡོད། དེའི་ཐོག་མྱོས་རྫས་དང་ཆང་རག་གི་དཀའ་ངལ་ཕུད་པའི་སེམས་ཀྱི་འཁྲུགས་སྐྱོན་གྱིས་ལོ་ལྟར་ན་ཚོད་ལོན་པའི་མི་ས་ཡ་ ༩༩ མནར་ཏེ་དེའི་ཆེད་འགྲོ་གྲོན་ཐེར་འབུམ་༡༩༤ སྐོར་བབས་ཀྱི་ཡོད།

ཕྱི་ལོ་ ༢༠༠༠ ལོར་མཇུག་འགྲིལ་བའི་ཀླད་པའི་བཅུ་ཕྲག་སྤུང་བརྩི་བྱས་པ་ནས་བཟུང་ད་བར་དབང་རྩ་ཚན་རིག་ལ་ཁྱུལ་འདི་རྣམས་སུ་གསར་རྟོགས་ལྷབས་ཆེ་ཐོབ་ཡོད་པ་སྟེ།

རིགས་རྫས་རིག་པ། ཨལ་ཛ་ཡི་མར་ནད་གཞི་དང་། ཧྥན་ཊིང་ཊོན་ནད་གཞི། པར་ཀིན་སོན་ནད་གཞི། ཤ་གནད་ཞ་རེངས་ཐེ་བའི་དབང་རྩ་ཉམས་རྒུད་ཀྱི་ནད་སྐྱོན་རྣམས་ཀྱི་འབྱུང་རྐྱེན་གཙོ་བོར་གྱུར་བའི་ནད་སློང་རིགས་རྫས་མང་པོ་ངོས་བཟུང་ཡོད། གསར་རྟོགས་ཀྱི་དོན་འདི་རྣམས་ཀྱིས་ནད་ཀྱི་རྨང་གཞིའི་ལས་ཚུལ་སྐོར་ལ་བློ་སྐྱེད་གསར་པ་བྱིན་པ་དང་། བཅོས་ཐབས་གསར་པའི་ཕྱོགས་སུ་སྟེ་སྟོན་བྱེད་འགོ་ཚུགས་ཡོད། མིའི་ལྡིད་རྣམ་གཏན་ལ་ཕབ་པ་ལས་དབང་རྩ་ཚན་རིག་པས་དབང་རྩ་དང་འབྲེལ་བའི་ནད་གཞི་དངོས་སུ་སྐྱེད་མཁན་དང་རྒྱུད་ནས་སློང་བའི་རིགས་རྫས་ངོས་བཟུང་བའི་བྱ་གཞག་སྔར་ལས་མྱུར་བ་སྒྲུབ་ཐུབ་པ་བྱུང་ཡོད། དུད་འགྲོའི་ལྡིད་རྣམ་གཏན་ལ་ཕབ་པ་ལས་རྟོག་འཛིན་ཅན་གྱི་གཤིས་སྤྱོད་དུ་མར་ཚོད་འཛིན་དང་སྟངས་འཛིན་བྱེད་པའི་རིགས་རྫས་འཚོལ་ཞིབ་ཀྱི་ཐད་ལ་མཐུན་རྐྱེན་བསྐྲུན་ཡོད།

རིགས་རྫས་དང་ཁོར་ཡུག་དབར་གྱི་སྦྲེལ་སྦྱོར། རིགས་རྫས་གཞི་རྩ་ཅན་གྱི་ནད་གཞི་ཆེ་ཁག་ཕལ་མོ་ཆེ་ལ་ཁོར་ཡུག་གི་ཤུགས་རྐྱེན་ཆེན་པོ་བཟོ་ཡི་ཡོད། དཔེར་ན་རིགས་རྫས་གཅིག་པའི་མཚེ་མ་རྣམས་ལ་རང་དང་རིགས་རྫས་མི་གཅིག་པའི་ཕ་མ་གཅིག་པའི་སྤུན་མཆེད་གཞན་དང་བསྡུར་ན་ནད་གཞི་གཅིག་པ་ན་བའི་ཉེན་ཁ་མཐོ་བ་ཡོད། དེ་ལྟར་ནའང་མཚེ་ཕྲུག་གཅིག་ལ་ནད་གཞི་ཞིག་བྱུང་ན་གཞན་དེར་ཡང་ནད་དེས་མནར་བའི་སྲིད་ནུང་གི་ཆ་བརྒྱ་ཆ་ ༣༠ ནས་ ༨༠ བར་ཙམ་ཡིན། ཁོར་ཡུག་གི་ཤུགས་རྐྱེན་གྱི་ཁོངས་སུ་ཆ་རྐྱེན་དུ་མ་ཚུད་དེ། དུག་རྫས་ཀྱི་རིགས་དང་། ཟས་དང་། ལུས་ཀྱི་བྱེད་ལས་ཀྱི་འཕོར་ཚད་ལྟ་བུ་དང་། མ་ཟད་མི་ཚེར་འཕྲད་པའི་སེམས་ངལ་སྐྱེད་པའི་བྱུང་བ་བཅས་ཡོད།

ཀླད་པ་སོར་ཆུད་རང་གཤིས། གནས་སྐབས་གསར་པར་མཐུན་འཇུག་ལེགས་པར་བྱེད་ཐུབ་པའི་ཆེད་དུ་དབང་རྩའི་མཚམས་སྦྱོར་ལ་བཅོས་སྒྱུར་བྱེད་པའི་ནུས་པ་ཀླད་པ་ལ་ཡོད་པ་རེད། ཚན་རིག་པ་ཚོས་སོར་ཆུད་རང་གཤིས་སུ་འབོད་པའི་བྱེད་རིམ་འདིའི་འདུས་རྡུལ་གཞི་རྟེན་ངོས་བཟུང་འགོ་ཚུགས་ཡོད་ལ། དེས་ཤེས་སྤྱོད་དང་དྲན་པ་འབྱུང་ཚུལ་དང་། དེ་དག་གི་ཉམས་རྒུད་ལྡོག་ཚུལ་བཅས་པ་གསལ་སྟོན་བྱེད་བཞིན་ཡོད། གསར་རྙེད་འདི་རྣམས་ཀྱིས་ཡུན་གནས་ཟུག་རྔུ་བཅོས་ཐབས་ཀྱི་སྒོ་གསར་པར་སྣེ་ཁྲིད་བྱེད་བཞིན་ཡོད།

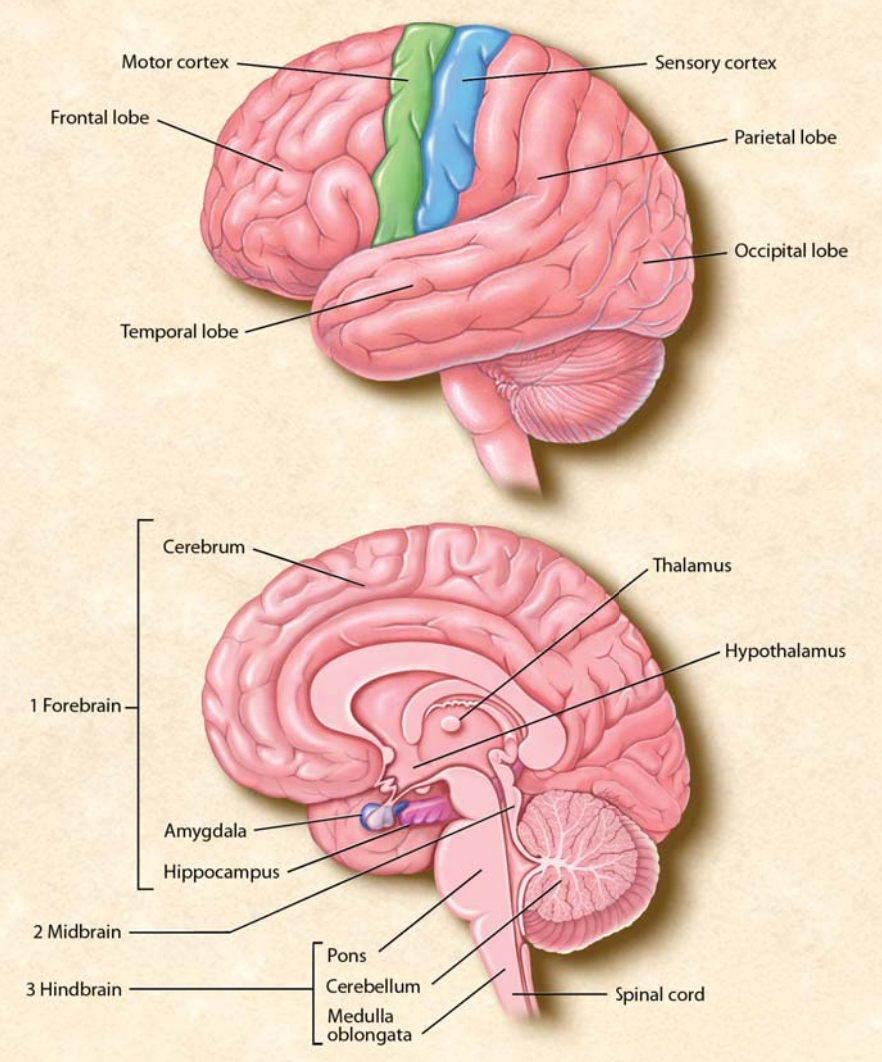
སྨན་རྫས་གསར་པ། ཞིབ་འཇུག་པ་རྣམས་ལ་འདུས་རྡུལ་གྱི་རིམ་པའི་དབང་རྩ་སྨན་སྦྱོར་གྱི་ལས་ཚུལ་ཐད་ཀྱི་བློ་སྒོ་གསར་པ་རྙེད་ཡོད་ལ། དེས་ངན་ལངས་ནད་གཞིའི་ལས་ཚུལ་སྐོར་ལ་བློ་སྐྱེད་གསར་པའང་སྦྱིན་གྱི་ཡོད། མངོན་ཐོན་གྱི་ཡར་རྒྱས་འདི་རྣམས་ཀྱིས་ཡིད་སྨུག་དང་དབང་མེད་ཐལ་སྤྱོད་ནད་གཞི་ལ་བཅོས་ཐབས་གསར་པ་དྲངས་ཡོད།

དཔར་ལེན། ཁབ་ལེན་རྡ་བ་མཉམ་འདྲར་དཔར་ལེན་དང་ལྡོག་རྡུལ་སྤྲོ་བའི་དུས་སྒྲིག་གློག་དཔར་ལ་སོགས་པའི་གསར་བརྗེའི་རང་བཞིན་ཅན་གྱི་དཔར་ལེན་ལག་རྩལ་དག་གིས་རྩེ་གཅིག་པ་དང་། དྲན་པ། མྱོང་ཚོར་བཅས་ཀྱི་གཞི་རྟེན་དུ་གྱུར་བའི་ཀླད་པའི་མ་ལག་རྣམས་གསལ་སྟོན་བྱས་ཡོད་པ་དང་། སེམས་གས་ནད་གཞི་དང་འཁྲུགས་སྐྱོན་གཞན་གྱི་རིགས་ལ་ལྷབས་ཆེའི་འགྱུར་བ་བྱུང་བ་རྣམས་ཀྱང་མཚོན་པར་བྱས་ཡོད།

ཕྲ་ཕུང་གི་འཆི་བ། དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་ཇི་ལྟར་འཆི་བ་དང་། ཅིའི་ཕྱིར་འཆི་བའི་སྐོར་གྱི་གསར་རྙེད་དང་། དེ་བཞིན་དུ་རང་ཉིད་ཁ་གསོས་ཏེ་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གསར་པར་འགྱུར་བའི་གཞི་རྐང་ཕྲ་ཕུང་གསར་རྙེད་ཐུབ་པ་བཅས་ལ་ནད་གསོ་བའི་ཕྱོགས་སུ་སྤྱོད་སྒོ་དུ་མ་ལྡན། འདིས་ཀླད་པ་དང་རྒྱུངས་པ་གཉིས་ཀར་ཐོག་པའི་རྨས་སྐྱོན་གྱི་ནུས་པ་ལྡོག་པའི་ཕྱོགས་ཀྱི་མདུན་ལམ་ཏ་ཅང་བཟང་དུ་བཏང་ཡོད། ཡར་ཐོན་འདི་རྣམས་ལ་གཞི་བཅོལ་ཏེ་བརྟོན་པའི་ཀླད་རྩ་འགགས་ནད་དང་རྒྱུངས་པའི་རྨས་སྐྱོན་གྱི་ཕན་ནུས་ལྡན་པའི་བཅོས་ཐབས་ཐོག་དང་པོ་རྣམས་སྨན་ཁང་གི་ལག་ལེན་དུ་ཞུགས་ཟིན་ཡོད།

ཀླད་པའི་འཕེལ་རྒྱས། དབང་རྩ་མ་ལག་གི་འཕེལ་རྒྱས་ལ་ལམ་སྟོན་བྱེད་པའི་རྩ་དོན་གསར་པ་དང་འདུས་རྡུལ་གསར་རྙེད་བྱུང་བ་བཅས་ཀྱིས་ཚན་རིག་པར་བྱིས་པའི་ནད་སྐྱོན་ཁག་ཅིག་ལ་གོ་རྟོགས་ལེགས་པ་སྦྱིན་བཞིན་ཡོད། གཞི་རྐང་ཕྲ་ཕུང་གི་གསར་རྙེད་དང་ལྷན་དུ་ཡར་ཐོན་འདི་རྣམས་ཀྱིས་སྐྱེས་སྐྱོན་ནམ་འཆར་ལོངས་ཀྱི་སྐྱོན་ཆ་ལ་བརྟེན་ནས་བྱུང་བའི་ཀླད་པའམ་རྒྱུངས་པའི་བྱེད་ལས་ཉམས་པ་རྣམས་བསྐྱར་གསོ་བྱ་རྒྱུའི་ཕྱོགས་སུ་ཐབས་ཚུལ་གསར་པའི་སྣེ་སྟོན་བྱེད་ཀྱི་ཡོད།

ཨ་རིའི་གཞུང་གི་ལོ་རེར་དབང་རྩ་ཚན་རིག་ལ་དམིགས་པའི་ཞིབ་འཇུག་གི་རོགས་དངུལ་ཨ་སྒོར་ཐེར་འབུམ་ལྔ་དང་། གཞན་ཡང་སྒེར་གྱི་རོགས་རམ་བཅས་ལ་བརྟེན་ནས་འབྱུང་འགྱུར་གྱི་ལོ་རབས་ནང་ཀླད་པའི་སྐོར་གྱི་ང་ཚོས་ཤེས་རྒྱ་གོང་འཕེལ་འགྲོ་ངེས་ཡིན། དེབ་འདིས་དབང་རྩ་མ་ལག་དང་། ཀླད་པའི་འཁྲུགས་སྐྱོན། དབང་རྩའི་ནད་གཞི་མང་པོར་བཅོས་ཐབས་གསར་པ་འདོན་རེ་ཡོད་པའི་ཞིབ་འཇུག་གི་འཇུག་སྒོ་གསར་པ་དག་གི་སྐོར་ད་བར་གང་ཤེས་རྟོགས་ཡོད་པ་དེའི་རྣམ་པ་མདོར་ཙམ་བསྟན་རྒྱུ་རེད།

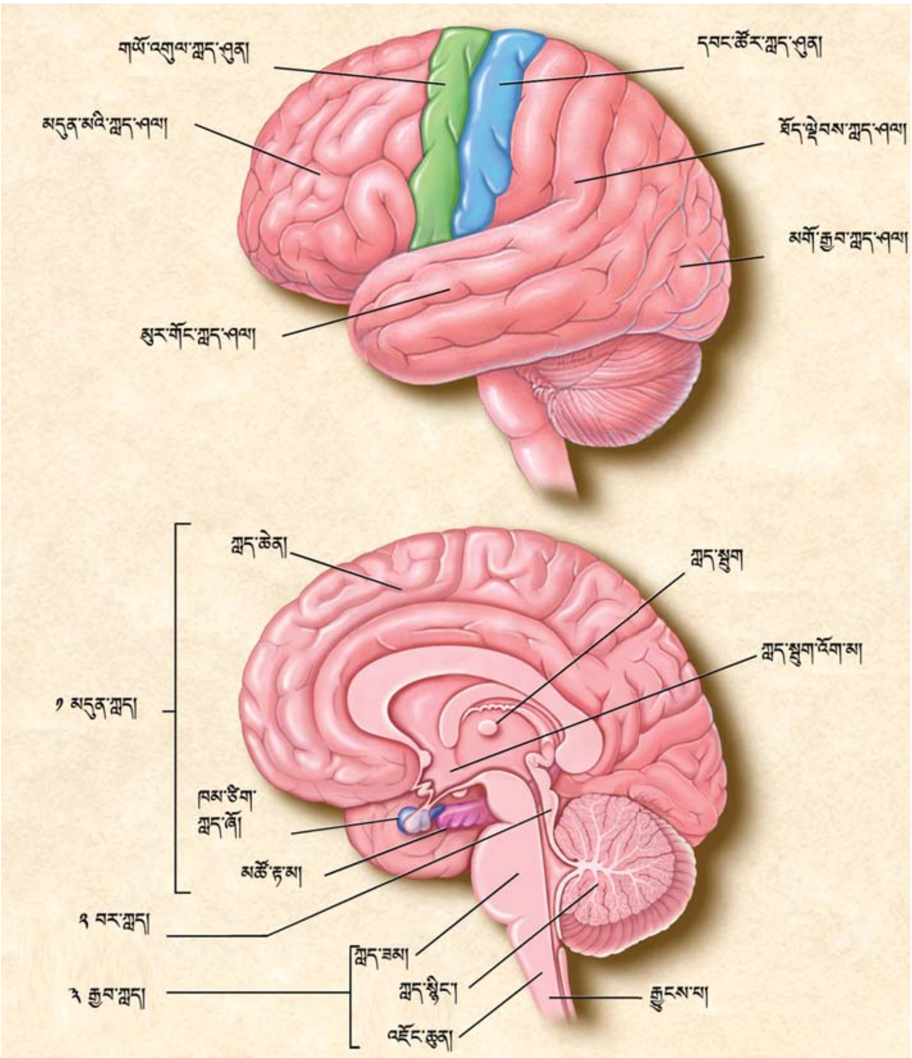


THE BRAIN. Cerebral cortex (top image). This part of the brain is divided into four sections: the occipital lobe, the temporal lobe, the parietal lobe, and the frontal lobe. Functions, such as vision, hearing, and speech, are distributed in selected regions. Some regions are associated with more than one function. Major internal structures (bottom image). The (1) forebrain is credited with the highest intellectual functions — thinking, planning, and problem-solving. The hippocampus is involved in memory. The thalamus serves as a relay station for almost all the information coming into the brain. Neurons in the hypothalamus serve as relay stations for internal regulatory systems by monitoring information coming in from the autonomic nervous system and commanding the body through those nerves and the pituitary gland. On the upper surface of the (2) midbrain are two pairs of small hills, colliculi, collections of cells that relay specific sensory information from sense organs to the brain. The (3) hindbrain consists of the pons and medulla oblongata, which help control respiration and heart rhythms, and the cerebellum, which helps control movement as well as cognitive processes that require precise timing.

THE TOLL OF SELECTED BRAIN AND NERVOUS SYSTEM DISORDERS ON AMERICANS*

Condition	Total Cases	Cost per Year (U.S. dollars)
Sleep Disorders	70 million	100 billion
Hearing Loss	32 million	2.5 billion
All Depressive Disorders	20.9 million	70 billion
Traumatic Brain Injury	5.3 million	60 billion
Stroke	5.2 million	51 billion
Alzheimer's Disease	5 million	148 billion
Schizophrenia	2 million	32.5 billion
Parkinson's Disease	1 million	5.6 billion
Multiple Sclerosis	400,000	10.6 billion
Spinal Cord Injury	250,000	10 billion
Huntington's Disease	30,000	2 billion

* Estimates provided by the Centers for Disease Control and Prevention, National Institutes of Health, and voluntary organizations.



ཀླད་པ། ཀླད་ཆེན་ཕྱི་ཤུན། (བོད་ཀྱི་སྣང་བརྙན།) ཀླད་པའི་ཆ་ཤས་འདི་ཆན་པ་བཞི་རུ་བགོས་ནས་ཡོད་དེ། མགོ་རྒྱབ་ཀླད་ཤལ། སྣུར་གོང་ཀླད་ཤལ། རྡོད་ལྟེབས་ཀླད་ཤལ། མདུན་མའི་ཀླད་ཤལ་བཅས་ཡིན། མཐོང་ཚོར་དང་། ཐོས་ཚོར། བརྗོད་པ་ལྟ་བུའི་བྱེད་ལས་རྣམས་ཀླད་པའི་ཁུལ་བྱེ་བྲག་པར་བགོ་ཡོད། ཁུལ་ཁ་ཤས་བྱེད་ལས་གཅིག་ལས་མང་བར་སྦྲེལ་ཡོད། ནང་གི་བཀོད་པ་གཙོ་ཁག་སྟེ། (གཤམ་གྱི་སྣང་བརྙན།) (༡) བསམ་བློ་གཏོང་བ་དང་། འཆར་འགོད་བྱེད་པ། དཀའ་ངལ་སེལ་བ་ལྟ་བུའི་བློ་གྲོས་ཀྱི་བྱེད་ལས་ཚད་མཐོ་ཤོས་རྣམས་མདུན་ཀླད་དུ་ཡོད་པར་ངོས་ལེན་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། མཚོ་རྟ་མ་ནི་དྲན་པ་དང་སྦྲེལ། ཀླད་སྦུག་གིས་ཀླད་པར་འགྲོར་བའི་གནས་ཚུལ་རྟ་ལམ་ཡོད་དོ་ཅོག་གི་གཏོང་ལེན་ས་ཚིགས་ཀྱི་བྱ་བ་བྱེད། ཀླད་སྦུག་འོག་མའི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕྲུང་རྣམས་ཀྱིས་རང་འགུལ་དབང་རྩ་མ་ལག་ལས་འོང་བའི་གནས་ཚུལ་རྣམས་ལ་ཞིབ་རྟོག་བྱེད་པ་དང་། དབང་རྩ་དེ་རྣམས་དང་པི་ཙུ་ཊེན་བུ་བརྒྱུད་དེ་ལུས་ལ་དབང་སྒྱུར་བྱེད་པ་བཅས་ཀྱི་སྒོ་ནས་ལུས་ནང་ངོས་ཀྱི་མཚམས་འཛིན་མ་ལག་གི་གཏོང་ལེན་ས་ཚིགས་བྱེད། བར་ཀླད་(༢)ཀྱི་ཁ་ངོས་སྟེང་དུ་འབུར་གཟུགས་ཞེས་པའི་འབུར་ཆ་ཆུང་ཆུང་གཉིས་ཡོད་པ་དེ་ནི་ཕྲ་ཕྲུང་གི་ཚོགས་གཉིས་ཏེ། དེས་དབང་པོ་ལས་བྱུང་བའི་དབང་པོའི་གནས་ཚུལ་ངེས་ཅན་རྣམས་ཀླད་པར་རྒྱུད་གཏོང་བྱེད། ཀླད་རྒྱབ་(༣)ཏུ་ཀླད་རྣམ་དང་འཛིང་རྒྱུན་གཉིས་ཡོད་པ་དེས་དབུགས་དབྱུང་རྔུབ་ཀྱི་བྱ་བ་དང་། སྙིང་གི་འཕར་འགྲོས་ལ་གྲོགས་བྱེད་ཅིང་། ཀླད་སྙིང་ཡོད་པ་དེས་གཡོ་འགུལ་སྟངས་འཛིན་གྱི་ལས་དང་། དུས་ཀྱི་བགྲོད་ཚད་ཏན་ཏིག་ཏུ་འཇལ་དགོས་པའི་རྟོགས་རིག་གི་རྒྱུད་རིམ་ལའང་གྲོགས་བྱེད།

ཨ་རི་བ་ཚོར་ཀླད་པ་དང་དབང་རྩ་མ་ལག་གི་འཕྲུག་སྐྱོན་ལས་བྱུང་བའི་གྱོང་གུན།*

རྐྱེན།	གནས་སྟངས་ཁྲོན་གྲངས།	ལོ་རེའི་འགྲོ་གྲོན། (ཨ་སྒོར་)
གཉིད་ཀྱི་འཁྲུག་སྐྱོན།	ས་ཡ་༧༠	ཐེར་འབུམ་ ༡༠༠
རྣ་བེས་ཉམས་སྐྱོན།	ས་ཡ་ ༣༢	ཐེར་འབུམ་ ༢༥
ཡིད་སྡུག་གི་ནད་ཡོངས་རྫོགས།	ས་ཡ་ ༢༠.༩	ཐེར་འབུམ་ ༧༠
བརྡབ་སྐྱོན་གྱི་ཀླད་པའི་རྨས་སྐྱོན།	ས་ཡ་ ༥.༣	ཐེར་འབུམ་ ༦༠
ཀླད་རྩ་འགག་ནད།	ས་ཡ་ ༥.༢	ཐེར་འབུམ་ ༥༡
ཨལ་ཛ་ཡི་མར་གྱི་ནད་གཞི།	ས་ཡ་ ༥	ཐེར་འབུམ་ ༡༩༨
སེམས་གས་ནད་གཞི།	ས་ཡ་ ༢	ཐེར་འབུམ་ ༣༢.༥
པར་ཀིན་སོན་ནད་གཞི།	ས་ཡ་ ༡	ཐེར་འབུམ་ ༥.༦
བད་ཕུན་ཉམས་ནད།	༤༠༠༠༠༠	ཐེར་འབུམ་ ༡༠.༦
རྒྱུངས་པའི་རྨས་སྐྱོན།	༢༥༠༠༠༠	ཐེར་འབུམ་ ༡༠
ཧན་ཊི་ང་ཊོན་ནད་གཞི།	༣༠༠༠༠	ཐེར་འབུམ་ ༢

*ཚོད་དཔག་འདི་རྣམས་ནད་གཞི་སྔོན་འགོག་དང་སྟངས་འཛིན་ལྟེ་གནས་ཁང་དང་། ཡུལ་གྱི་འཕྲོད་བསྟེན་དོན་གཉེར་ཁང་། དང་བླངས་ཚོགས་པ་གཞན་རྣམས་ཀྱིས་བྱིན།

The Neuron

A SPECIALIZED CELL designed to transmit information to other nerve cells, muscle, or gland cells, the neuron is the basic working unit of the brain. The brain is what it is because of the structural and functional properties of interconnected neurons. The brain contains between 1 billion and 100 billion neurons, depending on the species.

The neuron consists of a cell body, dendrites, and an axon. The cell body contains the nucleus and cytoplasm. The electrically excitable axon extends from the cell body and often gives rise to many smaller branches before ending at nerve terminals. Dendrites extend from the neuron cell body and receive messages from other neurons. Synapses are the contact points where one neuron communicates with another. The dendrites and cell body are covered with synapses formed by the ends of axons from other neurons.

Neurons signal by transmitting electrical impulses along their axons, which can range in length from a tiny fraction of an inch to three feet or more. Many axons are covered with a layered myelin sheath, which speeds the transmission of electrical signals along the axon. This sheath is made of specialized cells called oligodendrocytes in the brain and Schwann cells in the peripheral nervous system.

Nerve impulses involve the opening and closing of ion channels, which are selectively permeable, water-filled molecular tunnels that pass through the cell membrane and allow ions — electrically charged atoms — or small molecules to enter or leave the cell. The flow of these ions creates an electrical current that produces tiny voltage changes across the neuron's cell membrane.

The ability of a neuron to generate an electrical impulse depends on a difference in charge between the inside and outside of the cell. When a nerve impulse begins, a dramatic reversal in the electrical potential occurs at one point on the cell's membrane, when the neuron switches from an internal negative charge to a positive charge state. The change, called an action potential, then passes along the membrane of the axon at speeds up to several hundred miles per hour. In this way, a neuron may be able to fire impulses multiple times every second.

Upon reaching the end of an axon, these voltage changes trigger the release of neurotransmitters, the brain's chemical messengers. Neurotransmitters are released at nerve terminals, diffuse across the intrasynaptic space, and bind to receptors on the surface of the target cell (often another neuron but also possibly a muscle or gland cell).

These receptors act as on-and-off switches for the next cell. Each receptor has a distinctly shaped region that selectively recognizes a particular chemical messenger. A neurotransmitter fits into this region in much the same way that a key fits into a lock. And when the transmitter is in place, this interaction alters the target cell's membrane potential and triggers a response, such as the generation of an action potential, contraction of a muscle, stimulation of enzyme activity, or inhibition of neurotransmitter release from the target cell.

Increased understanding of neurotransmitters in the brain and of the action of drugs on these chemicals — gained largely through animal research — guides one of the largest fields in neuroscience. Armed with this information, scientists hope to understand the circuits responsible for disorders such as Alzheimer's disease and Parkinson's disease. Sorting out the various chemical circuits is vital to understanding how the brain stores memories, why sex is such a powerful motivation, and what makes up the biological basis of mental illness.

Neurotransmitters and neuromodulators

Acetylcholine The first neurotransmitter, identified about 75 years ago, was acetylcholine (ACh). This chemical is released by neurons connected to voluntary muscles (causing them to contract) and by neurons that control the heartbeat. ACh also serves as a transmitter in many regions of the brain.

ACh is formed at the axon terminals. When an action potential arrives at the nerve terminal, the electrically charged calcium ion rushes in, and ACh is released into the synapse, where it attaches to ACh receptors on the target cells. On voluntary muscles, this opens sodium channels and causes the muscle to contract. ACh is then broken down by the enzyme acetylcholinesterase and resynthesized in the nerve terminal. Antibodies that block one type of receptor for ACh cause myasthenia gravis, a disease characterized by fatigue and muscle weakness.

Much less is known about ACh in the brain. Recent discoveries suggest, however, that it may be critical for normal attention, memory, and sleep. Because ACh-releasing neurons die in Alzheimer's patients, finding ways to restore this neurotransmitter is one goal of current research. Drugs that inhibit acetylcholinesterase are presently the main drugs used to treat Alzheimer's disease.

Amino acids Amino acids, widely distributed throughout the body and the brain, serve as the building blocks of proteins. Certain amino acids can also serve as neurotransmitters in the brain.

The neurotransmitters glycine and gamma-aminobutyric acid (GABA) inhibit the firing of neurons. The activity of GABA is

དབང་རྩ་སྲ་སྦུང་།

དབང་རྩ་སྲ་སྦུང་གཞན་དང་། ཤ་གནད། ཆེན་བུའི་སྲ་སྦུང་བཅས་ལ་གནས་ཚུལ་བརྒྱུད་གཏོང་གི་དོན་དུ་བཀོད་སྒྲིག་བྱས་ནས་ཡོད་པའི་ཆེད་ལས་ནུས་ལྡན་གྱི་སྲ་སྦུང་སྟེ། དབང་རྩ་སྲ་སྦུང་འདི་ནི་ཀླད་པའི་ཁྲོན་གྱི་བྱེད་ལས་སྒྲུབ་པའི་གཞི་རྩའི་རྩོམ་གཞི་དེ་ཡིན། ཀླད་པའི་ངོ་བོ་གང་ཡིན་པ་དེ་ལྟར་དུ་སྒྲུབ་པའི་རྒྱུ་མཚན་ནི་ཕན་ཚུན་མཐུད་དེ་གནས་པའི་དབང་རྩ་སྲ་སྦུང་རྣམས་ཀྱི་བཀོད་པ་དང་བྱེད་ལས་ཀྱི་ཁྱད་ཆོས་ཀྱི་དབང་གིས་ཡིན། སྲོག་ཆགས་ཀྱི་རིགས་སོ་སོ་ལ་ལྟོས་ཏེ་ཀླད་པར་དབང་རྩ་སྲ་སྦུང་ཐེར་འབུམ་ ༡ ནས་ ༡༠༠ བར་ཡོད་ཚོད།

དབང་རྩ་སྲ་སྦུང་ཞིག་ལ་*སྲ་སྦུང་གི་ལུས*ཤིག་དང་། *བརྡ་ལེན་རྩ་སྲན*་དུ་མ་དང་། བརྡ་སྐྱེལ་རྩ་སྲན་གཅིག་བཅས་ཡོད། སྲ་སྦུང་གི་ལུས་ནང་ལྟེ་རྡུལ་དང་སྲ་སྦུང་གཞིར་རྫས་ཆགས་ཡོད། གློག་གིས་རྒྱོད་སློང་འཕེར་བའི་བརྡ་སྐྱེལ་རྩ་སྲན་དེ་ནི་སྲ་སྦུང་གི་ལུས་ནས་མར་ནར་ནས་ཡོད་ཅིང་། *དབང་རྩའི་སྣེ་མོར*་མ་ཐོགས་གོང་དུ་ཉིང་ལག་སྲ་མོ་དུ་མར་འགྱེ་བགྱི་ཡོད། བརྡ་ལེན་རྩ་སྲན་དག་ནི་སྲ་སྦུང་གི་ལུས་ལས་ནར་ནས་ཆགས་ཤིང་། དབང་རྩ་སྲ་སྦུང་གཞན་ལས་གནས་ཚུལ་འཐུ་བ་ཡིན། *མཐུད་མཚམས*་ནི་དབང་རྩ་སྲ་སྦུང་གཅིག་གིས་གཞན་ཞིག་དང་འབྲེལ་མཐུད་བྱ་སའི་རིག་མཚམས་དག་ཡིན། *བརྡ་སྐྱེལ་རྩ་སྲན*་རྣམས་དང་སྲ་སྦུང་གི་ལུས་བཅས་ནི་དབང་རྩ་སྲ་སྦུང་གཞན་ནས་ནར་བའི་བརྡ་སྐྱེལ་རྩ་སྲན་གྱི་སྣེ་མོ་དག་ལས་གྲུབ་པའི་མཐུད་མཚམས་ཀྱིས་བཏུམ་ནས་ཡོད།

དབང་རྩ་སྲ་སྦུང་གིས་རང་གི་བརྡ་སྐྱེལ་རྩ་སྲན་རྒྱུད་དུ་གློག་གི་འཕར་བརྡ་གཏོང་བའི་སྒོ་ནས་བརྡ་འཕྲིན་གཏོང་ལ། བརྡ་སྐྱེལ་རྩ་སྲན་དེ་དག་གི་རིང་ཚད་ནི་ཨིན་ཆེའི་ཆ་ཤས་སྲ་མོ་ཙམ་ནས་ཕི་ཊི་གསུམ་མམ་དེ་ལས་མང་བ་ཡོད། བརྡ་སྐྱེལ་རྩ་སྲན་མང་དག་ཅིག་*བད་ཚིལ་ཕྱི་ཤུན*་ཞེས་པའི་རིམ་པ་ཞིག་གིས་བཏུམ་ཡོད་པ་དང་། དེས་བརྡ་སྐྱེལ་རྩ་སྲན་རྒྱུད་དུ་གློག་གི་འཕར་བརྡ་རྒྱུ་བའི་མགྱོགས་ཚད་སྤེལ་བར་བྱེད། ཕྱི་ཤུན་དེ་ནི་ཀླད་པའི་ནང་ཁུལ་དུ་ཉིང་ལག་ཤུང་བའི་སྲ་སྦུང་ཞེས་སུ་འབོད་པའི་ཆེད་དམིགས་སྲ་སྦུང་དག་ལས་གྲུབ་པ་དང་། མཐའ་འཁོར་དབང་རྩ་མ་ལག་དག་ནི་ཤྭ་ཕན་སྲ་སྦུང་གིས་གྲུབ།

དབང་རྩའི་འཕར་བརྡ་རྒྱུགས་པའི་བྱེད་རིམ་ནང་*གློག་རྡུལ་རྒྱུ་ལམ*་གྱི་འབྱེད་འཛུམ་གྱི་བྱ་བ་གནོགས་ཡོད་ལ། གློག་རྡུལ་རྒྱུ་ལམ་ནི་འདེམས་ཐོན་སིམ་རྒྱུང་ཅན་གྱི་འདུས་རྡུལ་ལས་གྲུབ་པའི་སྦུ་གུ་ཆུས་ཁེངས་པ་ཞིག་སྟེ། སྲ་སྦུང་སྐྱི་མོའི་ཁྲོན་དུ་རྒྱུགས་ཤིང་གློག་རྡུལ་ཏེ་གློག་ཁུར་ཅན་གྱི་རྡུལ་ཕྲན་དང་། འདུས་རྡུལ་ཕྲ་མོ་དེ་འདྲ་སྲ་སྦུང་དུ་ཞུགས་ཐོན་གང་རུང་བྱེད་དུ་འཇུག་པའི་བྱེད་ལས་ཅན་ཞིག་ཡིན། གློག་རྡུལ་འདི་རྣམས་རྒྱུགས་པ་ལས་གློག་རྒྱུན་གྲུབ་ལ། གློག་རྒྱུན་དེས་དབང་རྩ་སྲ་སྦུང་གི་སྲ་སྦུང་སྐྱི་མོའི་ཁྲོན་དུ་ཧྲོལ་ཚད་ཀྱི་འགྱུར་བ་སྐྲུན་པར་བྱེད།

དབང་རྩ་སྲ་སྦུང་གི་གློག་གི་འཕར་བརྡ་སྐྱེད་པའི་ནུས་པ་དེ་ནི་སྲ་སྦུང་གི་ཕྱི་ནང་གཉིས་དབར་གྱི་གློག་ཁུར་མང་ཉུང་གི་ཁྱད་པར་ལ་ལྟོས། དབང་རྩའི་འཕར་བརྡ་འགོ་འཛུགས་སྐབས་སྲ་སྦུང་གི་སྐྱི་མོའི་གནས་ཤིག་ཏུ་གློག་གི་སྟོབས་ཚད་ལ་ལྡོག་འགྱུར་དྲག་པོ་ཐེབས་ལ། དེ་འདྲའི་ལྡོག་འགྱུར་དེ་ཡང་དབང་རྩ་སྲ་སྦུང་གི་ནང་ངོས་ཀྱི་གློག་ཁུར་མོའི་རང་བཞིན་ཅན་ནས་ཕོའི་རང་བཞིན་ཅན་དུ་ཁ་འགྱུར་སྐབས་འབྱུང་བ་ཡིན། དེ་རྗེས་*ལས་འདུག་ནུས་པར*་འབོད་པའི་དེ་ལྟ་བུའི་འགྱུར་བ་དེ་བརྡ་སྐྱེལ་རྩ་སྲན་གྱི་སྐྱི་མོའི་རྒྱུད་དུ་མགྱོགས་ཚད་ཆུ་ཚོད་རེ་ལ་མེ་ལི་བརྒྱ་ཕྲག་བརྒྱལ་བའི་ཐོག་བགྲོད་པར་བྱེད། ཚུལ་འདིའི་སྒོ་ནས་དབང་རྩ་སྲ་སྦུང་ཞིག་གིས་སྐར་ཆ་རེ་རེར་འཕར་བརྡའི་རྣམ་གྲངས་དུ་མ་སྤྱོར་ཐུབ་པའང་སྲིད།

བརྡ་སྐྱེལ་རྩ་སྲན་ཞིག་གི་མ་སྣེར་འཁྱོར་སྐབས་ཧྲོལ་ཚད་ཀྱི་འགྱུར་བ་འདི་དག་གིས་*དབང་རྩ་འཕྲིན་པ*་སྟེ་ཀླད་པའི་རྫས་འགྱུར་པོ་ཉ་རྣམས་གློད་འདོན་གྱི་བྱེད་རིམ་སློང་བ་ཡིན། དབང་རྩ་འཕྲིན་པ་རྣམས་ནི་དབང་རྩའི་མ་སྣེ་ནས་ཐོན་ཞིང་། མཐུད་མཚམས་དབར་གྱི་སྟོང་ཆར་འགྲམས་ལ། (ཆེན་བུའི་སྲ་སྦུང་ངམ། ཤ་གནད་ཀྱང་ཡོད་སྲིད་ཀྱང་། མང་ཆེ་བར་དབང་རྩ་སྲ་སྦུང་གཞན་ལྟ་བུའི་)འབེན་གྱི་སྲ་སྦུང་ཞིག་གི་ཕྱི་ངོས་སུ་འཕོད་པའི་སྣེ་ལེན་པར་འཁྲིལ་འགྲོ་བ་ཡིན།

སྣེ་ལེན་པ་འདི་ཆོས་སྲ་སྦུང་རྫས་མའི་སྤྱར་བསྐད་པོ་ཆས་ཀྱི་བྱ་བ་བྱེད། སྣེ་ལེན་པ་རེ་ལ་དབྱིབས་ཁྱད་པར་བའི་ཁུལ་རེ་ཡོད་པ་དེས་རྫས་འགྱུར་པོ་ཉ་བྱེ་བྲག་པ་རེ་འདེམས་སྒྲུག་བྱེད་པ་ལྟར་ངོས་བཟུང་ཐུབ། དེ་ཡང་དབང་རྩ་འཕྲིན་པ་ཁུལ་དེར་སྒོ་ལྡེ་མིག་ཚུད་པ་ལྟར་ཏག་ཏག་ཚུད། འཕྲིན་པ་ཁུལ་དེར་ཞུགས་པའི་སྦྲེལ་སྦྱོར་འདི་ལ་བརྟེན་ནས་འབེན་གྱི་སྲ་སྦུང་གི་སྐྱི་མོའི་སྟོབས་ཚད་ལ་འགྱུར་བ་བྱུང་ལ། དེའི་དབང་གིས་ལས་འདུག་ནུས་པ་གསར་པ་ཞིག་བསྐྱེད་པའམ། ཤ་གནད་འདུ་འཁུམ་བྱེད་པའམ། སྨིན་རྫས་ལས་སུ་སྐུལ་བའམ། ཡང་ན་འབེན་གྱི་སྲ་སྦུང་ལས་དབང་རྩ་འཕྲིན་པའི་གློད་གཏོང་འགོག་པ་ལྟ་བུའི་ཡ་ལན་ཞིག་སྐྱེ་བར་སྐུལ་མ་བྱེད།

ཀླད་པ་ནང་གི་དབང་རྩ་འཕྲིན་པ་དང་། དེར་སྨན་རྫས་ཀྱི་འཇུག་པའི་སྐོར་ལ་གོ་རྟོགས་འཕེལ་བ་གཙོ་བོ་དུད་འགྲོའི་ཞིབ་འཇུག་ལས་བྱུང་ཞིང་། དེས་དབང་རྩ་ཚན་རིག་གི་སྡེ་ཚན་ཆེ་ཤོས་ཤིག་ལ་ལམ་སྟོན་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། གནས་ཚུལ་གྱི་གོ་ལག་འདི་དང་བཅས་ཏེ་ཚན་རིག་པ་རྣམས་ཀྱིས་ཨལ་ཛ་ཡི་མར་ནད་གཞི་དང་པར་ཀིན་སོན་ནད་གཞི་ལྟ་བུའི་འཁྲུགས་སྐྱོན་རྣམས་ཀྱི་རྐྱེན་དུ་གྱུར་བའི་བརྡ་ལམ་ཁག་རྟོགས་པར་རེ་བ་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། རྫས་རྡུལ་གྱི་བརྡ་ལམ་སྣ་ཚོགས་པ་རྣམས་སོ་སོར་འབྱེད་རྒྱུ་དེ་ནི་ཀླད་པས་དྲན་པ་ཉར་བཟུང་བྱེད་ཚུལ་དང་། འཕྲིག་ཆགས་དེ་ཉིད་ཀུན་སློང་སྟོབས་ལྡན་ཡིན་པའི་རྒྱུ་མཚན། སེམས་ཀྱི་ན་ཚའི་ལུས་ཀྱི་གཞི་མ་གང་ཡིན་པ་བཅས་ལ་གོ་རྟོགས་ལོན་པར་གནད་ཀྱི་དམ་པ་ཡིན་ནོ།།

དབང་རྩ་འཕྲིན་པ་དང་དབང་རྩ་ཚོད་འཛིན་པ།

ཨེ་སི་ཊེལ་ཁོ་ལིན། ལོ་ ༧༥ སྔོན་དུ་ངོས་འཛིན་བྱས་པའི་དབང་རྩ་འཕྲིན་པ་དང་པོ་དེ་ནི་ཨེ་སི་ཊེལ་ཁོ་ལིན་ཡིན། རྫས་སྦྱོར་འདི་ནི་དྭང་བླངས་ཤ་གནད་ལ་མཐུད་ནས་ཡོད་པའི་དབང་རྩ་སྲ་སྦུང་དང་། སྙིང་གི་འཕར་ཚད་སྐྱངས་འཛིན་བྱེད་པའི་དབང་རྩ་སྲ་སྦུང་གིས་གློད་གཏོང་བྱེད། ཨེ་སི་ཊེལ་ཁོ་ལིན་གྱིས་ཀླད་པའི་ཆ་ཁུལ་དུ་མར་འཕྲིན་པའི་བྱེད་ལས་ཀྱང་བྱེད་དོ།།

ཨེ་སི་ཊེལ་ཁོ་ལིན་ནི་བརྡ་སྐྱེལ་རྩ་སྲན་གྱི་སྣེ་མོར་གྲུབ་ཀྱི་ཡོད། ལས་འདུག་ནུས་པ་ཞིག་དབང་རྩའི་སྣེ་མོར་འཁྱོར་སྐབས་གློག་ཁུར་ལྡན་པའི་ཁལ་ཤི་ཡམ་གྱི་གློག་རྡུལ་ནང་དུ་རྒྱུགས་པ་དང་། ཨེ་སི་ཊེལ་ཁོ་ལིན་མཐུད་མཚམས་ཀྱི་ནང་དུ་གློད་གཏོང་བྱུང་ཞིང་། དེར་འབེན་གྱི་སྲ་སྦུང་སྟེང་གི་ཨེ་སི་ཊེལ་ཁོ་ལིན་གྱི་སྣེ་ལེན་པར་འབྱར་ཏེ་གནས། རང་འདོད་ཤ་གྲིམས་སྟེང་དུ་འདིས་སོ་ནི་ཡམ་གྱི་རྒྱུ་ལམ་ཕྱེ་སྟེ་ཤ་གྲིམས་འཁུམ་པའི་རྒྱུ་བྱེད། དེ་ནས་སྨིན་རྫས་ཨེ་སི་ཊེལ་ཁོ་ལི་ནེས་ཊེ་རེ་སི་ཡིས་ཨེ་སི་ཊེལ་ཁོ་ལིན་སོ་སོར་བཤིགས་ཏེ་དབང་རྩའི་སྣེ་མོར་བསྐྱར་འདྲེས་བྱེད་དུ་བཅུག ཨེ་སི་ཊེལ་ཁོ་ལིན་གྱི་སྣེ་ལེན་པ་རིགས་གཅིག་འགོག་པར་བྱེད་པའི་འགོག་གཟུགས་རྣམས་ཀྱིས་ཤ་གནད་ཐང་ཆད་སྣ་ཞིང་ཉམས་རྒུད་ཆེ་བའི་*ཤ་གནད་དྲག་རྒུད་ནད་གཞི*་སྐྱེད་པར་བྱེད།

ཀླད་པའི་ནང་གི་ཨེ་སི་ཊེལ་ཁོ་ལིན་སྐོར་ལ་ཧ་ཅང་ཞུང་དུ་ལས་ཤེས་ཀྱི་མེད། འོན་ཀྱང་ཉེ་བའི་གསར་རྙེད་གཞིར་བཟུང་བྱས་ན་དེ་ནི་རྒྱུན་ལྡན་གྱི་རྩེ་གཅིག་པའི་སེམས་དང་། དྲན་པ། གཉིད་བཅས་ལ་མེད་དུ་མི་རུང་བ་ཡིན་སྲིད། ཨལ་ཛ་ཡི་མར་ནད་པའི་ནང་ཨེ་སི་ཊེལ་ཁོ་ལིན་གློད་གཏོང་ནུས་པའི་དབང་རྩ་སྲ་སྦུང་རྣམས་འཆི་བགྱི་ཡོད་པས་དེང་གི་ཞིབ་འཇུག་མང་པོའི་དམིགས་ཡུལ་གཅིག་ནི་དབང་རྩ་འཕྲིན་པ་འདི་ཇི་ལྟར་བསྐྱར་གསོ་བྱ་བའི་ཐབས་འཚོལ་རྒྱུ་དེ་ཆགས་ཡོད། ཨལ་ཛ་ཡི་མར་ནད་གཞི་གསོ་བའི་སྨན་རྫས་གཙོ་བོ་ནི་ད་ལྟའི་ཆར་ཨེ་སི་ཊེལ་ཁོ་ལི་ནེས་ཊེ་རེ་སི་འགོག་པའི་སྨན་རྫས་རྣམས་ཡིན།

ཨ་མི་ནོ་སྐྱུར་རྫས། ལུས་དང་ཀླད་པའི་ཆ་གང་སར་འགྲེམས་ཏེ་ཡོད་པའི་ཨ་མི་ནོ་སྐྱུར་རྫས་ནི་སྤྲི་རྫས་ཀྱི་གྲུབ་ཆ་ཡིན། ཨ་མི་ནོ་སྐྱུར་རྫས་རིགས་ཁ་ཤས་ཀྱིས་ཀླད་པའི་ནང་དབང་རྩ་འཕྲིན་པའི་ལས་ཀྱང་བྱེད།

གླེ་ལ་ཡི་སིན(glycine)དང་*ག་མ་ཨ་མི་ནོ་བྱུ་ཊི་རིག་སྐྱུར*(gamma-Aminobutyric acid) ལྟ་བུའི་དབང་རྩ་འཕྲིན་པ་རྣམས་ཀྱིས་དབང་རྩ་སྲ་སྦུང་གི་བརྡ་གཏོང་ནུས་པའི་བཀག་འགོག་བྱེད། *བྷེན་ཛོ་ཌ་ཡི་ཛེ་པིན*(དཔེར་ན་ཝེ་ལི་ཡམ་ལྟ་བུ་)དང་འདར་འཁྲུམས་ལྡོག་སྨན་གྱིས་སྒ་སྦའི་བྱེད་ལས་སྤེལ་གྱི་ཡོད། དར་ཡོལ་གྱི་མཚམས་སུ་འགོ་ཚུགས་པའི་རིགས་རྒྱུད་དེད་པའི་འཁྲུགས་སྐྱོན་ཧན་ཏིང་ཊོན་གྱི་ནད་གཞི་ཞེས་པའི་ནང་གཡོ་འགུལ་ལ་བཀོད་སྒྲིག་བྱེད་པའི་ཀླད་པའི་དཀྱིལ་ཆའི་ནང་གི་སྒ་སྦ་སྤྲུན་པའི་དབང་རྩ་སྲ་སྦུང་རྣམས་ཉམས་པས་སྟངས་འཛིན་མི་ཐུབ་པའི་གཡོ་འགུལ་བསྐྱེད་པར་བྱེད།

increased by benzodiazepines (e.g., Valium) and by anticonvulsant drugs. In Huntington's disease, a hereditary disorder that begins during midlife, the GABA-producing neurons in brain centers that coordinate movement degenerate, thereby causing uncontrollable movements.

Glutamate and aspartate act as excitatory signals, activating, among others, N-methyl-d-aspartate (NMDA) receptors, which have been implicated in activities ranging from learning and memory to development and specification of nerve contacts in a developing animal. The stimulation of NMDA receptors may promote beneficial changes in the brain, whereas overstimulation can cause nerve cell damage or cell death in trauma and stroke.

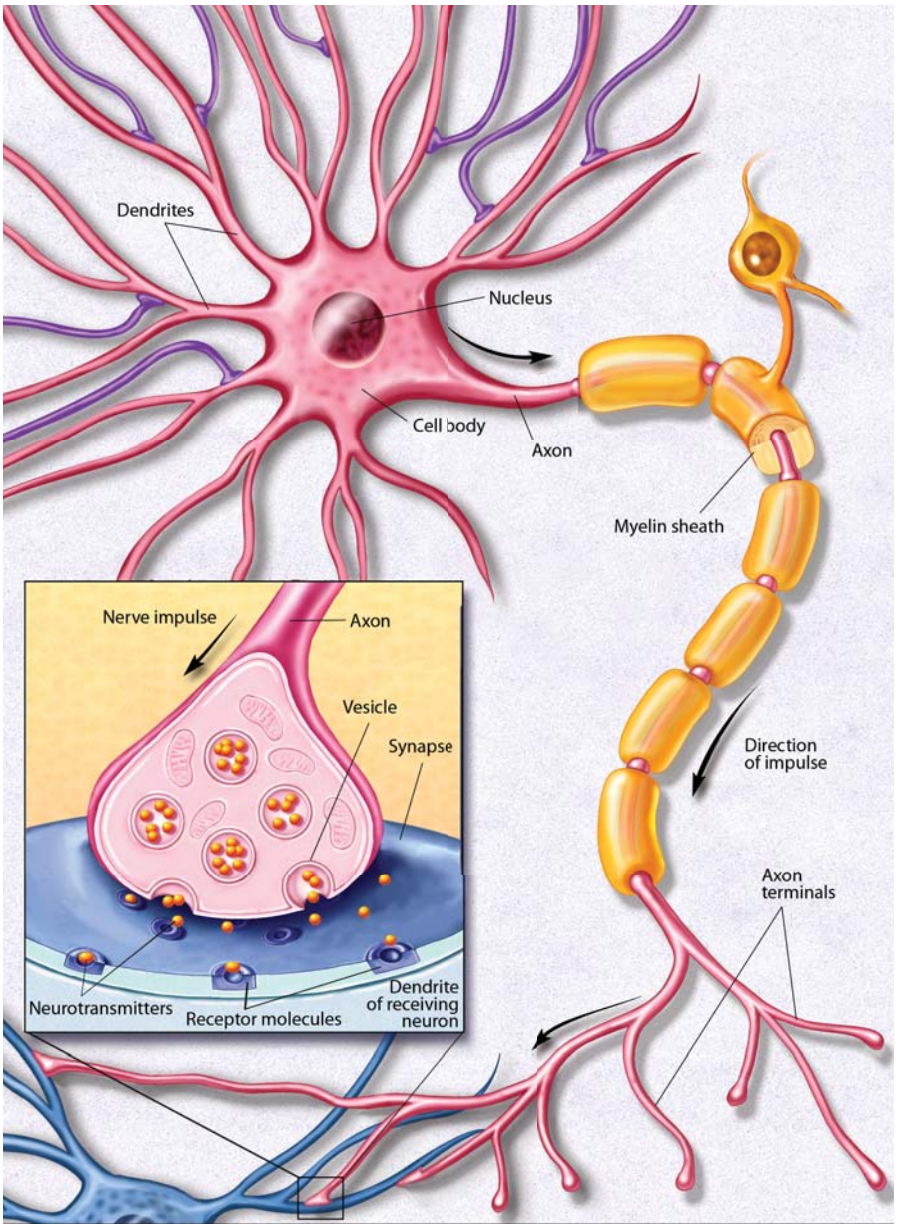
Key questions remain about the NMDA receptor's precise structure, regulation, location, and function. Developing drugs to block or stimulate activity at NMDA receptors holds promise for improving brain function and treating neurological and psychiatric disorders.

Catecholamines Dopamine and norepinephrine are widely present in the brain and peripheral nervous system. Dopamine is present in three principal circuits in the brain; these circuits control movement, cause psychiatric symptoms such as psychosis, and regulate hormonal responses.

The dopamine circuit that regulates movement has been directly linked to disease. Due to dopamine deficits in the brain, people with Parkinson's disease show symptoms including muscle tremors, rigidity, and difficulty in moving. Thus, medical scientists have found that the administration of levodopa, a substance from which dopamine is synthesized, is an effective treatment for Parkinson's, allowing patients to walk and perform skilled movements more successfully.

Another dopamine circuit is thought to be important for cognition and emotion; abnormalities in this system have been implicated in schizophrenia. Because drugs that block certain dopamine receptors in the brain are helpful in diminishing psychotic symptoms, learning more about dopamine is important to understanding mental illness.

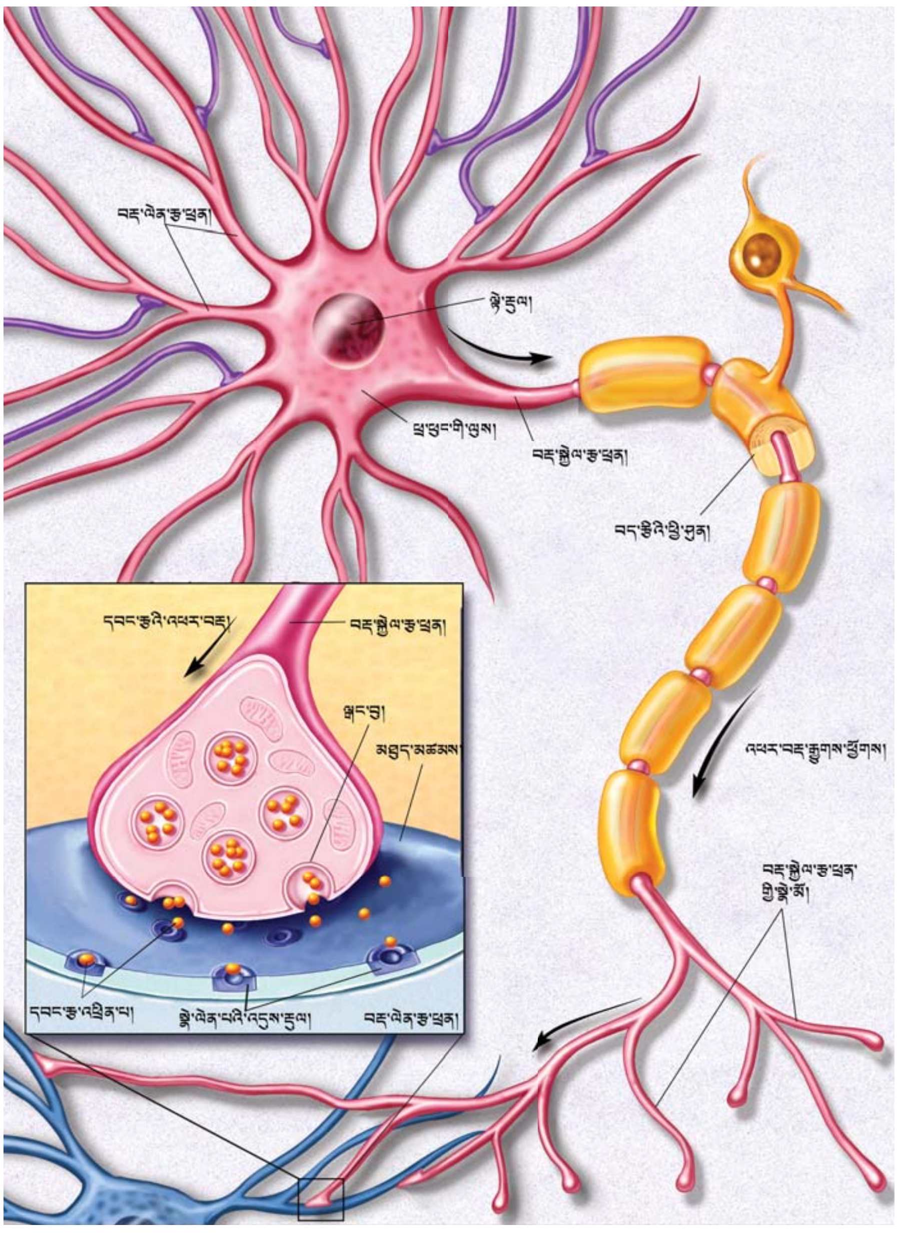
In a third circuit, dopamine regulates the endocrine system. Dopamine directs the hypothalamus to manufacture hormones and hold them in the pituitary gland for release into the bloodstream or to trigger the release of hormones held within cells in the pituitary.



NEURON. A neuron fires by transmitting electrical signals along its axon. When signals reach the end of the axon, they trigger the release of neurotransmitters that are stored in pouches called vesicles. Neurotransmitters bind to receptor molecules on the surfaces of adjacent neurons. The point of virtual contact is known as the synapse.

སྐྱ་ལུ་ཊ་མེ་དང་། *ཨེ་སི་པར་ཊེ*་གཉིས་ནི་རྐོད་བྱེད་བརྡ་ཕྲན་ཡིན་པ་དང་། དེ་གཉིས་ཀྱིས་ཨེན་-མི་ཐ་ཡིལ་-ཌི་-ཨེ་སི་པར་ཊེ་(N-methyl-d-aspartate) (NMDA)སྣེ་ལེན་པ་ཐེ་བའི་གཞན་མང་དག་ཅིག་ལས་སྤྱོར་བྱེད་ཅིང་། སྣེ་ལེན་པ་དེ་ནི་འཚར་ལོངས་འབྱུང་བཞིན་པའི་དུད་འགྲོའི་ནང་ཤེས་སྦྱོང་དང་དྲན་པ་ནས་དབང་རྩའི་མཐུད་ཁ་འཚར་ལོངས་དང་ཞིབ་མཐུད་བར་གྱི་བྱེད་ལས་དང་འབྲེལ་བ་ཡོད་པ་སྟོན་ཡོད།

ཨེན་ཨེམ་ཌི་ཨེ་སྣེ་ལེན་པར་སྐྱུལ་མ་གཏོང་བ་ལས་ཐྲང་པའི་ནང་ཕན་ཤུགས་ཆེ་བའི་འགྱུར་བ་འདྲེན་སྲིད་ཅིང་། བརྡབ་སྐྱོན་དང་གླད་རྩ་འགག་ནད་འབྱུང་སྐབས་ཐལ་དྲག་པའི་སྐྱུལ་མ་བྱུང་བ་ལས་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་ལ་སྐྱོན་ཆའམ་ཕྲ་ཕུང་གི་འཆི་བའང་བསྐྱེད་ཐུབ། ཨེན་མི་ཌི་ཨེ་སྣེ་ལེན་པའི་བཀོད་པ་དང་། ཚོད་འཛིན། ཆགས་ས། བྱེད་ལས་ཏག་ཏག་སྐོར་གྱི་དྲི་བ་གནད་ཅན་མང་པོ་ཞིག་ལྷག་ཡོད། ཨེན་མི་ཌི་ཨེ་སྣེ་ལེན་པར་བྱེད་ལས་སྐྱུལ་བའམ་འགོག་པའི་སྨན་རྫས་བཟོ་སྐྲུན་གྱི་བྱ་བའི་ནང་ཐྲང་པའི་བྱེད་ལས་བཟང་དུ་གཏོང་བ་དང་། དབང་རྩ་དང་སེམས་ཁམས་ཀྱི་འཁྲུགས་སྐྱོན་གསོ་བའི་རེ་བ་གནས་ཡོད།



ཁེ་ཊེ་ཁོ་ལ་མིན། *ཊོ་པ་མིན་དང་ནོར་ཨེ་པི་ནེབ་རིན*་གཉིས་ནི་གླད་པ་དང་མཐའ་འཁོར་དབང་རྩ་མ་ལག་གཉིས་སུ་ཁྱབ་ཆེན་པོའི་སྒོ་ནས་གནས་ཡོད། ཊོ་པ་མིན་ནི་གླད་པའི་བརྡ་ལམ་གཙོ་བོ་གསུམ་དུ་གནས་ཤིང་། བརྡ་ལམ་འདི་རྣམས་ཀྱིས་གཡོ་འགུལ་ལ་སྟངས་འཛིན་བྱེད་པ་དང་། སེམས་ཁམས་འཚོལ་ནད་ལྟ་བུའི་སེམས་གཙང་ནད་རྟགས་བསྐྱེད་པ། རྨེན་གཤེར་གྱི་ཡ་ལན་ཚོད་འཛིན་བྱེད་པ་སོགས་ཀྱང་བྱེད།

གཡོ་འགུལ་ཚོད་འཛིན་བྱེད་པའི་ཊོ་པ་མིན་བརྡ་ལམ་དང་ན་ཚའི་བར་འབྲེལ་བ་ཐད་ཀར་ཡོད་པ་བསྟན་ཡོད། གླད་པའི་ནང་ཊོ་པ་མིན་ཉུང་བའི་རྐྱེན་གྱིས་པར་ཀིན་སོན་ནད་གཞི་དང་ལྡན་པའི་མི་རྣམས་སུ་ཤ་གནད་འདར་བ་དང་། རེངས་པ། གཡོ་འགུལ་དཀའ་བ་ལྟ་བུའི་ནད་རྟགས་མངོན་གྱི་ཡོད། དེར་བརྟེན་གསོ་རིག་ཚན་རིག་པ་རྣམས་ཀྱིས་པར་ཀིན་སོན་ནད་པར་*ལེ་ཝོ་ཊོ་པ*ཞེས་པའི་རྫས་གང་ནས་ཊོ་པ་མིན་སྐྱེད་སྐྲུན་ཐུབ་པ་དེ་གཏོང་རྒྱུ་ནི་དེའི་བཅོས་ཐབས་ནུས་ལྡན་ཞིག་ཡིན་པ་ཉེད་ཡོད་ཅིང་། དེས་ནད་པས་གོམ་པ་བདེ་བ་རྒྱུག་ཐུབ་པར་བྱེད་པ་དང་། རྩལ་ཆེ་བའི་གཡོ་འགུལ་རྩོམ་སྣ་བའང་བྱེད།

ཊོ་པ་མིན་གྱི་བརྡ་ལམ་གཞན་ཞིག་རྟོག་པ་དང་སྤྱོད་ཚོར་ལ་གལ་གནད་ཅན་ཡིན་པར་བསམ་བཞིན་ཡོད་པ་སྟེ། བརྡ་ལམ་འདིའི་ནང་གི་སྐྱོན་ཆ་རྣམས་སེམས་གས་ནད་གཞི་དང་སྦྱོར་ཡོད། གླད་པ་ནང་གི་ཊོ་པ་མིན་སྣེ་ལེན་པ་རིགས་འགའ་ཤས་འགོག་པའི་སྨན་རྫས་ཁག་ཅིག་སེམས་ཁམས་འཚོལ་ནད་ཀྱི་ནད་རྟགས་ཤེད་ཆུང་དུ་གཏོང་བར་ཕན་ཐོགས་ཡོད་པས་ཊོ་པ་མིན་སྐོར་རྒྱུ་ཆེ་བར་ཤེས་རྒྱུ་ནི་སེམས་ཁམས་ཀྱི་ནད་རྟོགས་པར་གལ་ཆེན་པོ་འགྱུར་གྱི་ཡོད།

བརྡ་ལམ་གསུམ་པ་ཞིག་གི་ནང་དུ་ཊོ་པ་མིན་གྱིས་ནང་ཟགས་རྨེན་བུའི་མ་ལག་ལ་ཚོད་འཛིན་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། གླད་སྨྲུག་འོག་མས་རྨེན་གཤེར་སྐྱེད་ཅིང་། དེ་ནས་ཁྲག་རྒྱུན་དུ་གཏོང་ཆེད་རྨེན་གཤེར་དེ་ཉིད་པི་ཙུ་རྨེན་བུར་གསོག་ཉར་བྱེད་པར་ཊོ་པ་མིན་གྱིས་ལམ་སྟོན་བྱེད་པ་དང་། ཡང་ན་པི་ཙུའི་ཕྲ་ཕུང་ནང་དུ་བཟུང་ཡོད་པའི་རྨེན་གཤེར་གློད་པར་སྐྱུལ་མ་གཏོང་བའང་བྱེད་ཀྱི་ཡོད།

ནོར་ཨེ་པི་ནེབ་རིན་དང་ལྡན་པའི་དབང་རྩ་ནི་གླད་པའི་ཆ་ཀུན་ཏུ་ཡོད། ཨལ་ཛ་ཡི་མར་ནད་གཞི་དང་། པར་ཀིན་སོན་ནད་གཞི། *ཀོར་ས་ཀོབ་ཀྱི་ནད་རྟགས*བཅས་དང་ལྡན་པའི་ནད་པའི་ནང་དབང་རྩ་འཕྲིན་པ་འདིའི་ཞུང་སྐྱོན་ཡོང་གི་ཡོད་ཅིང་། ཀོར་ས་ཀོབ་ཀྱི་ནད་རྟགས་ནི་རྒྱུན་རིང་ཆང་རག་གི་ངན་ལངས་དང་འབྲེལ་བའི་རྟོགས་པའི་འཁྲུགས་སྐྱོན་ཞིག་ཡིན། དེར་བརྟེན་ཞིབ་འཇུག་པ་རྣམས་ཀྱིས་ནོར་ཨེ་པི་ནེབ་རིན་དེ་ཤེས་སྦྱོང་དང་དྲན་པ་གཉིས

དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་། དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གིས་བརྡ་སྐྱེལ་རྩ་ཕྲན་བརྒྱུད་དེ་གློག་བརྡ་གཏོང་བའི་སྒོ་ནས་བརྡ་གཏོང་བར་བྱེད། བརྡ་སྐྱེལ་རྩ་ཕྲན་གྱི་སྣེ་མོར་སྤྱོར་སྐབས་བརྡ་དེ་རྣམས་ཀྱིས་ལྷང་བུ་ཞེས་པའི་ཁུག་མའི་ནང་གསོག་ཉར་བྱས་ནས་ཡོད་པའི་དབང་རྩ་འཕྲིན་པ་རྣམས་གློད་པར་སྐྱུལ་མ་བྱེད། དབང་རྩ་འཕྲིན་པ་རྣམས་འདབས་གནས་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གི་ངོས་སུ་ཆགས་པའི་སྣེ་ལེན་པའི་འདུས་རྡུལ་ལ་འགྱུར་འགྱུར་བྱེད། དེ་ལྟའི་དངོས་མིན་གྱི་མཐུད་ཁ་དེ་ལ་དབང་རྩའི་མཐུད་མཚམས་ཞེས་སུ་གྲགས།

Nerve fibers containing norepinephrine are present throughout the brain. Deficiencies in this transmitter occur in patients with Alzheimer's disease, Parkinson's disease, and Korsakoff's syndrome, a cognitive disorder associated with chronic alcoholism. Thus, researchers believe norepinephrine may play a role in both learning and memory. Norepinephrine is also secreted by the sympathetic nervous system in the periphery to regulate heart rate and blood pressure. Acute stress increases the release of norepinephrine from sympathetic nerves and the adrenal medulla.

Serotonin This neurotransmitter is present in the brain and other tissues, particularly blood platelets and the lining of the digestive tract. In the brain, serotonin has been implicated in sleep, mood, depression, and anxiety. Because serotonin controls the different switches affecting various emotional states, scientists believe these switches can be manipulated by analogs, chemicals with molecular structures similar to that of serotonin. Drugs that alter serotonin's action, such as fluoxetine, relieve symptoms of depression and obsessive-compulsive disorder.

Peptides These are chains of amino acids linked together. Peptides differ from proteins, which are much larger and have more complex combinations of amino acids.

In 1973, scientists discovered receptors for opiates on neurons in several regions of the brain, suggesting that the brain must make substances very similar to opium. Shortly thereafter, scientists made their first discovery of an opiate produced by the brain that resembles morphine, an opium derivative used medically to kill pain. They named it enkephalin, literally meaning "in the head." Soon after, other types of opioid peptides, endorphins, were discovered. Endorphins, whose name comes from endogenous morphine, act like opium or morphine to kill pain or cause sleepiness.

The precise role of the naturally occurring opioid peptides is unclear. A simplistic hypothesis is that they are released by brain neurons in times of stress to minimize pain and enhance adaptive behavior. The presence of opioid peptides may explain, for example, why injuries received during the stress of combat are often not noticed until hours later. Neurons containing these opioid peptides, however, are not limited to pain-sensing circuits.

Opioids and their receptors are closely associated with pathways in the brain that are activated by painful or tissue-damaging stimuli. These signals are transmitted to the central nervous system — the brain and spinal cord — by special sensory nerves, small myelinated fibers, and tiny unmyelinated C fibers. Scientists have discovered that some C fibers contain a peptide called substance P that causes the sensation of burning pain. The active component of chili peppers, capsaicin, causes the release of substance P.

Trophic factors Researchers have discovered several small proteins in the brain that are necessary for the development, function, and survival of specific groups of neurons. These small proteins are made in brain cells, are released locally in the brain, and bind to receptors expressed by specific neurons. Researchers also have identified genes that code for receptors and are involved in the signaling mechanisms of trophic factors. These findings are expected to result in a greater understanding of how trophic factors work in the brain. This information should also prove useful for the design of new therapies for brain disorders of development and for degenerative diseases, including Alzheimer's disease and Parkinson's disease.

Hormones In addition to the nervous system, the endocrine system is a major communication system of the body. While the nervous system uses neurotransmitters as its chemical signals, the endocrine system uses hormones for its chemical signals. The pancreas, kidneys, heart, adrenal glands, gonads, thyroid, parathyroid, thymus, and pituitary gland are sources of hormones. The endocrine system works in large part through the pituitary gland, which secretes hormones into the blood. Because fragments of endorphins are released from the pituitary gland into the bloodstream, they might also function as endocrine hormones. This system is very important for the activation and control of basic behavioral activities such as sex, emotion, responses to stress, and the regulation of body functions, including growth, reproduction, energy use, and metabolism. Actions of hormones show the brain to be very malleable and capable of responding to environmental signals.

The brain contains receptors for thyroid hormones and the six classes of steroid hormones — androgens, estrogens, progestins, glucocorticoids, mineralocorticoids, and vitamin D. The receptors are found in selected populations of neurons in the brain and relevant organs in the body. Thyroid and steroid hormones bind to receptor proteins that in turn bind to DNA and regulate the action of genes. This can result in long-lasting changes in cellular structure and function.

The brain has receptors for many hormones; for example, the metabolic hormones insulin, insulinlike growth factor, ghrelin, and leptin. These hormones are taken up from the blood and act to affect neuronal activity and certain aspects of neuronal structure.

In response to stress and changes in our biological clocks, such as day and night cycles and jet lag, hormones enter the blood and travel to the brain and other organs. In the brain, hormones alter the production of gene products that participate in synaptic neurotransmission as well as the structure of brain cells. As a result, the circuitry of the brain and its capacity for neurotransmission are changed over a course of hours to days. In this way, the brain adjusts its performance and control of behavior in response to a changing environment. Hormones are important agents of protection and adaptation, but stress

ཀའི་ནང་ལས་འགན་བསྒྲུབ་རྒྱུང་ཡིན་པའི་ཡིད་ཆེས་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། སྙིང་གི་འཕར་ཚད་དང་ཁྲག་ཤེད་ཚོད་འཛིན་བྱ་ཕྱིར་མཐར་ཆགས་གཅིས་ཚོར་དབང་རྩའི་མ་ལག་ཏུ་ནོར་ཨེ་ཕི་ནེབ་རིན་སྐྱེད་གཏོང་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། སེམས་ངལ་དྲག་པོས་གཅིས་ཚོར་དབང་རྩ་མ་ལག་དང་མཁལ་རྨེན་འཛོང་ཚུན་དུ་ནོར་ཨེ་ཕི་ནེབ་རིན་གློད་ཚད་སྤེལ།

སི་རོ་ཊོ་ནིན། དབང་རྩ་འཕྲིན་པ་འདི་ནི་གླད་པ་དང་ཕུང་གྲུབ་གཞན་དུ་རྙེད་ཅིང་། ལྷག་པར་དུ་ཁྲག་མིག་དང་རྒྱུ་ལོང་གི་སྐྱི་མོ་ནང་ངོས་སུ་རྙེད། གླད་པའི་ནང་གི་སི་རོ་ཊོ་ནིན་ནི་གཉིད་དང་། སེམས་ཁམས། ཡིད་སྨུག་དངངས་འཚབ་བཅས་དང་ཤུགས་ལ་སྤེལ་ཡོད་པ་བསྟན་ཡོད། སི་རོ་ཊོ་ནིན་གྱིས་སྨྱོང་ཚོར་གྱི་གནས་བབས་སྣ་ཚོགས་པར་ཤུགས་རྐྱེན་སྤྲོད་པའི་ཉློག་སྐྱུར་ཡན་ལག་ཏུ་མ་སྣང་འཛིན་བྱེད་པའི་རྒྱུ་མཚན་ལས་ཚན་རིག་པས་ཉློག་སྐྱུར་ཡན་ལག་འདི་རྣམས་སི་རོ་ཊོ་ནིན་དང་འདུས་རྫུལ་བཀོད་པ་མཚུངས་པའི་རྫས་རིགས་ཀྱིས་ཉློག་སྐྱུར་ཡན་ལག་དེ་རྣམས་ལ་བཀོད་འདོམས་བྱེད་ཐུབ་པར་ཡིད་ཆེས་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། སི་རོ་ཊོ་ནིན་གྱི་བྱེད་ལས་སྐྱུར་བའི་སྨན་རྫས་དཔེར་ན་*ཕྲུ་ལོག་སི་ཊི་ན་*ལྟ་བུས་ཡིད་སྨུག་དང་དབང་མེད་ཐལ་སྤྱོད་ཀྱི་ནད་གཞི་ལ་སོགས་པའི་ནད་རྟགས་རྣམས་མི་མངོན་པ་བྱེད་ཀྱི་ཡོད།

པེབ་ཏ་ཡི་ཊི། འདི་རྣམས་ནི་མཉམ་མཐུད་བྱེད་པའི་ཨ་མི་ནོ་སྐྱུར་རྫས་ཀྱི་ཕྲེང་བ་ཡིན། པེབ་ཏ་ཡི་ཊི་ནི་སྤྲི་རྫས་དང་ཐ་དད་དུ་ཡོད་དེ། སྤྲི་རྫས་རྣམས་དེ་བས་ཧ་ཅང་ཆེ་ཞིང་དེའི་ཨ་མི་ནོ་སྐྱུར་རྫས་རྣམས་རྙོག་འཛིངས་ཧ་ཅང་ཆེ་བའི་སྒོ་ནས་མཉམ་སྦྱོར་བྱེད་ཀྱི་ཡོད།

༡༩༧༣ ལོར་ཚན་རིག་པས་གླད་པའི་ཆ་ཤས་འགའ་རུ་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གི་སྟེང་དུ་ཨོ་པི་ཡམ་སྣེ་ལེན་པ་གསར་རྙེད་བྱས་ཡོད་ལ། དེས་གླད་པས་ཨོ་པི་ཡམ་འདྲ་བའི་རྫས་ངེས་པར་དུ་བཟོ་བཀྱི་ཡོད་པར་བསྟན་པ་རེད། དེ་ནས་རིང་པོར་མི་ལོན་པར་ཚན་རིག་པས་གླད་པས་སྐྱེད་སྐྲུན་བྱས་པའི་མོར་ཕིན་དང་ཧ་ཅང་འདྲ་བའི་ཨོ་པི་ཡམ་གྱི་རྫས་ཐོག་མར་རྙེད་སོན་བྱུང་ཞིང་། མོར་ཕིན་ནི་གསོ་རིག་ཏུ་ཟུག་རྔུ་གཅོག་པར་བེད་སྤྱད་པའི་ཨོ་པི་ཡམ་གྱི་ཐོན་རྫས་ཤིག་ཡིན། ཁོང་ཚོས་དེའི་མིང་ལ་*ཨེན་ཀེ་ཕ་ལིན་*ཏེ་སྨྲ་བཤད་དུ་མགོའི་ནང་ཞེས་པ་དེ་བཏགས། དེ་རྗེས་མྱུར་མོ་ཞིག་ལ་*ཨེན་ཌོར་ཕིན་*ཏེ་ཨོ་པི་ཡོ་ཊི་པེབ་ཏ་ཡི་ཊི་རིགས་གཞན་ཚོ་ཡང་གསར་རྙེད་བྱུང་། ཨེན་ཌོར་ཕིན་ཏེ་དོན་ལ་ནང་སྐྱེ་མོར་ཕིན་ཞེས་པའི་སྐད་མིང་ཡིན་པ་དེས་ཨོ་པི་ཡམ་མམ་མོར་ཕིན་བཞིན་དུ་བྱ་བ་བྱེད་དེ་ཟུག་རྔུ་གསོད་པའམ་གཉིད་སྐྱེད་པ་སོགས་བྱེད།

རང་བཞིན་དུ་བྱུང་བའི་ཨོ་པི་ཡོ་ཊི་པེབ་ཏ་ཡི་ཊིའི་ལས་འགན་ཏག་ཏག་གང་ཡིན་པ་གསལ་པོ་ཆགས་མེད། འོལ་ཚོད་སྟབས་བདེ་པོ་ཞིག་ནི་དེ་རྣམས་གླད་པའི་ཕྲ་ཕུང་རྣམས་ཀྱིས་སེམས་ངལ་གྱི་དུས་སུ་ཟུག་རྔུ་ཆུང་དུ་གཏོང་བ་དང་། བསྟུན་འགྱུར་གྱི་གཤིས་སྤྱོད་སྤེལ་བའི་དོན་དུ་གློད་གཏོང་བྱེད་པའི་ཚོད་དཔག་དེ་རེད། དཔེར་ན་དམག་འཁྲུག་ལ་བརྟེན་པའི་སེམས་ངལ་ཡོད་པའི་དུས་སུ་བྱུང་བའི་རྨས་སྐྱོན་རྣམས་ཆུ་ཚོད་མང་པོའི་རྗེས་སུ་མ་གཏོགས་མ་ཚོར་བའི་རྒྱུ་མཚན་ཡང་ཨོ་པི་ཡོ་ཊི་པེབ་ཏ་ཡི་ཊི་ཡོད་པའི་གནད་ཀྱིས་ཡིན་པར་འགྲེལ་བརྗོད་ཐུབ་རུང་ཡིན། འོན་ཀྱང་ཨོ་པི་ཡོ་ཊི་པེབ་ཏ་ཡི་ཊིའི་རྫས་རྟུལ་དང་ལྡན་པའི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་ནི་ཟུག་རྔུ་ཚོར་བའི་བརྒྱུད་ལམ་ཁོ་ནར་མཚམས་ངེས་པའང་མིན།

ཨོ་པི་ཡོ་ཊི་དང་དེའི་སྣེ་ལེན་པ་རྣམས་ནི་ཟུག་རྔུ་བསྐྱེད་པའི་སྐྱོན་རྐྱེན་ནམ་ཕུང་གྲུབ་རྨས་སྐྱོན་གཏོང་བའི་སྐྱོན་རྐྱེན་གྱིས་གྲུང་པོ་བཟློས་པའི་གླད་པའི་བརྡ་ལམ་རྣམས་དང་འབྲེལ་བ་ཟབ་མོ་ཡོད། བརྡ་ཕྲད་འདི་རྣམས་གླད་པ་དང་རྒྱུངས་པས་གྲུབ་པའི་*དབང་རྩ་ལྟེ་བའི་མ་ལག་*ཏུ་དབང་རྩ་དམིགས་བསལ་བ་རྣམས་དང་། བད་རྩི་ཕྱི་ཤུན་ལྡན་པའི་རྩ་རྩིད་དང་། བད་རྩི་ཕྱི་ཤུན་མེད་པའི་*C རྩ་རྩིད་*ཕྲ་མོ་བཅས་ཀྱིས་རྒྱུད་འདྲེན་བྱེད། C རྩ་རྩིད་ཁ་ཤས་ཀྱི་ནང་*རྫས་རྟུལ་* P ཞེས་པའི་པེབ་ཏ་ཡི་ཊི་ཞིག་ཡོད་པ་ཚན་རིག་པས་རྙེད་ཡོད་ཅིང་། དེས་འཚིག་པའི་ཟུག་རྔུ་བསྐྱེད་པར་བྱེད། སུར་པན་ནང་གི་རྫས་ཆ་རྙེ་པོ་*ཁེབ་ས་སིན་*ཞེས་པ་དེས་རྫས་རྟུལ་P གློད་གཏོང་བྱེད་ཀྱི་ཡོད།

འཚོ་བཅུད་ཀྱི་རྐྱེན། ཞིབ་འཇུག་པ་རྣམས་ལ་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་རིགས་བྱེ་བྲག་པ་གཅིག་གི་འཚར་སྐྱེ་དང་། བྱེད་ལས། འཚོ་གསོན་ལ་མཁོ་བའི་སྤྲི་རྫས་ཕྲ་མོ་ཁག་ཅིག་གླད་པའི་ནང་རྙེད་སོན་བྱུང་ཡོད། སྤྲི་རྫས་ཕྲ་མོ་དེ་རྣམས་གླད་པའི་ནང་བཟློས་ཤིང་། ས་ཁུལ་དེར་གློད་གཏོང་བྱེད་པ་དང་། དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་ངེས་བཟུང་དུ་མངོན་པའི་སྣེ་ལེན་པར་འབྱུར་གྱི་ཡོད། ཞིབ་འཇུག་པ་རྣམས་ཀྱིས་སྣེ་ལེན་པ་བརྡ་སྦྱོར་བྱེད་པའི་རིགས་རྫས་དང་། འཚོ་བཅུད་རྐྱེན་གྱི་བརྡ་གཏོང་ཐབས་ཚུལ་ལ་འབྲེལ་བའི་རིགས་རྫས་ཁག་ངོས་འཛིན་བྱས་ཐུབ་ཡོད། གནས་ཚུལ་གསར་པ་འདི་རྣམས་ལས་གླད་པར་གནས་པའི་འཚོ་བཅུད་རྐྱེན་གྱིས་བྱེད་ལས་སྒྲུབ་ཚུལ་སྐོར་གོ་རྟོགས་ཆེ་རུ་འགྲོ་བའི་རེ་བ་བྱེད་བཞིན་ཡོད། གླད་པའི་འཚར་སྐྱེ་དང་འབྲེལ་བའི་འཁྲུགས་སྐྱོན་རྣམས་དང་། ཨལ་ཛ་ཡི་མར་ནད་གཞི་དང་པར་ཀིན་སོན་ནད་གཞི་ཐེ་བའི་ཉམས་ཟད་འགྲོ་བའི་ནད་རྣམས་ཀྱི་གསོ་བཅོས་གསར་པ་འཆར་འགོད་བྱེད་པར་གནས་ཚུལ་འདི་རྣམས་ཕན་ཐོགས་ཡོང་ངེས་ཡིན།

སྨེན་གཞེར། དབང་རྩ་མ་ལག་ཙམ་དུ་མ་ཟད་*ནང་ཟགས་སྨེན་བུའི་མ་ལག་*ཀྱང་ལུས་ནང་གི་འབྲེལ་མཐུད་མ་ལག་གལ་ཆེ་བ་ཞིག་ཡིན། དབང་རྩ་མ་ལག་གིས་དབང་རྩ་འཕྲིན་པ་རང་གི་རྫས་བརྡ་རུ་བེད་སྤྱོད་བྱེད་པ་དང་འདྲ་བར། ནང་ཟགས་སྨེན་བུའི་མ་ལག་གིས་རང་གི་རྫས་བརྡ་རུ་སྨེན་གཞེར་བེད་སྤྱོད་བྱེད་པ་ཡིན། ཕོ་བའི་གཞེར་སྨེན་དང་། མཁལ་མ། སྙིང་། མཁལ་སྟོད་སྨེན་བུ། ས་བོན་སྨེན་བུ། སྐྲ་ཡི་སྨེན་བུ། ཉེ་བའི་སྐྲི་སྨེན། བྲང་སྨེན། པེ་ཙུའི་སྨེན་བུ་རྣམས་ནི་སྨེན་གཞེར་གྱི་འབྱུང་ཁུངས་ཡིན། ནང་ཟགས་སྨེན་བུའི་མ་ལག་གིས་བྱེད་ལས་རྩོམ་པ་གཙོ་བོ་པེ་ཙུའི་སྨེན་བུས་གཞེར་རྫས་ཁྲག་ཏུ་གཏོང་བ་ལས་ཡོང་བ་ཡིན། པེ་ཙུའི་སྨེན་བུ་ནས་ཁྲག་ཏུ་ཨེན་ཌོར་ཕིན་ཆ་ཙམ་གཏོང་བར་བྱེད་པས་དེ་རྣམས་ཀྱིས་ནང་ཟགས་གཞེར་རྫས་ཀྱི་བྱ་བའང་བྱེད་སྲིད་པ་རེད། མ་ལག་འདི་ནི་ཀུན་སྤྱོད་དང་འབྲེལ་བའི་གཞི་རྩའི་བྱེད་སྒོ་དཔེར་ན་འཁྲིག་སྤྱོད་དང་། སྨྱོང་ཚོར། སེམས་ངལ་ལ་ཡ་ལན། འཚར་སྐྱེ་དང་སྐྱེད་སྤེལ་དང་ནུས་པ་བེད་སྤྱོད་དང་ནུས་སྐྱུར་རྫས་སྤྱོད་ལྟ་བུའི་ལུས་ཀྱི་བྱེད་ལས་ཚོད་འཛིན་བཅས་པ་སྐུལ་སློང་དང་སྣང་འཛིན་གྱི་བྱ་བར་ཧ་ཅང་གལ་ཆེན་པོ་གྱུར་ཡོད། སྨེན་གཞེར་གྱི་བྱ་བ་ལས་གླད་པ་མཉེན་མོ་ཡིན་པ་དང་དེས་ཁོར་ཡུག་གི་བརྡ་འཕྲིན་ལ་ཡ་ལན་བྱེད་ནུས་པ་སྟོན་གྱི་ཡོད།

གླད་པའི་ནང་དུ་སྐྲ་ཡི་སྨེན་གཞེར་གྱི་སྣེ་ལེན་པ་དང་། སྲེལ་རྫས་སྨེན་གཞེར་དྲུག་སྟེ། *ཕོ་མོའི་ཁྱད་རྫས་དང་། མོའི་སྨེན་གཞེར། ཕྲུ་རོ་ཛེ་སི་ཊིན། སྐྲ་ལུ་ཁོ་ཁོར་ཊི་ཁོ་ཡི་ཊི། མི་ནེ་ར་ལོ་ཁོར་ཊི་ཁོ་ཡི་ཊི། ཐི་ར་སྒྲན་ཊི་*བཅས་ཀྱི་སྣེ་ལེན་པ་ཡོད། སྣེ་ལེན་པ་དེ་རྣམས་གླད་པའི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གི་གྲངས་འབོར་བྱེ་བྲག་པ་ཞིག་དང་། འབྲེལ་ཡོད་ཀྱི་ལུས་ཀྱི་དབང་པོའི་ནང་རྙེད་པ་རེད། སྐྲ་ཡི་སྨེན་གཞེར་དང་། སྲེལ་རྫས་སྨེན་གཞེར་རྣམས་ནི་སྤྲི་རྫས་ཀྱི་སྣེ་ལེན་པར་འགྱུར་ཡོད་ལ། སྣེ་ལེན་པ་དེ་ཉིད་ཀྱང་ཊི་ཨེན་ཨེ་ལ་འབྱར་ཏེ་རིགས་རྫས་ཀྱི་ལས་གཞི་ལ་ཚོད་འཛིན་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། འདིའི་འབྲས་བུར་ཕྲ་ཕུང་གི་བཀོད་སྒྲིག་དང་བྱེད་ལས་ལ་བརྟན་ཆགས་པའི་འགྱུར་བ་འགྲུབ་རུང་བ་ཡིན།

གླད་པར་སྨེན་གཞེར་དུ་མའི་སྣེ་ལེན་པ་ཡོད་དེ། དཔེར་ན་ནུས་སྐྱུར་བྱེད་རིམ་དང་འབྲེལ་བའི་ཨིན་སུ་ལིན་དང་། ཨིན་སུ་ལིན་འདྲ་བའི་འཚར་རྐྱེན། སྒྲི་རེ་ལིན། ལེབ་ཊིན་བཅས་ཡོད། སྨེན་གཞེར་འདི་རྣམས་ཁྲག་ལས་བླངས་ཤིང་། འདི་དག་གིས་དབང་རྩའི་བྱེད་ལས་དང་། དབང་རྩའི་བཀོད་པ་འགའ་ལའང་ཤུགས་རྐྱེན་བྱེད་ཀྱི་ཡོད།

ཉིན་མཚན་གྱི་འཁོར་མོ་ལྡོག་པ་དང་འགྱུལ་བཞུད་དུས་འཚོལ་གྱི་ཚོར་སྣང་ལ་སོགས་པའི་ང་ཚོའི་*ལུས་ཀྱི་ཆུ་ཚོད་*ཀྱི་འགྱུར་ལྡོག་དང་། སེམས་ངལ་ལ་ཡ་ལན་གྱི་ཚུལ་དུ་ཁྲག་གི་ནང་སྨེན་གཞེར་ཞུགས་ནས་གླད་པ་དང་དབང་པོ་གཞན་དུ་རྒྱུ་བ་ཡིན། གླད་པའི་ནང་དུ་སྨེན་གཞེར་གྱིས་མཐུད་མཚམས་བར་གྱི་བརྒྱུད་གཏོང་དང་གླད་པའི་ཕྲ་ཕུང་གི་བཀོད་པ་སྐྲུན་པའི་བྱ་བར་མཉམ་ཞུགས་བྱེད་པའི་རིགས་རྫས་ཐོན་སྐྱེད་ཁག་གི་སྐྱེད་སྐྲུན་ལ་འགྱུར་བ་འདྲེན་པ་ཡིན། དེའི་འབྲས་བུར་གླད་པའི་བརྡ་ལམ་བཀོད་སྒྲིག་དང་དེའི་དབང་རྩ་འཕྲིན་པ་བརྒྱུད་གཏོང་གི་ནུས་པ་གཉིས་ཀ་དུས་ཡུན་ཆུ་ཚོད་ཁ་ཤས་ནས་ཉིན་གྲངས་ཁ་ཤས་བར་ལ་འགྱུར་འགྲོ་བཀྱི་ཡོད། འདིའི་ཚུལ་གྱིས་གླད་པས་ཁོར་ཡུག་གི་འགྱུར་བར་ཡ་ལན་གྱི་ཚུལ་དུ་རང་གི་བྱེད་ནུས་ལ་མཚམས་འཛིན་དང་ཀུན་སྤྱོད་ལ་སྣང་འཛིན་བྱེད། སྨེན་གཞེར་ནི་སྲུང་སྐྱོབ་དང་བསྟུན་འགྱུར་གྱི་བྱེད་རིམ་ལ་གནད་ཆེ་བའི་བརྒྱུད་ལམ་ཡིན། འོན་ཀྱང་སེམས་ངལ་དང་སེམས་ངལ་སྨེན་གཞེར་

and stress hormones, such as the glucocorticoid cortisol, can also alter brain function, including learning. Severe and prolonged stress can cause permanent brain damage.

Reproduction in females is a good example of a regular, cyclic process driven by circulating hormones: The neurons in the hypothalamus produce gonadotropin-releasing hormone (GnRH), a peptide that acts on cells in the pituitary. In both males and females, this causes two hormones — the follicle-stimulating hormone (FSH) and the luteinizing hormone (LH) — to be released into the bloodstream. In males, these hormones are carried to receptors on cells in the testes, where they release the male hormone testosterone, an androgen, into the bloodstream. In females, FSH and LH act on the ovaries and cause the release of the female hormones estrogen and progesterone. Testosterone, estrogen, and progesterone are often referred to as sex hormones.

In turn, the increased levels of testosterone in males and estrogen in females act back on the hypothalamus and pituitary to decrease the release of FSH and LH. The increased levels of sex hormones also induce changes in cell structure and chemistry that lead to an increased capacity to engage in sexual behavior. Sex hormones also exert widespread effects on many other functions of the brain such as attention, motor control, pain, mood, and memory.

Sexual differentiation of the brain is caused by sex hormones acting in fetal and early postnatal life, although recent evidence points to genes on the Y chromosome contributing to this process. Scientists have found statistically and biologically significant differences between the brains of men and women that are similar to sex differences found in experimental animals. These include differences in the size and shape of brain structures in the hypothalamus and the arrangement of neurons in the cortex and hippocampus. Sex differences go well beyond sexual behavior and reproduction and affect many brain regions and functions, ranging from mechanisms for perceiving pain and dealing with stress to strategies for solving cognitive problems. Although differences exist, the brains of men and women are more similar than they are different.

Anatomical differences have also been reported between the brains of heterosexual and homosexual men. Research suggests that hormones and genes act early in life to shape the brain in terms of sex-related differences in structure and function, but scientists are still putting together all the pieces of this puzzle.

Gases Scientists identified a new class of neurotransmitters that are gases. These molecules — nitric oxide and carbon monoxide — do not act like other neurotransmitters. Being gases, they are not stored in any structure, certainly not in synaptic storage structures. Instead, they are made by enzymes as they are needed and released from neurons by diffusion. Rather than acting at receptor sites, these gases simply diffuse into adjacent neurons and act upon chemical targets, which may be enzymes.

While exact functions for carbon monoxide have not been determined, nitric oxide has already been shown to play several important roles. For example, nitric oxide neurotransmission governs erection in the penis. In nerves of the intestine, it governs the relaxation that contributes to the normal movements of digestion. In the brain, nitric oxide is the major regulator of the intracellular messenger molecule — cyclic GMP. In conditions of excess glutamate release, as occurs in stroke, neuronal damage following the stroke may be attributable in part to nitric oxide.

Second messengers

Substances that trigger biochemical communication within cells, after the action of neurotransmitters at their receptors, are called second messengers; these intracellular effects may be responsible for long-term changes in the nervous system. They convey the chemical message of a neurotransmitter (the first messenger) from the cell membrane to the cell's internal biochemical machinery. Second-messenger effects may endure for a few milliseconds to as long as many minutes.

An example of the initial step in the activation of a second-messenger system involves adenosine triphosphate (ATP), the chemical source of energy in cells. ATP is present throughout the cytoplasm of all cells. For example, when norepinephrine binds to its receptors on the surface of the neuron, the activated receptor binds a G protein on the inside of the membrane. The activated G protein causes the enzyme adenylyl cyclase to convert ATP to cyclic adenosine monophosphate (cAMP). The second messenger, cAMP, exerts a variety of influences within the cell, ranging from changes in the function of ion channels in the membrane to changes in the expression of genes in the nucleus, rather than acting as a messenger between one neuron and another.

Second messengers also are thought to play a role in the manufacture and release of neurotransmitters and in intracellular movements and carbohydrate metabolism in the cerebrum — the largest part of the brain, consisting of two hemispheres — as well as the processes of growth and development. In addition, direct effects of second messengers on the genetic material of cells may lead to long-term alterations in cellular functioning and ultimately in behavior.

དཔེར་ན་སྨྲ་ལུ་ཁོ་ཁོར་ཊེ་ཁོ་ཡི་ཊེ་ལྷ་བུས་ཤེས་སྦྱོང་ཐེ་བའི་ཀླད་པའི་བྱེད་ལས་ལ་གནོད་སྐྱོན་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། རྒྱུན་རིང་ལ་ཤུགས་དྲག་པའི་སེམས་ངལ་གྱིས་ཀླད་པར་གཏན་ཆགས་པའི་རྨས་སྐྱོན་བཟོ་ཐུབ་བ་ཡིན།

སྐྱེད་སྤེལ་མ་ལག་ནི་ལུས་ནང་འཁོར་བའི་རྨེན་གཤེར་གྱིས་བསྐྱོད་པའི་རྒྱུན་གཏན་ཅིང་འཁོར་མོར་འཁོར་བའི་བྱེད་རིམ་གྱི་དཔེ་མཚོན་རྣམ་དག་ཅིག་ཡིན། ཀླད་སྦྲུག་འོག་མའི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་རྣམས་ཀྱིས་ *སོན་རྨེན་སྐྱུལ་རྫས་གློད་འདོན་བྱེད་པའི་རྨེན་གཤེར་*སྐྱེད་སྐྲུན་བྱེད་ལ། དེ་ནི་པི་ཙུ་རྨེན་བུར་འཇུག་པའི་པེབ་ཊེ་ཊི་ཞིག་ཡིན། སྐྱེས་པ་དང་བུད་མེད་གཉིས་ཀར་འདིས་རྨེན་གཤེར་རིགས་གཉིས་གཉིས་ཏེ། *ཤྭང་ཕྲ་སྐྱུལ་བའི་རྨེན་གཤེར་*དང་། *ཤྭང་རོ་ཕུང་སེར་སྐྱུལ་བའི་རྨེན་གཤེར་*གཉིས་པོ་ཁྲག་རྒྱུན་དུ་གཏོང་བའི་རྒྱུ་བྱེད། སྐྱེས་པའི་ནང་རྨེན་གཤེར་འདི་རྣམས་ཐིག་འབྲས་ནང་གི་སྣེ་ལེན་པའི་ཕྲ་ཕུང་བར་འཁྱེར་ཞིང་། དེར་དེ་དག་གིས་སྐྱེས་པའི་རྨེན་གཤེར་ཏེ་སྐྱེས་པའི་ཕོ་འབྲས་རྨེན་གཤེར་ཁྲག་རྒྱུན་དུ་གློད་པར་བྱེད། བུད་མེད་ཀྱི་ནང་ཤྭང་ཕྲ་སྐྱུལ་བའི་རྨེན་གཤེར་དང་ཤྭང་རོ་ཕུང་སེར་སྐྱུལ་བའི་རྨེན་གཤེར་གཉིས་པོས་བསམ་སེའུར་ལས་ཏེ་བུད་མེད་ཀྱི་རྨེན་གཤེར་གཉིས་ཏེ་བསམ་སེའུའི་རྨེན་གཤེར་དང་སྐྱེ་གྲོགས་རྨེན་གཤེར་གཉིས་གློད་པར་བྱེད། ཕོ་འབྲས་རྨེན་གཤེར་དང་། བསམ་སེའུའི་རྨེན་གཤེར། སྐྱེ་གྲོགས་རྨེན་གཤེར་བཅས་ལ་ཕོ་མོའི་རྨེན་གཤེར་གྱི་མིང་ནས་ཀྱང་བསྙད་ཀྱི་ཡོད།

གོང་གསལ་ལས་ལྡོག་སྟེ་སྐྱེས་པའི་ནང་ཕོ་འབྲས་རྨེན་གཤེར་དང་། བུད་མེད་ཀྱི་ནང་བསམ་སེའུའི་རྨེན་གཤེར་གཉིས་ཀྱི་ཚད་གཞི་མཐོ་པོ་སླེབས་པའི་སྐབས་སུ་དེ་དག་གིས་ཀླད་སྦྲུག་འོག་མ་དང་པེ་ཙུའི་རྨེན་བུར་ཤྭང་ཕྲ་སྐྱུལ་བའི་རྨེན་གཤེར་དང་ཤྭང་རོ་ཕུང་སེར་སྐྱུལ་བའི་རྨེན་གཤེར་གཉིས་ཀྱི་གློད་འདོན་ཞུང་དུ་གཏོང་གི་ཡོད། ཕོ་མོའི་རྨེན་གཤེར་གྱི་ཚད་གཞི་འཕེལ་བ་ལས་ཕྲ་ཕུང་གི་བཀོད་པ་དང་། དེའི་རྫས་སྦྱོར་ལ་འགྱུར་བ་དྲངས་ཏེ་འཁྲིག་སྦྱོད་ལ་འཇུག་པའི་ནུས་པ་སྤེལ་བར་བྱེད། ཕོ་མོའི་རྨེན་གཤེར་གྱིས་རྩེ་གཅིག་པའི་སེམས་དང་། གཡོ་འགུལ་གྱི་སྣང་ངས་འཛིན། ཟུག་རྔུ། སེམས་ཁམས། དྲན་པ་ལྷ་བུའི་ཀླད་པའི་བྱེད་ལས་རྣམས་ལའང་ཁྱབ་ཆེན་པོའི་ཤུགས་རྐྱེན་བཟོ་བཀྱི་ཡོད།

མངལ་གནས་བྱིས་པ་དང་བཙས་ཟིན་བྱིས་པའི་གནས་སྐབས་སུ་ཕོ་མོའི་རྨེན་གཤེར་གྱིས་ལས་བྱས་པ་ལས་ཕོ་མོའི་ཀླད་པའི་དབྱེ་འབྱེད་བྱུང་བར་འདོད་ཀྱང་། ཉེ་བའི་དཔང་རྟགས་ཁག་ཅིག་གིས་ Y རིགས་རྫས་ཚོགས་ཕུང་སྟེང་གི་རིགས་རྫས་དག་གིས་བྱེད་རིམ་འདི་ལ་ཞབས་འདེགས་བྱེད་ཀྱི་ཡོད་པ་བསྟན་ཡོད། བརྟག་དཔྱད་དུད་འགྲོའི་ནང་གི་ཕོ་མོའི་ཁྱད་པར་དང་མཚུངས་པར་ཚན་རིག་པས་ལུས་ཀྱི་གནས་སྟངས་ཀྱི་ཆ་ནས་བཤད་ཀྱང་རུང་། ཞིབ་བཤེར་གྲངས་ཐོའི་ཆ་ནས་བཤད་ཀྱང་རུང་གང་ལྟར་སྐྱེས་པ་དང་བུད་མེད་ཀྱི་ཀླད་པར་གནད་ཆེ་བའི་ཁྱད་པར་ཡོད་པ་ཏྲེད་ཡོད། ཁྱད་པར་འདི་རྣམས་ཀྱི་ཁོངས་སུ་ཀླད་སྦྲུག་འོག་མའི་ཆེ་ཚད་དང་བཀོད་དབྱིབས། ཕྱི་ཤུན་དང་མཚོ་རྟ་མའི་ནང་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གི་རིམ་པ་སྒྲིག་སྟངས་ཀྱི་ཁྱད་པར་སོགས་ཚུད་ཡོད། ཕོ་མོའི་ཁྱད་པར་ནི་འཁྲིག་སྦྱོད་དང་འབྲེལ་བའི་ཀུན་སྤྱོད་དང་སྐྱེད་སྤེལ་གྱི་བྱ་བ་ལས་ཆེར་བརྒལ་ཏེ། ཟུག་རྔུ་མྱོང་ཚུལ་དང་སེམས་ངལ་ལ་ཡ་ལན་སྤྲོད་ཚུལ་ནས་དཀའ་ངལ་སེལ་བའི་ཐབས་ཚུལ་བར་གྱི་ཀླད་པའི་བྱེད་ལས་དུ་མ་དང་། དེའི་ཆ་ཁྱལ་དུ་མར་མངོན་གྱི་ཡོད། སྐྱེས་པ་དང་བུད་མེད་ཀྱི་ཀླད་པར་ཁྱད་པར་ཡོད་ཀྱང་། མི་འདྲ་ས་ལས་འདྲ་ས་མང་བ་ཡོད།

རིགས་མཚུངས་འདོད་སྤྱོད་པ་དང་རིགས་གཞན་འདོད་སྤྱོད་པའི་ཀླད་པར་ཕུང་པོའི་ཆགས་ལུགས་ལ་ཁྱད་པར་ཡོད་པའི་གནས་ཚུལ་ཐོན་ཡོད། རྨེན་གཤེར་དང་རིགས་རྫས་ཀྱིས་མི་ཚེའི་ཐོག་མར་ནས་འདོད་སྤྱོད་དང་འབྲེལ་བའི་ཀླད་པའི་བཀོད་པ་དང་བྱེད་ལས་ལ་སྒྱུར་བཀོད་བྱེད་པའི་ཕྱོགས་ལ་ཞིབ་འཇུག་གིས་སྣེ་སྟོན་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། འོན་ཀྱང་ཚན་རིག་པ་རྣམས་ད་དུང་ཡང་མགོ་ཚུགས་འདིའི་ཆ་ཤས་རྣམས་ཕྱོགས་གཅིག་ཏུ་སྡེབ་སྒྲིག་བྱེད་པར་འབད་བཞིན་ཡོད།

ཐྲངས་གཟུགས། ཚན་རིག་པས་ཐྲངས་གཟུགས་ཀྱི་ངོ་བོར་གྲུབ་པའི་དབང་རྩ་འཕྲིན་པའི་སྦྲི་གསར་པ་ཞིག་ངོས་འཛིན་བྱས་ཡོད། *ན་ཡི་ཊིག་ཨོག་ས་ཡི་ཊི་*དང་། *ཁར་སྦྲོན་མོ་ནོ་ཨོག་ས་ཡི་ཊི་*ལྟ་བུའི་འདུས་རྫུལ་འདི་རྣམས་དབང་རྩ་འཕྲིན་པ་གཞན་དང་བྱ་བྱེད་ཚུལ་གཅིག་མཚུངས་མིན། ཐྲངས་གཟུགས་ཀྱི་ངོ་བོར་གནས་པས་དེ་རྣམས་བཀོད་པ་གང་དུའང་གསོག་འཇོག་མི་རུང་ལ། མཐུད་མཚམས་ཀྱི་གསོག་འཇོག་བཀོད་པར་དེ་བས་ཀྱང་ག་ནས་ཡིན། དེ་ལས་ལྡོག་སྟེ་དེ་རྣམས་ནི་སྨིན་རྫས་ཀྱིས་ནམ་མཁོ་ནམ་དགོས་ལ་བཟོས་ནས་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་ལས་ཁྱབ་འགྱེད་ཀྱི་ཚུལ་གློད་གཏོང་བྱེད་པ་ཡིན། ཐྲངས་གཟུགས་དེ་རྣམས་ཀྱིས་སྣེ་ལེན་པ་ཡོད་སའི་གནས་སུ་ལས་ལ་འཇུག་རྒྱུའི་ཆབ་ཏུ་འདབས་གནས་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་དུ་ཁྱབ་འགྱེད་ཀྱི་སྒོ་ནས་སིམ་སྟེ་དེར་འཁོད་སྨིན་རྫས་རིགས་ཀྱི་འབེན་རྫས་དག་ལ་དེའི་བྱེད་པ་འཇུག་པ་ཡིན།

ཁར་སྦྲོན་མོ་ནོ་ཨོག་ས་ཡི་ཊི་ཡི་བྱེད་ལས་ངོ་མ་ངོས་ཟིན་མེད་ཀྱང་། ན་ཡི་ཊིག་ཨོག་ས་ཡི་ཊི་ཡིས་གལ་ཆེན་གྱི་ལས་འགན་འགའ་ཤས་སྒྲུབ་ཀྱི་ཡོད་པ་བསྟན་ཟིན་ཡོད། དཔེར་ན་ན་ཡི་ཊིག་ཨོག་ས་ཡི་ཊིའི་དབང་རྩ་བརྒྱུད་གཏོང་གི་ཕོ་མཚན་དྲང་སྒྲེང་སྣང་ངས་འཛིན་བྱེད་པ་ལྟ་བུ་རེད། རྒྱ་མའི་དབང་རྩ་རྣམས་ཀྱི་ནང་དུ་འདིས་འདྲ་བྱེད་ཀྱི་གཡོ་འགུལ་བདེ་བླག་ཡོང་བར་ཕན་པའི་བག་ལྷོད་ཀྱི་རང་བཞིན་ལ་ཚོད་འཛིན་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། ཀླད་པའི་ནང་དུ་ནི་ན་ཡི་ཊིག་ཨོག་ས་ཡི་ཊི་དེ་ཕྲ་ཕུང་བར་གྱི་བང་ཆེན་འདུས་རྟུལ་ཏེ་*རྡེ་ཨེམ་པི་འཁོར་མོ་*ལ་མཚམས་འཛིན་བྱེད་མཁན་གཙོ་བོ་ཞིག་ཡིན། ཀླད་རྩ་འཁགས་ནད་བྱུང་བའི་ལྷ་བུ་སྨྲ་ལུ་ཊ་མེ་གློད་གཏོང་ཚབས་ཆེའི་གནས་སྟངས་ནང་ཀླད་རྩ་འཁགས་ནད་བྱུང་བའི་རྗེས་ཀྱི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གི་ཉམས་སྐྱོན་དེ་ཆ་ཤས་ཙམ་ཞིག་ན་ཡི་ཊིག་ཨོག་ས་ཡི་ཊི་ཡིས་སྐྱེད་པར་བརྩི་ཚོག

བང་ཆེན་གཉིས་པ།

དབང་རྩ་འཕྲིན་པས་སྣེ་ལེན་པར་བྱ་བ་བྱས་ཟིན་པའི་རྗེས་སུ་ཕྲ་ཕུང་ནང་དོས་སུ་སྐྱེ་དངོས་རྫས་འགྱུར་གྱི་འབྲེལ་མཐུད་སློང་བར་བྱེད་པའི་རྫས་རྣམས་ལ་བང་ཆེན་གཉིས་པ་ཞེས་བརྗོད་ཅིང་། ཕྲ་ཕུང་ནང་དོས་ཀྱི་འགྱུར་བ་འདི་རྣམས་ནི་དབང་རྩ་མ་ལག་ཁྲོད་ཀྱི་ཡུན་གནས་འགྱུར་བ་རྣམས་ཀྱི་བྱེད་རྐྱེན་ཡིན་པ་སྲིད་པ་རེད། དེ་རྣམས་ཀྱིས་དབང་རྩ་འཕྲིན་པ་(བང་ཆེན་དང་པོ་)ཡི་རྫས་ཀྱི་བརྡ་འཕྲིན་རྣམས་ཕྲ་ཕུང་གི་སྐྱི་མོ་ནས་ཕྲ་ཕུང་ནང་དོས་སུ་ཡོད་པའི་སྐྱེ་དངོས་རྫས་འགྱུར་གྱི་འཁྱུལ་འཁོར་བར་སྐྱེལ་གྱི་བྱེད། བང་ཆེན་གཉིས་པའི་བྱེད་ནུས་དེ་སྐར་ཆའི་སྟོང་ཆ་ཁ་ཤས་ནས་སྐར་མ་མང་པོའི་ཡུན་ཚད་བར་རྒྱུན་གནས་ཐུབ་ཀྱི་ཡོད།

བང་ཆེན་གཉིས་པའི་མ་ལག་ཅིག་ལས་ལ་འཇུག་པའི་གོམ་པ་དང་པོའི་དཔེ་མཚོན་ནང་ཕྲ་ཕུང་ནང་གི་ནུས་པའི་རྫས་འགྱུར་གྱི་འབྱུང་ཁུངས་ཏེ་*ཨེ་ཊི་ནོ་སིན་ཊི་ར་ཡི་ཕོ་སི་ཕེ་ཊི་*(ཨེ་ཊི་པི)ཡི་ཐེ་གཏོགས་ཡོད། ཨེ་ཊི་པི་ནི་ཕྲ་ཕུང་ཐམས་ཅད་ཀྱི་ཕྲ་ཕུང་གཤེར་རྫས་ཡོངས་ལ་ཁྱབ་ཡོད། དཔེར་ན་ནོར་ཨེ་པི་ནེབ་རིན་གྱིས་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་སྟེང་གི་རང་གི་སྣེ་ལེན་པར་འཁྱུད་སྐབས་ལས་ལ་ཞུགས་པའི་སྣེ་ལེན་པ་དེས་ G སྤྲི་རྫས་ཤིག་སྐྱི་མོའི་ནང་ངོས་སུ་འཁྱུད་པར་བྱེད། ལས་ལ་ཞུགས་པའི་རྗེ་སྤྲི་རྫས་ཀྱིས་སྨིན་རྫས་ཨེ་ཊི་ན་ཡི་ལིལ་ས་ཡི་ཁི་ལེ་སི་ཡིས་ཨེ་ཊི་པི་ཞིག་ས་ཡི་ཁི་ལིག་*ཨེ་ཊི་ནོ་སིན་མོ་ནོ་ཕོ་སི་ཕེ་ཊི་*(cAMP)ཡི་ངོ་བོར་སྒྱུར་དུ་འཇུག་གི་ཡོད། བང་ཆེན་གཉིས་པ་(cAMP) དེས་ཕྲ་ཕུང་ནང་ཁུལ་དུ་ཤུགས་རྐྱེན་སྣ་ཚོགས་པ་ཞིག་སྐྲུན་པ་མ་གཏོགས་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གཅིག་ནས་གཞན་ཞིག་བར་གྱི་བང་ཆེན་མི་བྱེད། དེས་འདོན་པའི་བྱེད་པའི་ཤུགས་རྐྱེན་གྱི་ཁོངས་སུ་སྐྱི་མོའི་ཁྲོན་དུ་གནས་པའི་གྱིས་རྟུལ་རྒྱུ་ལམ་གྱི་བྱེད་ལས་ལ་འགྱུར་བ་འདྲེན་པ་ནས་ལྟེ་རྟུལ་ནང་གི་རིགས་རྫས་ཀྱི་རྣམ་འགྱུར་ཐོན་སྟངས་ལ་འགྱུར་བ་འདྲེན་པའི་བར་སྣ་ཚོགས་ཤིག་ཡོད།

བང་ཆེན་གཉིས་པ་རྣམས་ཀྱིས་ཟླུམ་བྱེད་གཉིས་ཅན་གྱི་ཀླད་པའི་ཆ་ཤས་ཆེ་ཤོས་སུ་གྲུར་བའི་*ཀླད་ཆེན་*གྱི་ཁྲོན་དུ་གྲུབ་པའི་དབང་རྩ་འཕྲིན་པའི་སྐྱེད་སྐྲུན་དང་གློད་འདོན་གྱི་བྱེད་རིམ་དང་། དེ་བཞིན་དུ་ཕྲ་ཕུང་དབར་གྱི་རྒྱུ་བ། ཀླད་ཆེན་དུ་ཁར་པོ་མངར་རྫས་ཀྱི་ནུས་སྒྱུར་རྫས་སྦྱོད་དང་། འཚར་ལོངས་དང་འཕེལ་རྒྱས་ཀྱི་བརྒྱུད་རིམ་བཅས་ཀྱི་ནང་དུའང་གལ་གནད་ཀྱི་གནས་ས་བཟུང་བར་འདོད། དེའི་ཐོག་ཕྲ་ཕུང་ནང་གི་རིགས་རྫས་ཀྱི་རྒྱུ་ཆ་ལ་བང་ཆེན་གཉིས་པའི་ཤུགས་རྐྱེན་ཐད་ཀར་ཕོག་པ་ལས་ཕྲ་ཕུང་གི་བྱེད་ལས་སྟེང་བརྟན་ཆགས་པའི་འགྱུར་ལྡོག་འདྲེན་པ་དང་མཐར་གཤིས་སྤྱོད་ལའང་འགྱུར་བ་འདྲེན་ཐུབ་པ་རེད།

Brain Development

THE CELLS OF THE NERVOUS SYSTEM

connect with one another in trillions of remarkably specific patterns that form and change over the course of an organism's life. These connections develop among various types of neurons, a process that begins in the embryo. First, appropriate types of neurons must arise in appropriate numbers and migrate to appropriate places. The axons and dendrites that form the connections then extend from these nerve cells, and the growth of axons must be guided over long distances so they reach the appropriate targets. Axons must recognize specific target cells. The connections that form initially then mature, with the activity and experience of early postnatal life playing a key role in their refinement. The degree of complexity in the brain, and therefore the amount of interaction required to regulate its development, is far greater than in other organs of the body. Scientists studying development are working to reveal how these complicated processes of connecting and reshaping occur.

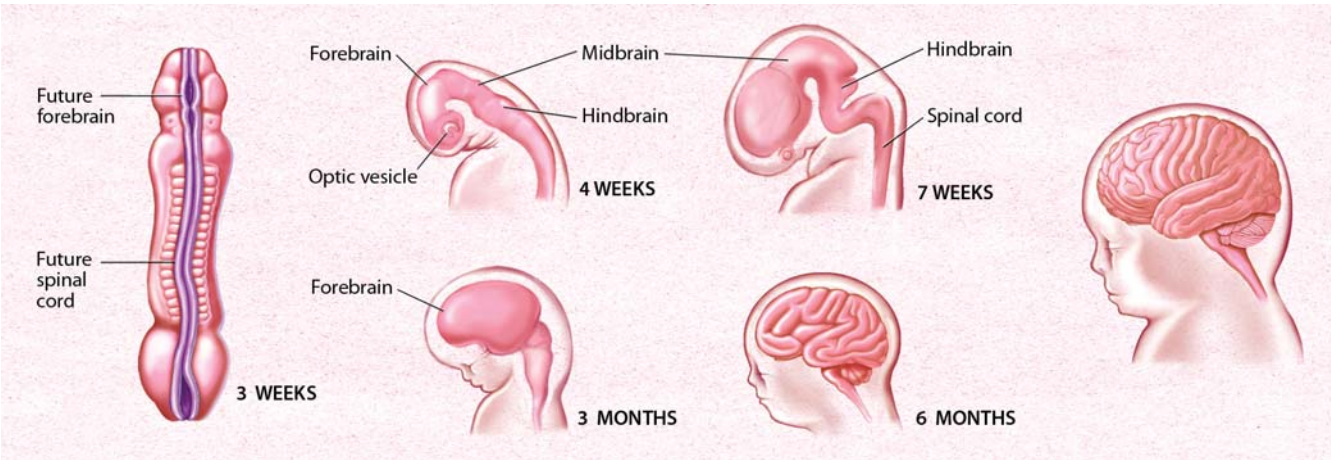
Many initial steps in brain development are similar across species, although later steps are different. By studying these similarities and differences, scientists can learn about normal human brain development and can learn how brain abnormalities, such as mental retardation and other disorders, can be prevented or treated.

Advances in the study of brain development have become increasingly relevant for medical treatments. For example, several diseases that most scientists once thought were purely disorders of adult function are now being considered in developmental terms, including schizophrenia. Other research suggests that genes that are important for brain development may also play a role in susceptibility to autism spectrum disorders. And by applying knowledge about how connections form during development, regeneration following injury to the brain now is viewed as distinctly possible.

Knowing how the brain is put together is essential for understanding its ability to reorganize in response to external influences or injury. These studies also shed light on brain functions such as learning and memory. The brain evolves from the embryo to the adult stage, and during infancy and childhood it possesses unique attributes that contribute to differences in learning ability as well as vulnerability to specific brain disorders. Neuroscientists are beginning to discover some general principles that underlie developmental processes, many of which overlap in time.

Birth of neurons and brain wiring

Three to four weeks after conception, one of the two cell layers of the gelatinlike human embryo, about one-tenth of an inch long, starts to thicken and build up along the middle. As the cells continue to divide and this flat neural plate grows, parallel ridges, similar to the creases in a paper airplane, rise across its surface. Within a few days, the ridges fold in toward each other and fuse to form the hollow neural tube. The top of the tube thickens into three bulges that form the hindbrain, midbrain, and forebrain. The first signs of the eyes and the hemispheres of the brain appear later in development.



BRAIN DEVELOPMENT. The human brain and nervous system begin to develop at about three weeks' gestation with the closing of the neural tube (left image). By four weeks, major regions of the human brain can be recognized in primitive form, including the forebrain, midbrain, hindbrain, and optic vesicle (from which the eye develops). Irregular ridges, or convolutions, are clearly seen by six months.

Brain Facts

ཀླད་པའི་སྐྱེ་འཕེལ།

དབང་རྩ་མ་ལག་གི་ཕྲ་ཕུང་རྣམས་ནི་སྐྱེ་དངོས་ཤིག་གི་ཚེའི་ཁྲོན་དུ་གྲུབ་ཅིང་འགྱུར་བཞིན་པའི་བཀོད་པ་ངེས་ཅན་ངོ་མཚར་ཆེ་བ་ཁྲིག་ཁྲིག་ཆེན་པོ་དུ་མའི་རྣམ་པར་ཕན་ཚུན་སྦྲེལ་ཏེ་གནས་ཡོད། སྦྲེལ་མཐུད་འདི་རྣམས་ནི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གི་རིགས་སྣ་ཚོགས་ཀྱི་ཁྲོན་དུ་གྲུབ་ཅིང་། འདི་ནི་སྦྲུམ་སྦྲིང་གི་གནས་སྐབས་ནས་འགོ་ཚུགས་པ་ཞིག་ཡིན། ཐོག་མར་རན་འཚམས་ཀྱི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གི་རིགས་དེ་དག་རན་འཚམས་ཀྱི་གྲངས་འབོར་ནང་སྐྱེས་ནས་རན་འཚམས་ཀྱི་ཁུལ་དུ་གནས་སྤོ་དགོས་པའང་ཡིན། དེ་ནས་སྦྲེལ་མཐུད་འགྲུབ་པའི་བརྡ་སྐྱེལ་རྩ་ཕྲན་དང་བརྡ་ལེན་རྩ་ཕྲན་རྣམས་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་དེ་རྣམས་ལས་མཆེད་ལ། ལྟར་པར་དུ་རན་འཚམས་ཀྱི་འབེན་སའི་བར་དུ་འགྲོར་ཐུབ་པའི་སླད་དུ་བརྡ་སྐྱེལ་རྩ་ཕྲན་གྱི་འཚར་སྐྱེ་ལ་རྒྱང་རིང་བར་དུ་ལམ་སྟོན་ངེས་པར་མཁོ་བ་ཡིན། བརྡ་སྐྱེལ་རྩ་ཕྲན་དག་གིས་འབེན་མིག་ཕྲ་ཕུང་ངེས་པར་དུ་ངོས་བཟུང་དགོས། ཐོག་མར་གྲུབ་པའི་སྦྲེལ་མཐུད་དེ་རིམ་གྱིས་སྒྲིན་ཅིང་། བཅས་རྗེས་ཀྱི་ཆེས་སྔ་བའི་དུས་སུ་བྱུང་བའི་བྱེད་ལས་དང་ཉམས་མྱོང་གིས་མཐུད་ཁ་བཟང་དུ་གཏོང་བའི་ལས་འགན་གཙོ་བོ་ཞིག་བསྒྲུབ། ཀླད་པ་ནང་གི་རྟོག་འཛིན་གྱི་ཚད་གཞི་དང་། དེར་བརྟེན་དེའི་འཚར་སྐྱེ་སྟངས་འཛིན་བྱེད་པར་མཁོ་བའི་སྦྲེལ་སྦྱོར་གྱི་འཁོར་ཚད་ནི་ལུས་ཀྱི་དབང་པོ་གཞན་གང་ལས་ཀྱང་ཧ་ཅང་གི་ཆེ་བ་ཡོད། འཚར་སྐྱེ་ལ་དབྱེ་ཞིབ་བྱེད་བཞིན་པའི་ཚན་རིག་པ་རྣམས་ཀྱིས་མཐུད་ཁའི་གྲུབ་རིམ་དང་དབྱིབས་བཅོས་བྱེད་རིམ་རྟོག་འཛིན་ཅན་དེ་རྣམས་གསལ་སྟོན་བྱེད་པའི་ལས་ལ་ཞུགས་ཡོད།

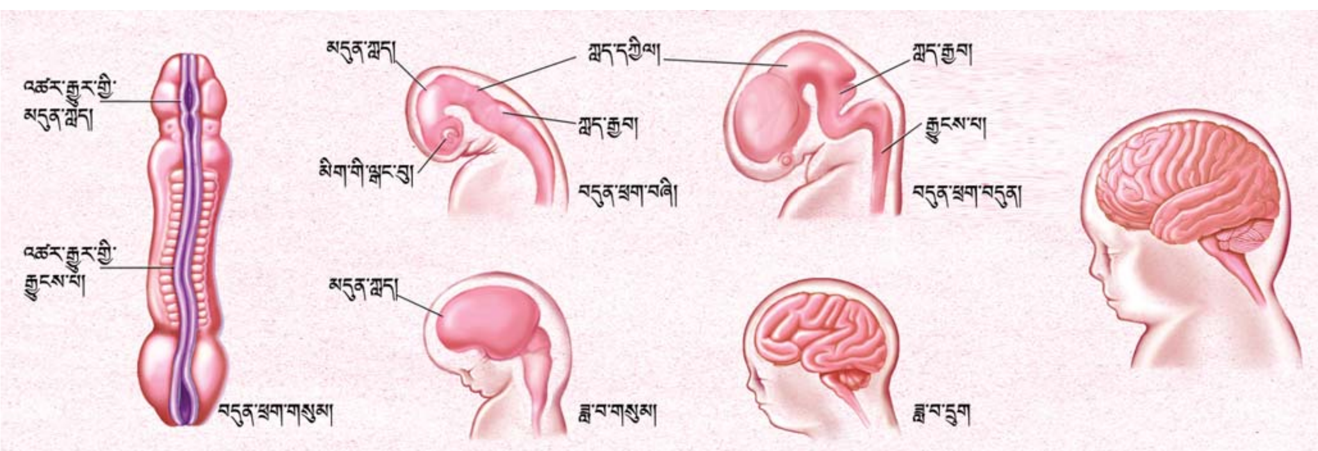
སྲོག་ཆགས་ཀྱི་ཉེ་རིགས་མང་པོའི་ཁྲོན་ལ་ཀླད་པའི་འཚར་སྐྱེའི་རིམ་པ་ཕྱི་མ་རྣམས་མི་འདྲ་བ་ཡིན་ཡང་། ཐོག་མའི་རིམ་པ་རྣམས་འདྲ་མཚུངས་སུ་ཡོད། དེ་ལྟའི་མཐུན་པ་དང་མི་མཐུན་པའི་ཆོས་ལ་ཞིབ་དཔྱད་བྱེད་པ་བརྒྱུད་ཚན་རིག་པས་མིའི་ཀླད་པ་ཐང་པོའི་འཚར་ལོངས་སྐོར་ཤེས་ཐུབ་པ་མ་ཟད། ཀླད་པ་མི་ཐང་བ་དཔེར་ན་སེམས་ཀྱི་འཚར་ལོངས་བྲལ་བ་དང་དེ་མིན་གྱི་འཁྲུགས་སྐྱོན་གཞན་ལྟ་བུ་སྔོན་འགོག་ཇི་ལྟར་བྱ་བ། བཅོས་ཐབས་ཇི་འདྲ་བསྟེན་དགོས་པའི་སྐོར་ཡང་ཤེས་ཐུབ།

ཀླད་པའི་འཚར་ལོངས་ཀྱི་ཞིབ་འཇུག་ནང་བྱུང་བའི་ཡར་ཐོན་རྣམས་སྨན་བཅོས་ཀྱི་ཐབས་ཤེས་དང་འབྲེལ་ཆེ་རུ་ཆེ་རུ་འགྲོ་བཞིན་ཡོད། དཔེར་ན་སྤྱར་ཚན་རིག་པ་ཕལ་མོ་ཆེས་དར་ཡོལ་གྱི་བྱེད་ལས་ཉམས་སྐྱོན་དུ་ངོས་འཛིན་བྱས་པའི་ནད་གཞི་དཔེར་ན་སེམས་གས་ནད་གཞི་ལྟ་བུའི་རིགས་ཁ་ཤས་ད་ཆ་འཚར་ལོངས་ཀྱི་ཐ་སྙད་ནང་བསམ་གཞིགས་བྱེད་བཞིན་པ་ལྟ་བུ་རེད། ཞིབ་འཇུག་གཞན་ནང་ཀླད་པའི་འཚར་ལོངས་ལ་གལ་ཆེ་བར་བཟུང་བའི་རིགས་རྫས་རྣམས་ཀྱིས་ཨོ་ཊེ་སིམ་འཁྲུགས་སྐྱོན་འདྲེན་པའི་རང་གཤིས་ཡའང་ལས་འགན་བསྒྲུབ་པར་བསྟན་གྱི་ཡོད། འཚར་ལོངས་བྱུང་བའི་རིང་ལ་མཐུད་ཁ་གྲུབ་ཚུལ་གྱི་གོ་རྟོགས་ལག་བསྟར་བྱས་ཏེ་ད་ཆ་ཀླད་པར་རྨས་སྐྱོན་ཐོག་པའི་རིགས་རྣམས་རྗེས་སུ་བསྐྱར་གསོ་ངེས་པར་བྱ་རུང་ཡིན་པར་བལྟ་བཞིན་ཡོད།

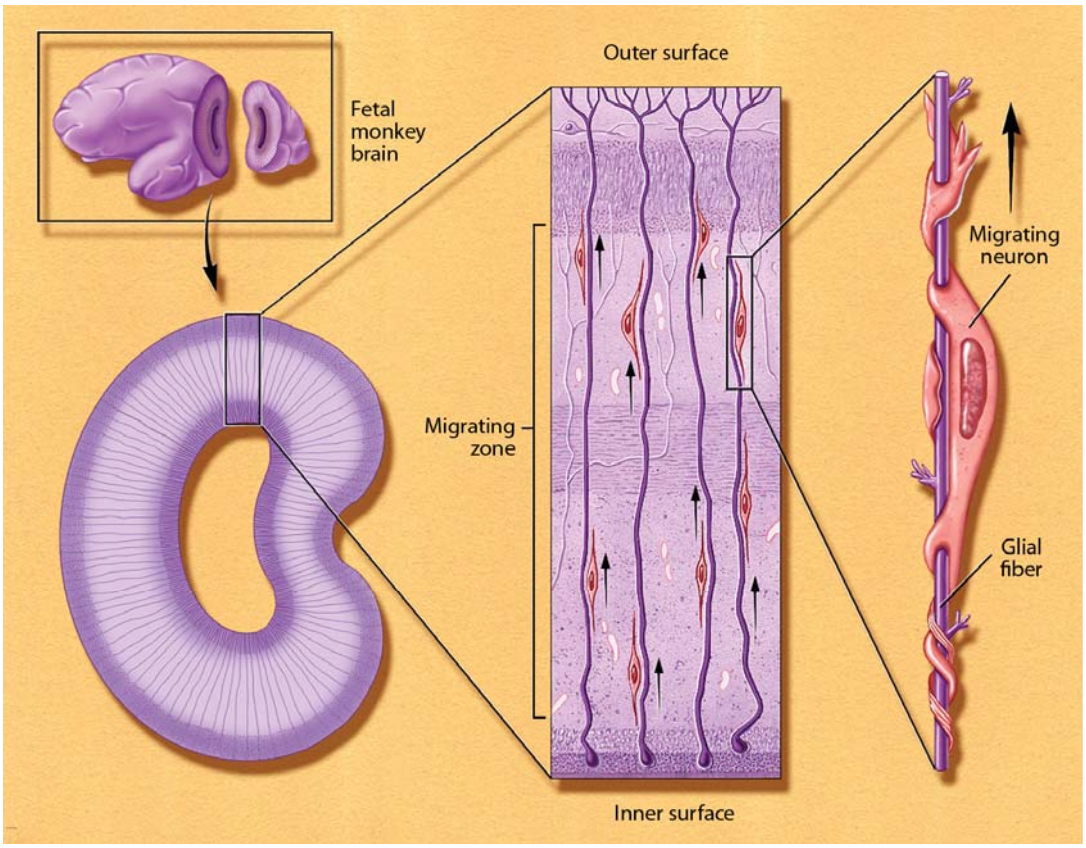
ཕྱིའི་ཤུགས་རྐྱེན་ནམ་རྨས་སྐྱོན་ལ་ཡ་ལན་སྤྲོད་རྒྱུའི་ཆེད་དུ་ཀླད་པས་རང་ཉིད་སླར་སྒྲིག་བྱེད་པའི་ནུས་པ་ཤེས་དགོས་ལ། དེའི་ཆེད་དུ་ཀླད་པ་ཇི་ལྟར་སྔེབ་སྒྲིག་བྱས་པ་ཤེས་རྒྱུ་དེ་གནད་ཆེན་པོ་ཡིན། ཞིབ་འཇུག་འདི་རྣམས་ཀྱིས་ཤེས་སྦྱོང་དང་དྲན་པ་ལྟ་བུའི་ཀླད་པ་དང་འབྲེལ་བའི་བྱེད་ལས་ཀྱི་ཐོག་ཏུའང་འོད་སྣང་སྤྲོ། ཀླད་པ་ནི་སྦྲུམ་སྦྲིང་གི་གནས་སྐབས་ནས་དར་མའི་གནས་སྐབས་བར་འཚར་འཕེལ་བྱས་ལ། མ་འབྱུར་དང་བྱིས་པའི་དུས་རང་ནས་གྲུབ་པའི་ཐུན་མོང་མིན་པའི་ཁྱད་ཆོས་དག་གིས་ཤེས་སྦྱོང་གི་ནུས་པ་ལ་ཧ་བག་བཟོ་ཙམ་དུ་མ་ཟད། ཀླད་པའི་འཁྲུགས་སྐྱོན་བྱེ་བྲག་པ་དག་འབྱུང་ཚད་ཡའང་ཁྱད་པར་བཟོ། དབང་རྩ་ཚན་རིག་པ་རྣམས་ཀྱིས་འཚར་སྐྱེའི་བརྒྱུད་རིམ་གྱི་གཞི་མར་གྱུར་བའི་སྤྱིའི་རྩ་དོན་འགའ་ཞིག་རྟོགས་འགོ་ཚུགས་ཡོད་ལ། དེ་དག་ལས་མང་པོ་ཞིག་ནི་དུས་ཀྱི་ཁྲོན་དུ་སྟོལ་ཏེ་གནས་ཡོད།

དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གི་སྐྱེ་བ་དང་ཀླད་པའི་རྩ་ཐག་བརྒྱུད་ཁྲིད།

ཉིང་མཚམས་སྦྱར་ནས་བདུན་གསུམ་བཞིའི་རྗེས་སྦྱིན་ཁུ་འདྲ་བའི་མིའི་སྦྲུམ་སྦྲིང་ནང་གི་ཕྲ་ཕུང་གི་རིམ་པ་གཉིས་ལས་ཤིན་ཆེའི་བཅུ་ཆ་གཅིག་ཙམ་གྱི་རིང་ཚད་ཅན་གྱི་ཕྲ་ཕུང་རིམ་པ་གཅིག་མཐུག་ཏུ་སོང་སྟེ་དཀྱིལ་ནས་འཚར་འགོ་ཚུགས་ཀྱི་ཡོད། ཕྲ་ཕུང་རྣམས་མྱུ་མཐུད་དེ་ཁ་འགྱི་ཞིང་། དབང་རྩ་སྡེར་མ་ལེབ་མོ་དེ་འཚར་ལོངས་བྱེད་པ་དང་ལྷན་དུ་གཤོག་གྲུའི་སྲུལ་འདྲ་བའི་འབར་འབུར་གཤིབ་སྦྲེལ་དུ་འཁོད་པ་དེ་འདྲ་ཕྱི་ངོས་སུ་ཐོན་འགོ་ཚུགས་ལ། ཉིན་ཤས་ཀྱི་ནང་འབར་འབུར་དེ་རྣམས་ཕན་ཚུན་གྱི་ཕྱོགས་སུ་ཉེ་བ་རེག་གིས་འདྲེས་ཏེ་དབང་རྩའི་སྦུ་གུ་ཁོང་སྟོང་ཅན་ཞིག་ཏུ་གྱུར། སྦུ་གུའི་ཐོད་ཆ་མཐུག་ཏུ་གྱུར་ནས་འབུར་རྡོག་གསུམ་གྱི་ངོ་བོར་སོང་བ་རེ་རེ་ནས་མདུན་ཀླད་དང་དཀྱིལ་ཀླད་དང་རྒྱབ་ཀླད་དུ་གྱུར། མིག་དང་ཀླད་པའི་ཟླུམ་ཕྱེད་ཀྱི་མཚན་མ་ཐོག་མ་རྣམས་ནི་འཚར་ལོངས་ཀྱི་དུས་རིམ་རྗེས་མར་མངོན།



ཀླད་པའི་སྐྱེ་འཕེལ། ཉིང་མཚམས་སྦྱར་ནས་བདུན་གསུམ་ཙམ་གྱི་མཚམས་སུ་དབང་རྩའི་སྦུ་གུ (གཡོན་གྱི་དཔར)ཁ་བཙུམ་པ་ནས་མིའི་ཀླད་པ་དང་དབང་རྩ་མ་ལག་འཚར་འགོ་ཚུགས་པ་རེད། བདུན་བཞིའི་མཚམས་ནས་མདུན་ཀླད་དང་། དཀྱིལ་ཀླད། ཀླད་རྒྱབ། (མིག་རིལ་གང་ནས་འབྱུང་བའི་)མིག་གི་ལྦང་བུ་ཞེ་བའི་ཀླད་པའི་ཆ་ཤས་གཙོ་ཁག་རྣམས་གཏོང་མའི་དབྱིབས་སུ་ངོས་འཛིན་བྱེད་ཐུབ། ཟླ་བ་དྲུག་གི་མཚམས་ནས་འབར་འབུར་རྣམ། ལྟེབ་འཛིངས་ཀྱི་དབྱིབས་རྣམས་གསལ་པོར་མཐོང་ཐུབ།



NEURON MIGRATION. A cross-sectional view of the occipital lobe (which processes vision) of a three-month-old monkey fetus brain (center) shows immature neurons migrating along glial fibers. These neurons make transient connections with other neurons before reaching their destination. A single migrating neuron, shown about 2,500 times its actual size (right), uses a glial fiber as a guiding scaffold. To move, it needs adhesion molecules, which recognize the pathway, and contractile proteins to propel it along.

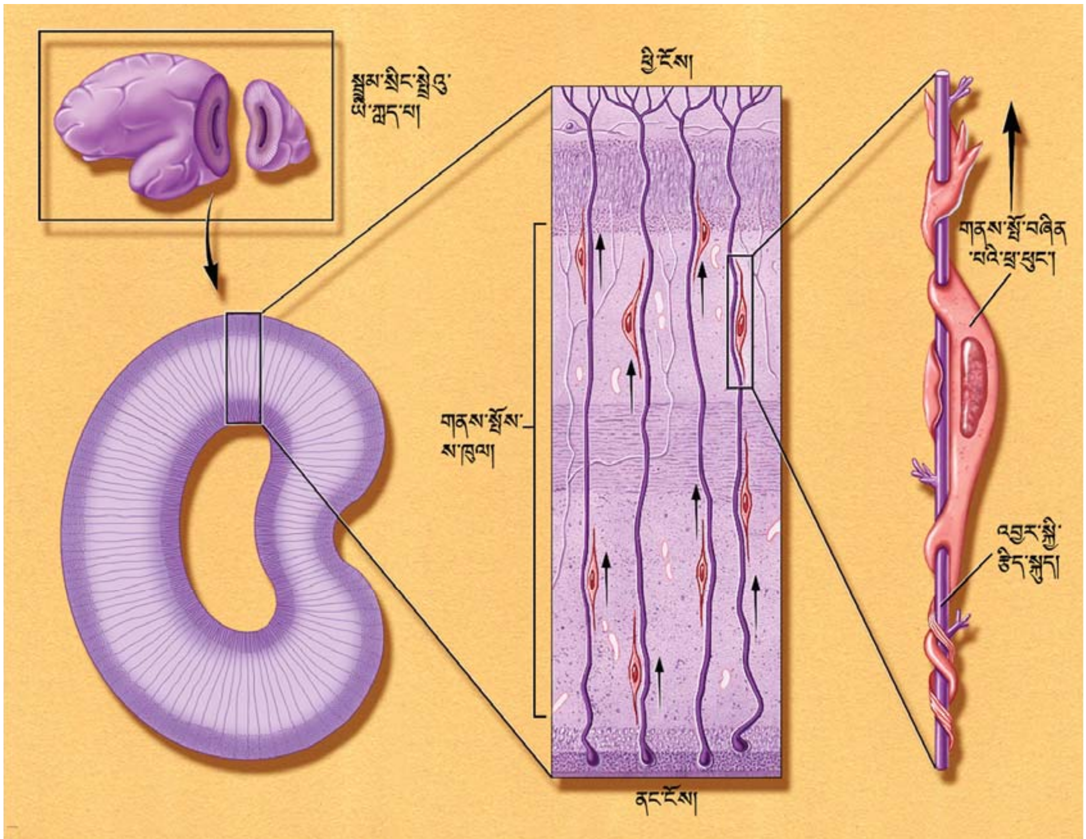
The embryo has three layers that undergo many interactions in order to grow into organ, bone, muscle, skin, or neural tissue. Skin and neural tissue arise from one layer, the ectoderm, in response to signals provided by the adjacent layer, the mesoderm.

A number of molecules interact to determine whether the ectoderm becomes neural tissue or develops in another way to become skin. Studies of spinal cord development in frogs show that one major mechanism depends on specific proteins that inhibit the activity of other proteins. In areas where no inhibition occurs, the tissue becomes skin. In areas where proteins secreted from the mesoderm do lead to inhibition, the tissue becomes neural.

Once the ectodermal tissue has acquired its neural fate, more signaling interactions determine which type of brain cell forms. The mature nervous system contains a vast array of cell types, which can be divided into two main categories: the neurons, responsible primarily for signaling, and supporting cells called glial cells.

Researchers are finding that the destiny of neural tissue depends on a number of elements, including cell position within the nervous system, that define the environmental signals to which the cells are exposed. For example, a key factor in spinal cord development is a secreted protein called sonic hedgehog that is similar to a signaling protein found in flies. The protein, initially secreted from mesodermal tissue lying beneath the developing spinal cord, marks directly adjacent neural cells to become a specialized class of glial cells. Cells farther away are exposed to lower concentrations of sonic hedgehog, and they become the motor neurons that control muscles. An even lower concentration promotes the formation of interneurons, which relay messages to other neurons, not muscles.

A combination of signals also determines the type of chemical messages, or neurotransmitters, that a neuron will use to communicate with other cells. For some cells, such as motor neurons, the type of neurotransmitter is fixed, but for other neurons, it is a matter of choice. Scientists found that when certain neurons are maintained in a dish with no other cell types, they produce the neurotransmitter norepinephrine. In contrast, if the same neurons are maintained with other cells, such as cardiac, or heart, tissue, they produce the neurotransmitter acetylcholine. Since all neurons have the genes required to produce these molecules, it is the turning on of a particular set of genes that begins the production of specific neurotransmitters. Many researchers believe that the signal to engage the gene and, therefore, the final determination of the chemical messengers that a neuron produces, is influenced by factors coming from the targets themselves.



དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གི་གནས་སྤོ། ཟླ་གསུམ་ལོན་པའི་ཀླུམ་སྲིང་སྒྲི་ཐུག་ཅིག་གི་གླད་པའི་(དཔར་དཀྱིལ་མ་)ལྷག་པའི་གླད་ཤལ་(འདིས་མཐོང་ཚོར་སྒྲོང་རྟོག་བྱེད་)ཀྱི་འཕྲེད་གཤགས་ཀྱི་སྣང་ཚུལ་འདིས་འཚར་ཚད་མ་ལོངས་པའི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་རྣམས་འབྲུར་སྐྱི་ཅིད་སྐུད་བརྒྱུད་དེ་གནས་སྤོ་བྱེད་བཞིན་པ་བསྟན་ཡོད། དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་འདི་རྣམས་ཀྱིས་སོ་སོའི་མདུན་མའི་གནས་སུ་མ་སླེབས་བར་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གཞན་དང་སྐབས་སྐབས་ཀྱི་མཐུད་ཁ་སྦྲེལ་བར་བྱེད། གནས་སྤོ་བྱེད་བཞིན་པའི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་རྐྱང་པ་ཞིག་གིས་འབྲུར་སྐྱི་ཅིད་སྐུད་ཅིག་ལམ་སྟོན་པའི་སྐས་འཛེགས་ཀྱི་ཚུལ་དུ་བེད་སྤྱོད་བྱེད་བཞིན་ཡོད། འདིར་ཕྲ་ཕུང་དེ་རང་གི་ཆེ་ཚད་ངོ་མ་ལས་ལྷབ་༡༥༠༠ ཙམ་གྱི་ཆེ་བར་བསྟན་ཡོད། (དཔར་གཡས་པ།) དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་དེ་ཉིད་རྒྱ་ཐུབ་པའི་དོན་དུ་དེ་ལ་གཞན་འདོམ་འདུས་རྟལ་མགོ་ཞིང་དེས་རྒྱུ་ལམ་ངོས་བཟུང་བར་གྲོགས་བྱེད་པ་དང་། མདུན་འབུད་བྱེད་པའི་སྐུམ་བྱེད་སྤྲི་རྫས་ཀྱང་མགོ་བ་ཡིན།

ཀླུམ་སྲིང་ལ་ཡོད་པའི་རིམ་པ་གསུམ་པོ་དེ་སྦྲེལ་སྦྱོར་དུ་མ་བརྒྱུད་དེ་དབང་པོ་དང་། ཧུས་པ། ཤ་གནད། པགས་པ། དབང་རྩའི་ཕུང་གྲུབ་ཀྱི་ངོ་བོར་འཚར་བ་ཡིན། པགས་པ་དང་དབང་རྩའི་ཕུང་གྲུབ་གཉིས་ནི་*ཕྱི་ཤུན*ཞེས་པའི་རིམ་པ་དེ་ལས་འཚར་ལ། དེ་ཡང་འདབས་གནས་ཀྱི་*བར་ཤུན*ཞེས་པའི་རིམ་པས་བཏང་བའི་བརྡ་འཕྲིན་ལ་ཡ་ལན་བྱེད་པའི་ཁྲོད་ནས་འཚར་བ་ཡིན།

ཕྱི་ཤུན་དེ་ཉིད་དབང་རྩའི་ཕུང་གྲུབ་ཏུ་འགྱུར་རམ། ཡང་ན་པགས་པའི་ངོ་བོར་འགྱུར་བའི་ཐག་གཅོད་བྱེད་པའི་ཕྱིར་དུ་འདུས་རྟལ་མང་པོའི་དབར་སྦྲེལ་སྦྱོར་གྱི་བྱ་གཞག་རྩོམ་པ་ཡིན། སྤྱལ་པའི་རྒྱུངས་པ་འཚར་ལོངས་ཀྱི་བརྒྱུད་རིམ་ལ་རྟོག་ཞིབ་བྱས་པ་བརྒྱུད་ལས་ཚུལ་གཙོ་ཆེ་བ་གཅིག་དེ་སྤྲི་རྫས་གཞན་དག་གི་བྱེད་ལས་འགོག་པའི་སྤྲི་རྫས་དམིགས་བཀར་བ་ཞིག་ལ་ལྟོས་པ་གསལ་ཡོད་དེ། གཞི་གང་དུ་དེ་འདྲའི་འགོག་རྐྱེན་བྱུང་བ་དེར་ཕུང་གྲུབ་རྣམས་པགས་པར་འགྱུར་བ་དང་། གཞི་གང་དུ་བར་ཤུན་ལས་ཕྱུང་བའི་སྤྲི་རྫས་ཀྱི་འགོག་རྐྱེན་བྱས་པ་དེར་ཕུང་གྲུབ་རྣམས་དབང་རྩར་འགྱུར་གྱི་ཡོད།

ཕྱི་ཤུན་གྱི་ཕུང་གྲུབ་རྣམས་ལ་དབང་རྩའི་རང་བཞིན་ཐོབ་ཟིན་པའི་རྗེས་སུ་བརྡ་འཕྲིན་གཏོང་ལེན་གྱི་སྦྲེལ་སྦྱོར་སྔར་བས་མང་བ་དེ་དག་གིས་དེ་ཉིད་གླད་པའི་ཕྲ་ཕུང་རིགས་གང་དུ་འགྲུབ་མིན་གྱི་ཐག་གཅོད་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། ཆ་ལག་རྫོགས་པའི་དབང་རྩ་མ་ལག་ལ་ཕྲ་ཕུང་གི་རྣམ་པའི་དབྱེ་བ་རྒྱ་ཆེན་པོ་ཡོད་པ་དེ་ཐམས་ཅད་སྡེ་ཚན་གཙོ་བོ་གཉིས་སུ་འདུ་སྟེ། བརྡ་འཕྲིན་གཏོང་ལེན་གྱི་ཀར་འགན་ཁུར་བའི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་དང་། འབྲུར་སྐྱི་ཕྲ་ཕུང་ཞེས་སུ་འབོད་པའི་རམ་འདེགས་བྱེད་པའི་ཕྲ་ཕུང་བཅས་ཡིན།

ཞིབ་འཇུག་པ་རྣམས་ཀྱིས་དབང་རྩའི་ཕུང་གྲུབ་ཀྱི་མདུན་ལམ་དེ་དབང་རྩ་མ་ལག་ནང་གི་ཕྲ་ཕུང་གི་གནས་ས་སྔེ་གང་ཞིག་གིས་ཕྲ་ཕུང་དེ་དག་གི་བརྡ་ལན་གང་འདྲ་ཞིག་དང་འཕྲད་མིན་ངེས་པར་བྱེད་པའི་རྐྱེན་མང་པོ་ཞིག་ལ་ལྟོས་པ་རྟེན་རྟོགས་འབྱུང་བཞིན་ཡོད། དཔེར་ན་རྒྱུངས་པ་འཚར་ལོངས་ཀྱི་རིམ་པའི་ནང་རྐྱེན་ལྟེ་བ་ཞིག་ནི་*སོ་ནི་ཀ་ཧེ་ཇི་ཧོག་*ཅེས་པའི་སྤྲི་རྫས་ཤིག་ཡོད་པ་དེ་ཡིན་ལ། དེ་ནི་ཤ་སྨང་ནང་རྟེན་པའི་བརྡ་གཏོང་སྤྲི་རྫས་ཤིག་དང་འདྲ་མཚུངས་ཡོད། འཚར་ལོངས་བྱེད་བཞིན་པའི་རྒྱུངས་པའི་མཐིལ་དུ་གནས་པའི་བར་ཤུན་ཕུང་གྲུབ་ཀྱིས་ཐོག་མར་ཕྱུང་བའི་སྤྲི་རྫས་རྣམས་ཀྱིས་ཐད་ཀར་འདབས་ཆགས་སུ་འཁོད་པའི་དབང་རྩའི་ཕྲ་ཕུང་དེ་རྣམས་འབྲུར་སྐྱི་ཕྲ་ཕུང་གི་ནང་གསེས་དམིགས་བསལ་སྡེ་ཚན་ཞིག་ཏུ་སྒྱུར་རྒྱུར་རྟགས་རྒྱག་གི་ཡོད། དེ་ལས་ཐག་རྒྱང་བར་འཁོད་པའི་ཕྲ་ཕུང་རྣམས་སོ་ནི་ཀ་ཧེ་ཇི་ཧོག་གི་གར་ཚད་དམའ་བ་དང་འཕྲད་པ་ལས། དེ་རྣམས་ཤ་གནད་སྣང་ངས་འཛིན་བྱེད་པའི་འགུལ་སྐྱོད་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་འགྱུར་གྱི་ཡོད། དེ་བས་ཀྱང་གར་ཚད་ཞུང་བའི་སྤྲི་རྫས་ཀྱིས་བར་གནས་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་འགྲུབ་པར་གྲོགས་བྱེད་ལ། དེ་རྣམས་ཀྱིས་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གཞན་ལ་བརྡ་ལན་བརྒྱུད་གཏོང་བྱེད་པ་ལས་ཤ་གནད་ལ་མི་གཏོང་།

ཕྲ་ཕུང་གཞན་དང་སྦྲེལ་མཐུད་བྱེད་ཆེད་དུ་བེད་སྤྱོད་བྱེད་པའི་རྫས་འགྱུར་གྱི་བརྡ་འཕྲིན་ནམ། དབང་རྩ་འཕྲིན་པར་འབོད་པ་དེ་དག་གི་རང་བཞིན་ནི་བརྡ་འཕྲིན་གྱི་ཚོགས་ཀྱིས་ཐག་གཅོད་བྱེད། འགུལ་སྐྱོད་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་ལྟ་བུ་ཕྲ་ཕུང་འགའ་ཞིག་ལ་དབང་རྩ་འཕྲིན་པའི་རིགས་ངེས་ནས་ཡོད་ཀྱང་། གཞན་དག་ལ་དེ་ལྟར་མིན་པས་འདམ་གཞི་གནས་ཤིག་ཡོད། དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གི་རིགས་འགའ་ཤས་ཕྲ་ཕུང་གི་རིགས་གཞན་དང་མ་འབྲེས་པར་ཁེར་རྐྱང་སྟེར་མའི་ནང་བསྐྱངས་པའི་སྐབས་དེ་རྣམས་ཀྱིས་དབང་རྩ་འཕྲིན་པ་ནོར་ཨེ་པི་ནེབ་རིན་སྐྱེད་སྐྲུན་བྱེད་པ་ཚན་རིག་པས་མཐོང་ཡོད། དེ་ལས་ལྡོག་སྟེ་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་རིགས་དེ་ཉིད་སྙིང་གི་ཕྲ་ཕུང་ལྷ་བུའི་ཕྲ་ཕུང་གཞན་ནམ། ཡང་ན་སྙིང་དང་ཕུང་གྲུབ་ལྷ་བུ་དང་མཉམ་དུ་བསྐྱངས་པ་ན་དེ་རྣམས་ཀྱིས་དབང་རྩ་འཕྲིན་པ་ཨེ་སི་ཊེལ་ཁོ་ལིན་སྐྱེད་སྐྲུན་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་མཐའ་དག་ལ་འདུས་རྟལ་འདི་རྣམས་སྐྱེད་པར་མགོ་བའི་རིགས་རྫས་གཅིག་མཚུངས་སུ་ཡོད་པས། དེ་དག་གིས་དབང་རྩ་འཕྲིན་པ་བྱེ་བྲག་པ་ཞིག་བསྐྱེད་པའི་རྩོམ་པ་བྱེད་པ་ནི་རིགས་རྫས་ཀྱི་སྡེ་ཁག་བྱེ་བྲག་པ་ཞིག་ལ་སྐུལ་སློང་

Neurons are initially produced along the central canal in the neural tube. These neurons then migrate from their birthplace to a final destination in the brain. They collect together to form each of the various brain structures and acquire specific ways of transmitting nerve messages. Their axons grow long distances to find and connect with appropriate partners, forming elaborate and specific circuits. Finally, sculpting action eliminates redundant or improper connections, honing the specific purposes of the circuits that remain. The result is a precisely elaborated adult network of 100 billion neurons capable of body movement, perception, emotion, and thought.

As neurons are produced, they move from the neural tube's ventricular zone, or inner surface, to near the border of the marginal zone, or outer surface. After neurons stop dividing, they form an intermediate zone where they gradually accumulate as the brain develops.

The migration of neurons occurs in most structures of the brain but is particularly prominent in the formation of a large cerebral cortex in primates, including humans. In this structure, neurons slither from the place of origin near the ventricular surface, along non-neuronal fibers that form a trail, to their proper destination. Proper neuron migration requires multiple mechanisms, including the recognition of the proper path and the ability to move long distances. One mechanism for long-distance migration is the movement of neurons along elongated fibers that form transient scaffolding in the fetal brain. In another mode, inhibitory interneurons migrate tangentially across the brain. Many external forces, such as alcohol, cocaine, or radiation, prevent proper neuronal migration and result in misplacement of cells, which may lead to mental retardation or epilepsy. Furthermore, mutations in genes that regulate migration have been shown to cause some rare genetic forms of retardation and epilepsy in humans.

Once the neurons reach their final location, they must make the proper connections for a particular function to occur; for example, vision or hearing. They do this through their axons. These thin appendages can stretch out a thousand times longer than the cell body from which they arise. The journey of most axons ends when they meet thicker appendages, called dendrites, on other neurons. These target neurons can be located at a considerable distance, sometimes at the opposite side of the brain. In the case of a motor neuron, the axon may travel from the spinal cord all the way down to a foot muscle.

Axon growth is directed by growth cones. These enlargements of the axon's tip actively explore the environment as they seek out their precise destination. Researchers have discovered many special molecules that help guide growth cones. Some molecules lie on the cells that growth cones contact, whereas others are released from sources found near the growth cone. The growth cones, in turn, bear molecules that serve as receptors for the environmental cues. The binding of particular signals with receptors tells the growth cone whether to move forward, stop, recoil, or change direction. These signaling molecules include proteins with names such as netrin, semaphorin, and ephrin. In most cases, these are families of related molecules; for example, researchers have identified at least 15 semaphorins and at least 10 ephrins.

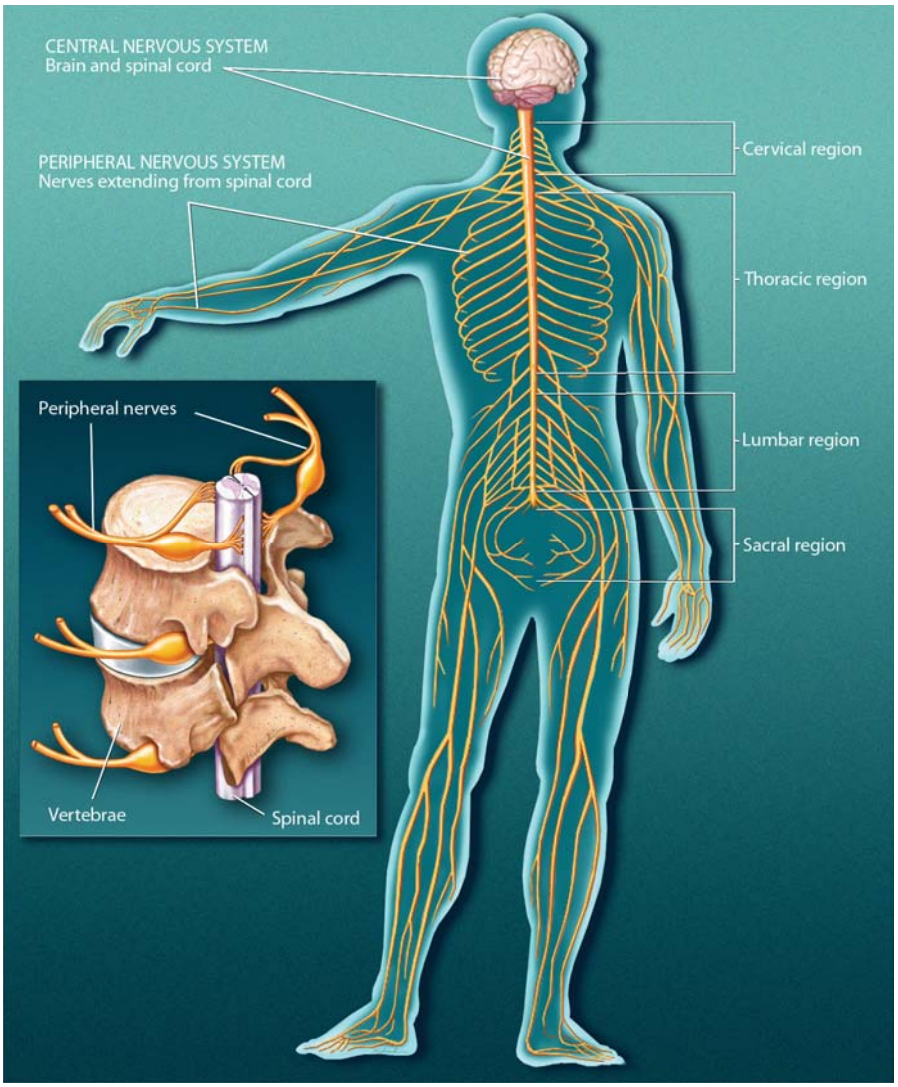
Perhaps the most remarkable finding is that most of these proteins are common to worms, insects, and mammals, including humans. Each protein family is smaller in flies or worms than in mice or people, but its functions are quite similar. It has therefore been possible to use the simpler animals to gain knowledge that can be applied directly to humans. For example, the first netrin was discovered in a worm and shown to guide neurons around the worm's "nerve ring." Later, vertebrate netrins were found to guide axons around the mammalian spinal cord. Receptors for netrins were found in worms and proved invaluable in finding the corresponding, and related, human receptors.

Once axons reach their targets, they form synapses, which permit electric signals in the axon to jump to the next cell, where they can either provoke or prevent the generation of a new signal. The regulation of this transmission at synapses, and the integration of inputs from the thousands of synapses each neuron receives, are responsible for the astounding information-processing capacity of the brain. For processing to occur properly, the connections must be highly specific. Some specificity arises from the mechanisms that guide each axon to its proper target area. Additional molecules mediate target recognition, whereby the axon chooses the proper neuron, and often the proper part of the target, once it arrives at its destination. Several of these recognition molecules have been identified in the past few years.

Researchers also have had success identifying the ways in which the synapse differentiates once contact has been made. The tiny portion of the axon that contacts the dendrite becomes specialized for the release of neurotransmitters, and the tiny portion of the dendrite that receives the contact becomes specialized to receive and respond to the signal. Special molecules pass between the sending and receiving cells to ensure that the contact is formed properly and that the sending and receiving specializations are precisely matched. These processes ensure that the synapse can transmit signals quickly and effectively. Finally, still other molecules coordinate the maturation of the synapse after it has formed, so that it can accommodate the changes that occur as our bodies mature and our behavior changes. Defects in some of these molecules are now thought to confer susceptibility to disorders such as autism,

ཐེབས་པས་ཡིན། ཞིབ་འདྲུག་པ་མང་པོ་ཞིག་གིས་ཡིད་ཆེས་འདི་ལྟར་བྱེད་དེ། རིགས་ཕྲས་བྱེ་བྲག་པ་ཞིག་དང་སྒྲོལ་སྒྲོར་བྱེད་པ་ལས་ཕྲས་འགྱུར་གྱི་བང་ཆེན་གང་ཞིག་སྐྱན་མིན་གྱི་ཐ་མའི་ཐག་གཅོད་ལྟ་བུ་བཀའ་བཤད་གཏོང་བའི་བྱེད་རིམ་ནང་འགེན་ས་དེ་ཉིད་ལས་བོར་བའི་རྒྱུན་མང་པོ་ཞིག་གིས་ཤུགས་རྒྱན་བཟོ་བགྱི་ཡོད་པ་དེ་རེད།

དབང་ཆ་ཕྱུང་ནས་ཐོག་མར་དབང་ཆ་སྒྲ་ཀྱའི་ཡུར་བུ་དབུས་མའི་རྒྱུ་ནས་སྐྱེ་བགྱི་ཡོད། དེ་ནས་དེ་ནས་རང་ཁ་ཀྱི་སྐྱེས་ས་ནས་བློ་ཁའི་ནང་གི་ཐ་མའི་དམིགས་ཡུལ་གྱི་གནས་ཐུ་གནས་སྒོ་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། དེ་ནས་མཁན་ཏ་འདྲུས་ཏེ་བློ་ཁའི་བགོད་པ་སྒྲ་ཚོགས་སོ་སོ་ནས་གྲུབ་སྟེ། དེ་ནས་ལ་དབང་ཆའི་བར་འཕྲིན་སྐྱེལ་བའི་ཐབས་ལམ་ངེས་ཅན་རེ་ཐོབ་པ་ཡིན། དེ་དག་གི་བར་སྐྱེལ་ཆ་ཐུན་ནས་རྒྱུ་ཐག་རིང་པོའི་བར་འཚར་བོང་ས་ཁ་ལས་ཁ་ཅེས་པའི་ཐ་ན་ཁ་ཡིན། ཁ་ཅིག་ཏུ་ཡང་ཁ་ཅིག་ཏུ་ཡང་ཁ་ཅེས་ཡོད་ཀ་ཡ་ཡ་ཡ ཡ ཡ



SPINAL CORD AND NERVES. The mature central nervous system (CNS) consists of the brain and spinal cord. The brain sends nerve signals to specific parts of the body through peripheral nerves, known as the peripheral nervous system (PNS). Peripheral nerves in the cervical region serve the neck and arms; those in the thoracic region serve the trunk; those in the lumbar region serve the legs; and those in the sacral region serve the bowels and bladder. The PNS consists of the somatic nervous system that connects voluntary skeletal muscles with cells specialized to respond to sensations, such as touch and pain. The autonomic nervous system is made of neurons connecting the CNS with internal organs. It is divided into the sympathetic nervous system, which mobilizes energy and resources during times of stress and arousal, and the parasympathetic nervous system, which conserves energy and resources during relaxed states.

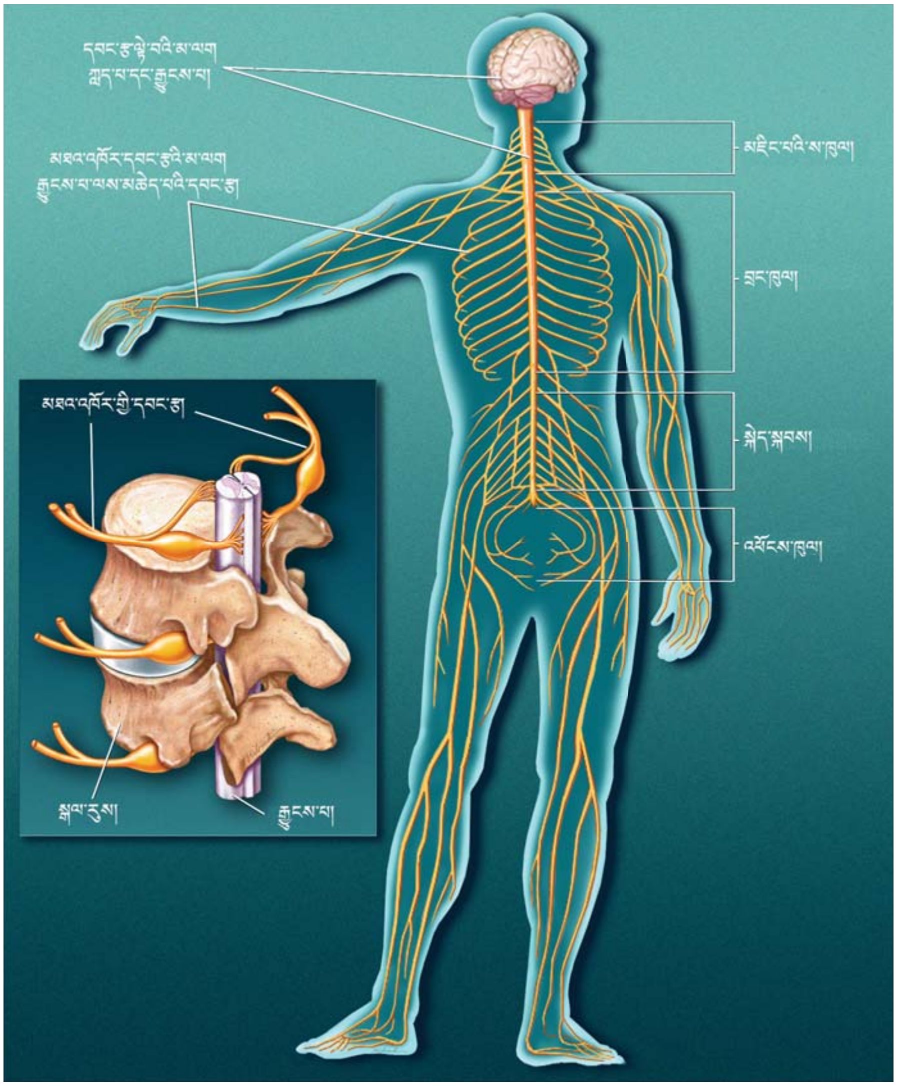
and the loss of others may underlie the degradation of synapses that occurs during aging.

Many axons in the brain require a sheath of myelin to enhance the speed of conduction. The process of wrapping axons in myelin occurs last and can take years to complete in some areas of the brain.

Paring back

After growth, the neural network is pared back to create a more efficient system. Only about half the neurons generated during development survive to function in the adult. Entire populations of neurons are removed through apoptosis, programmed cell death initiated in the cells. Apoptosis is activated if a neuron loses its battle with other neurons to receive life-sustaining chemical signals called trophic factors. These factors are produced in limited quantities by target tissues. Each type of trophic factor supports the survival of a distinct group of neurons. For example, nerve growth factor is important for sensory neuron survival. Recently, it has become clear that apoptosis is maintained into adulthood and constantly held in check. On the basis of this idea, researchers have found that injuries and some neurodegenerative diseases kill neurons not directly by the damage they inflict but rather by activating the cells' own death programs. This discovery — and its implication that death need not follow insult — have led to new avenues for therapy.

Brain cells also form too many connections at first. For example, in primates, the projections from the two eyes to the brain initially overlap and then sort out to separate territories devoted to one eye or the other. Furthermore, in the young primate cerebral cortex, the connections between neurons are greater in number than and twice as dense as those in an adult primate. Communi-



རྒྱུངས་པ་དང་དབང་རྩ། འཚར་ཚད་ལོངས་པའི་དབང་རྩ་ལྟེ་བའི་མ་ལག་གི་ཆར་ཀླད་པ་དང་རྒྱུངས་པ་གཉིས་གཏོགས་ཡོད། ཀླད་པས་མཐའ་འཁོར་གྱི་དབང་རྩ་བརྒྱུད་དེ་ལུས་ཀྱི་ཆ་ཤས་རིས་ཅན་རྣམས་ལ་བརྡ་འཕྲིན་གཏོང་ཞིང་། མ་ལག་འདི་ལ་མཐའ་འཁོར་དབང་རྩ་མ་ལག་ཅེས་སུ་གྲགས། མཛིང་ཁུལ་དུ་གནས་པའི་མཐའ་འཁོར་དབང་རྩ་རྣམས་ཀྱིས་མཛིང་པ་དང་ལག་ངར་ལ་ཁྱབ་ཅིང་། བྲང་ཁུལ་དུ་གནས་པ་དེ་རྣམས་ཀྱིས་བྲང་ཁོག་ལ་ཁྱབ་པ་དང་། སྐེད་སྐབས་སུ་ཡོད་པ་རྣམས་ཀྱིས་རྐང་པར་ཁྱབ་ལ། འཕོངས་ཁུལ་དུ་ཡོད་པ་རྣམས་ཀྱིས་ཁོག་སྟོད་དང་སྨད་པར་ཁྱབ་པར་བྱེད། རིག་པ་དང་ཟུག་རྔུ་ལྟ་བུའི་དབང་ཚོར་ལ་ཡ་ལན་བྱེད་པར་ཆེད་ལས་ཅན་གྱི་ཕྲ་ཕུང་རྣམས་དུས་འགྱུར་དང་ཤྭ་ཁ་གནད་རྣམས་དང་མཐུད་པར་བྱེད་པའི་ཕུང་གཟུགས་དབང་རྩ་མ་ལག་ནི་མཐའ་འཁོར་དབང་རྩ་མ་ལག་གི་ཆ་ཤས་ཤིག་ཡིན། རང་འགུལ་དབང་རྩ་མ་ལག་ནི་ནང་ཁྲོལ་གྱི་དོན་སྙོད་རྣམས་དབང་རྩ་ལྟེ་བའི་མ་ལག་ལ་མཐུད་མཁན་གྱི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གིས་གྲུབ་པ་རེད། དེ་ནི་གཅེས་ཚོར་དབང་རྩ་མ་ལག་དང་ཉེ་བའི་གཅེས་ཚོར་མ་ལག་གཉིས་སུ་དབྱེར་ཡོད་ཅིང་། ཕྱ་མས་སེམས་ངལ་དང་འཁྲིག་ཆགས་ལངས་པའི་གནས་སྐབས་སུ་ནུས་པ་དང་མཐུན་རྐྱེན་སྐྱེལ་གཏོང་བྱེད་ཅིང་། ཕྱི་མས་ངལ་གསོའི་གནས་སྐབས་སུ་ནུས་པ་དང་མཐུན་རྐྱེན་སྲུང་སྐྱོབ་བྱེད།

འཕྲིན་པ་སློད་འདོན་གྱི་བྱ་བར་ཆེད་དུ་ཞུགས་པར་གྱུར་ཅིང་། གང་ལ་རིག་སའི་བརྡ་ལེན་རྩ་ཕྲན་གྱི་ཆ་ཤས་ཕྲ་མོ་དེ་བརྡ་འཕྲིན་ལེན་པ་དང་དེར་ཡ་ལན་སློད་པའི་ལས་ལ་དམིགས་སུ་ཞུགས་པར་གྱུར་བ་ཡིན། ཐུག་རེག་ལེགས་པར་གྲུབ་པར་ཁག་ཐེག་བྱེད་པའི་ཕྱིར་དུ་དམིགས་སུ་ཞུགས་པའི་བྱ་བ་གཉིས་པོ་ཕན་ཚུན་འཁྲིག་པོ་ཡོང་བར་ཁག་ཐེག་བྱེད་པའི་ཕྱིར་དུ་བརྡ་གཏོང་དང་བརྡ་ལེན་ཕྲ་ཕུང་སོ་སོའི་དབང་དམིགས་བསལ་གྱི་འདུས་རྟུལ་དེ་འདྲ་རྒྱ་རེས་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། བྱེད་རིམ་འདི་རྣམས་ལ་བརྟེན་ནས་མཐུད་མཚམས་ཀྱིས་བརྡ་འཕྲིན་སྤྱུར་པོ་དང་ཚགས་ཚུད་པོའི་སྒོ་ནས་གཏོང་བར་ཁག་ཐེག་བྱེད། མཐའ་དོན་སྐྱེ་བོའི་ལུས་པོ་དར་འཕེལ་འགྲོ་བ་དང་ཀུན་སྤྱོད་འགྱུར་བའི་འགྱུར་འགྲོས་རྣམས་ལ་ཇི་བཞིན་ངོས་ལེན་ཐུབ་པའི་དོན་དུ་མཐུད་མཚམས་གྲུབ་ཟིན་པའི་རྗེས་སུའང་འདུས་རྟུལ་གཞན་དག་གིས་དེ་དག་མུ་མཐུད་དུ་ཆ་ལག་རྫོགས་པའི་ཕྱོགས་སུ་གྲོགས་བྱེད། དེ་འདྲའི་འདུས་རྟུལ་དག་ལ་བྱུང་བའི་སྐྱོན་ཆ་དག་གིས་རང་རྒྱུད་ལྡན་གྱི་གང་ཟག་ད་གཟོད་ཨོ་ཏི་སིམ་ལྟ་བུའི་འཕྲུགས་སྐྱོན་ཕོག་སླ་བར་འགྱུར་བའི་རྐྱེན་བྱེད་པ་དང་། འདུས་རྟུལ་འདིའི་རིགས་པོར་བརླག་སོང་བ་ལས་རྒས་དུས་སུ་མྱུངས་པའི་མཐུད་མཚམས་ཉམས་རྒུད་ཀྱི་གཞི་བྱེདཔར་ཚོད་དཔག་བྱེད་ཀྱི་ཡོད།

རང་རང་གི་བརྒྱུད་ཁྲིད་ཀྱི་བྱ་བའི་མགྱོགས་ཚད་མཐོར་འདེགས་བྱེད་པའི་དོན་དུ་ཀླད་པ་ནང་གི་བརྡ་སྐྱེལ་རྩ་ཕྲན་མང་པོ་ཞིག་ལ་བད་རྫིའི་ཕྱི་ཤུན་གྱི་དགོས་མཁོ་ཡོད། བརྡ་སྐྱེལ་རྩ་འཕྲིན་དེ་དག་བད་རྫིའི་ཕྱི་ཤུན་དུ་འཐུམ་པའི་བརྒྱུད་རིམ་ནི་མཇུག་མཐར་གྲུབ་ལ། ཀླད་པའི་ཆ་ཤས་འགའ་ཞིག་གི་ནང་བརྒྱུད་རིམ་དེའི་མཇུག་རྫོགས་པར་ལོ་མང་འགོར་སྲིད་པ་རེད།

འབྲེག་གཅོད།

འཚར་ལོངས་ཟིན་པའི་རྗེས་སུ་མ་ལག་ཚགས་ཚུད་དུ་གཏོང་བའི་ཕྱོགས་སུ་དབང་རྩའི་ དྲ་རྒྱ་དེར་འབྲེག་གཅོད་ཐེབས་ཀྱི་ཡོད། ལུས་ཀྱི་འཚར་ལོངས་བྱེད་པའི་སྐབས་སུ་སྐྱེས་པའི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གི་ཁྲོན་འབོར་ནས་ཕྱེད་ཀ་ཙམ་ཞིག་དར་མའི་སྐབས་སུ་གསོན་པོར་གནས་ཏེ་བྱེད་ལས་སྒྲུབ་ཀྱི་ཡོད། དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གི་ཚོགས་འདུས་ཆ་ཚང་རེ་འཆི་ལྟུང་བྱེད་རིམ་སྟེ་ཕྲ་ཕུང་གི་ནང་དུ་སྦྱེལ་བའི་འཆར་གཞི་ལྡན་པའི་ཕྲ་ཕུང་གི་འཆི་སྐྱོན་སློང་བའི་བྱེད་རིམ་དེའི་བརྒྱུད་ནས་ཕྱིར་འབུད་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། འཚོ་བཅུད་རྐྱེན་དུ་འབོད་པའི་ཚེ་སྲོག་སྐྱོང་བའི་རྫས་འགྱུར་གྱི་བརྡ་འཕྲིན་སུ་ཐོབ་ཀྱི་འཐབ་རྩོད་ནང་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་ཞིག་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གཞན་དག་ལས་ཕམ་ཉེས་ཐོག་སྐབས་འཆི་ལྟུང་གི་བྱེད་རིམ་འདི་སློང་གི་ཡོད། འཚོ་བཅུད་རྐྱེན་དེ་རྣམས་ནི་འབེན་གྱི་ཕུང་གྲུབ་ཚོས་གྲངས་ངེས་ཅན་ཙམ་དུ་སྐྱེད་སྐྲུན་བྱེད། འཚོ་བཅུད་རྐྱེན་རིགས་དུ་མ་ལས་རིགས་རེ་རེས་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གི་སྡེ་ཁྱད་པར་བ་རེའི་འཚོ་སྡོད་ལ་རྒྱབ་སྐྱོར་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། དཔེར་ན་དབང་རྩ་འཚར་འཕེལ་གྱི་འཚོ་

cation between neurons with chemical and electrical signals is necessary to weed out the connections. The connections that are active and generating electrical currents survive, whereas those with little or no activity are lost. Thus, the circuits of the adult brain are formed, at least in part, by sculpting away incorrect connections to leave only the correct ones.

Critical periods

Although most of the neuronal cell death occurs in the embryo, the paring down of connections occurs in large part during critical periods in early postnatal life. These are windows of time during development when the nervous system must obtain certain critical experiences, such as sensory, movement, or emotional input, to develop properly. These periods are characterized by high learning rates.

After a critical period, connections diminish in number and are less subject to change, but the ones that remain are stronger, more reliable, and more precise. Injury or deprivation, either sensory or social, occurring at a certain stage of postnatal life may affect one aspect of development, whereas the same injury at a different period may affect another aspect.

In one example, if a monkey is raised from birth to 6 months of age with one eyelid closed, the animal permanently loses useful vision in that eye because of diminished use. This gives cellular meaning to the saying "use it or lose it." Loss of vision is caused by the actual loss of functional connections between that eye and neurons in the visual cortex. This finding has led to earlier and better treatment for the eye disorders of congenital cataracts and "crossed eyes" in children.

Research also shows that enriched environments can bolster brain development. For example, studies show that animals brought up in toy-filled surroundings have more branches on their neurons and more connections than isolated animals. In one recent study, scientists found that enriched environments resulted in more neurons in a brain area involved in memory.

Many people have observed that children can learn languages with greater proficiency than adults, and recent research suggests that the heightened activity of the critical period may contribute to this robust learning. Interestingly, compared with adults, children have an increased incidence of certain disorders that involve excessive brain activity, such as epilepsy. Many epilepsy syndromes appear during childhood and fade away by adulthood. Brain development in people continues into the early 20s — even the brain of an adolescent is not completely mature. One of the later aspects of brain development is the completion of myelination of the axons connecting one brain area to another. This process starts around birth and moves from the back of the brain to the front: The frontal lobes are the last to become "connected" with fast-conducting myelinated axons. Major functions of the frontal lobes are judgment, insight, and impulse control, and so the acquisition of these attributes becomes the last step in the creation of an adult human brain.

Scientists hope that new insight into brain development will lead to treatments for those with learning disabilities, brain damage, and neurodegenerative disorders and will help us understand aging. Research results indicate the need to understand processes related to normal function of the brain at each of its major stages and suggest that this information might lead to better age-specific therapies for brain disorders.

Scientists hope that new insight into brain development will lead to treatments for those with learning disabilities, brain damage, and neurodegenerative disorders and will help us understand aging.

བཅུད་རྐྱེན་དེ་དབང་ཚོར་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གི་འཚོ་སྐྱོད་ཀྱི་ཆེད་དུ་གལ་ཆེན་ཡིན་པ་ལྟ་བུ་ཡིན། འཆི་ལྟུང་བྱེད་རིམ་དེ་དར་མའི་སྐབས་སུའང་རྒྱུན་མཐུད་དུ་གནས་པ་དང་། དེར་དེ་ཉིད་བཀག་འདོམས་ཀྱི་འོག་གནས་པ་ཉེ་བའི་ཆར་གསལ་པོ་ཆགས་ཡོད། ལྟ་ཚུལ་འདི་ལ་གཞི་བཅོལ་ཏེ་ཞིབ་འཇུག་པ་རྣམས་ཀྱིས་རྨས་སྐྱོན་དང་དབང་རྩ་རྒྱུད་པའི་ནད་གཞི་ཁ་ཤས་ཀྱིས་བསྐྱེད་པའི་གནོད་བཙོམ་འོག་ཐད་ཀར་གསོད་པ་མིན་པར། ནད་གཞི་དེ་དག་གིས་ཕྲ་ཕུང་གི་འཆི་བའི་ལས་འཆར་སྐུལ་བའི་སྒོ་ནས་གསོད་ཚུལ་རྙེད་ཡོད་པ་རེད། གསར་དུ་རྙེད་པའི་དོན་འདི་དང་དེའི་ཤུགས་བསྟན་གྱི་དོན་ཏེ། འཆི་བ་ནི་ངེས་པར་བརྟས་བཅོས་ཀྱི་རྗེས་སུ་འབྲང་མི་དགོས་པར་ཤེས་པ་དེ་ལས་བཅོས་ཐབས་ཀྱི་སྒོ་གསར་པ་ཕྱེ་ཡོད།

ཀླད་པའི་ཕྲ་ཕུང་རྣམས་ཀྱིས་ཐོག་མར་མཐུད་ཁ་ཧ་ཅང་མང་པོ་བཟོ་བཞིན་ཡོད། དཔེར་ན། གློ་ལྟན་སྒོག་ཆགས་ཀྱི་ནང་མིག་གཉིས་ནས་ཀླད་པར་ནར་བའི་རྩ་རྣམས་ཐོག་མར་སྤེལ་ཏེ་ཡོད་ཀྱང་། རིམ་གྱིས་ཁྱུལ་སོ་སོར་ཕྱེ་སྟེ་མིག་གཉིས་ལས་གང་རུང་གཅིག་ལ་དམིགས་བཙུགས་ཏེ་ནུས་པ་འདོན་སྤེལ་བྱེད་པ་ལྟ་བུ་རེད། མ་ཟད་གློ་ལྟན་སྒོག་ཆགས་གཞོན་གྲས་ཀྱི་ཀླད་ཆེན་ཕྱི་ཤུན་ཁུལ་དུ་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་ཕན་ཚུན་བར་གྱི་མཐུད་ཁའི་གྲངས་འབོར་དེ་གློ་ལྟན་སྒོག་ཆགས་དར་མ་ལས་མང་ཞིང་སྟུག་ཚད་ལྟབ་གཉིས་ཀྱི་ཆེ་བ་ཡོད། རྫས་བརྡ་དང་གློག་བརྡ་འཆང་བའི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་ཕན་ཚུན་བར་གྱི་འབྲེལ་མཐུད་དེ་ནི་གང་མི་མཁོ་བའི་འབྲེལ་མཐུད་རྣམས་རྩ་བཀོག་གཏོང་བར་དགོས་གལ་ཆགས་ཡོད། གསོན་ཤུགས་ཀྱིས་ལས་ལ་འཇུག་ཅིང་གློག་རྒྱུན་སྐྱུན་ཐུབ་པའི་མཐུད་ཁ་རྣམས་འཚོ་གསོན་ཐུབ་ལ། དེ་མིན་ལས་ལ་མི་འཇུག་པའམ་ལས་ཤུང་དུ་ཙམ་ལས་མི་བྱེད་པ་རྣམས་ནི་བོར་བརླག་ཏུ་འགྲོ་བ་ཡིན། དེར་བརྟེན་དར་མའི་ཀླད་པའི་ནང་གི་བརྡ་ལམ་དེ་རྣམས་ཀྱི་མ་མཐར་ཡང་ཆ་ཤས་ཤིག་གི་ཆགས་ཚུལ་ནི་མཐུད་ཁ་ནོར་བ་ཅན་བཅོ་འབྲུ་བྱེད་ཀྱིན་དུ་མཐུད་ཁ་ཡང་དག་པ་ཁོ་ན་ཤུལ་དུ་བཞག་པའི་སྒོ་ནས་གྲུབ་པ་ཡིན།

འགངས་ཅན་གྱི་དུས་སྐབས།

དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གི་འཆི་འཇིག་ཕལ་ཆེ་བ་སྨྲུམ་སྦྲིང་གི་གནས་སྐབས་སུ་འབྱུང་ཡང་མཐུད་ཁ་འབྲེག་གཅོད་ཀྱི་བྱ་བ་དེ་ཤུགས་ཆེ་བ་བཙས་རྗེས་ཀྱི་ཆེས་སྔ་བའི་འགངས་ཅན་གྱི་དུས་སྐབས་སུ་འབྱུང་བ་རེད། དུས་སྐབས་འདི་དག་ནི་དབང་རྩ་མ་ལག་གིས་རང་ཉིད་ཡང་དག་པར་འཚར་བའི་སླད་དུ་མེད་ན་མི་འབྱུང་བའི་མྱོང་བ་སྟེ་དཔེར་ན་དབང་ཚོར་རམ། གཡོ་འགུལ། ཡང་ན་མྱོང་ཚོར་གྱི་ནང་འདྲེན་གནས་ཚུལ་ལྟ་བུ་འགའ་ཞིག་ངེས་པར་དུ་ཐོབ་དགོས་པ་དེ་རྣམས་ཐོབ་པར་བྱེད་པའི་འཚར་ལོངས་སྐབས་ཀྱི་དུས་སྐབས་ཤིག་ཡིན། ཤེས་སྦྱོང་གི་ཚད་གཞི་མཐོན་པོ་ཡོད་པ་དེ་ནི་དུས་སྐབས་འདི་དག་གི་ཁྱད་ཆོས་དམིགས་བསལ་ཞིག་ཡིན།

ཚན་རིག་པ་རྣམས་ཀྱིས་ཀླད་པའི་འཚར་ལོངས་སྐོར་གྱི་གོ་རྟོགས་

གསར་པ་ལོན་པ་ལས་ཤེས་སྦྱོང་གི་སྐྱོན་ཆ་དང་། ཀླད་པའི་ཉམས་སྐྱོན།

དབང་རྩ་རྒྱུད་པའི་འཁྲུག་སྐྱོན་ལ་སོགས་པ་གསོ་བའི་བཅོས་ཐབས་

གསར་པ་འདྲེན་ཐུབ་པའི་རེ་བ་བྱེད་ཅིང་།རྒས་པའི་རིམ་པ་ལ་གོ་

རྟོགས་ལོན་པར་ཡང་ཕན་ཐོགས་པའི་རེ་བ་རྒྱག་བཞིན་ཡོད།

འགངས་ཅན་གྱི་དུས་སྐབས་ཡོལ་བའི་རྗེས་སུ་མཐུད་ཁའི་གྲངས་ཁ་ཞུང་དུ་འགྲོ་བ་དང་། དེ་དག་གི་འགྱུར་ཤས་ཆུང་དུ་འགྲོ་བ་ཡིན། དེ་ལྟ་ནའང་ཤུལ་དུ་ལྷག་པའི་མཐུད་ཁ་རྣམས་སྟར་བས་དམ་པ་དང་། བརྟན་པ་དང་། གནད་ཐིག་པ་ཡོད། བཅས་རྗེས་ཀྱི་དུས་རིམ་ངེས་ཅན་ཞིག་ཏུ་བྱུང་བའི་དབང་ཚོར་རམ་ཚོགས་སྟེ་དང་འབྲེལ་བའི་རྣམ་སྨིན་ནམ་ཆད་སྨིན་གྱིས་འཚར་ལོངས་ཀྱི་རྣམ་པ་བྱེ་བྲག་པ་གཅིག་ལ་ཤུགས་རྐྱེན་བྱེད་སྲིད་ཅིང་། རྣམ་སྨིན་དེ་ཉིད་དུས་སྐབས་གཞན་ཞིག་ཏུ་བྱུང་ན་དེས་འཚར་ལོངས་ཀྱི་རྣམ་པ་གཞན་ཞིག་ལ་ཤུགས་རྐྱེན་བྱེད་ཆོག་པ་ཡིན།

དཔེ་མཚོན་གཅིག་ཏུ་གལ་ཏེ་སྦྲིའུ་ཞིག་སྐྱེས་པ་ནས་ཟླ་དྲུག་ལོན་པའི་བར་དེའི་མིག་ཡ་གཅིག་བཀབ་སྟེ་བཞག་པ་ཡིན་ན་བེད་སྤྱོད་ཞུང་བའི་རྐྱེན་གྱིས་མིག་དེའི་མཐོང་ཚོར་སྐྱེ་བའི་ནུས་པ་རྩ་བ་ནས་སྟོར་འགྲོ་བ་ཡོད། འདིས "སྤྱོད་ཅིག དེ་མིན་ན་སྟོར་འགྲོ" ཞེས་པའི་བརྗོད་ཚིག་ལ་ཕྲ་ཕུང་གི་རིམ་པའི་གོ་བ་ཞིག་སྤྲིན་པ་ཡིན། མིག་དེར་མཐོང་ཚོར་ཉམས་པ་ནི་མིག་དེ་དང་མཐོང་ཚོར་ཕྱི་ཤུན་བར་ལ་བྱེད་ལས་ཀྱི་མཐུད་ཁ་དངོས་སུ་བརླག་པའི་རྐྱེན་གྱིས་བྱུང་། རྙེད་དོན་འདིས་བྱིས་པའི་ལྷན་སྐྱེས་ཀྱི་མིག་སྒྲིབ་དང་གཟེ་ལོག་གི་མིག་གི་འཁྲུགས་སྐྱོན་རིགས་ལ་བཅོས་ཐབས་སྤྱ་བ་དང་ལེགས་པའི་ཐབས་ཚུལ་དྲངས་ཡོད།

ཁོར་ཡུག་ཕུན་སུམ་ཚོགས་པོས་ཀླད་པའི་འཚར་ལོངས་ལ་ཡར་སྐུལ་བྱེད་ཀྱི་ཡོད་པ་ཞིབ་འཇུག་གིས་བསྟན་ཡོད། དཔེར་ན་རྩེད་ཆས་ཀྱིས་གཏམས་པའི་ཁོར་ཡུག་ཏུ་འཚར་སྐྱོང་བྱས་པའི་དུད་འགྲོ་རྣམས་ཀྱི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་ལ་ཁེར་རྐྱང་དུ་འཚོས་པའི་དུད་འགྲོ་ལ་ལྟོས་ཏེ་ཡན་ལག་མང་བ་དང་མཐུད་ཁ་མང་བ་ཡོད་པ་ཞིབ་འཇུག་ལས་མཐོང་ཡོད། ཉེ་བའི་བརྟག་དཔྱད་གཅིག་གི་ནང་ཁོར་ཡུག་ཕུན་སུམ་ཚོགས་པོ་ཡོད་པའི་མཇུག་འབྲས་སུ་དྲན་པ་དང་འབྲེལ་བའི་ཀླད་པའི་རྒྱ་ཁྱོན་དུ་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་མང་བ་ཆགས་པ་ཚན་རིག་པས་རྙེད་ཡོད།

བྱིས་པ་རྣམས་ཀྱི་སྐད་ཡིག་ཤེས་སྦྱོང་གི་ནུས་པ་དེ་མི་ཆགས་པ་ལ་ལྟོས་ཏེ་ཕྱུལ་བྱུང་ཆེ་བ་ཡོད་པ་མི་མང་པོས་ཚོར་ཡོད་ཅིང་། ཉེ་ཆར་གྱི་བརྟག་དཔྱད་ཁག་ཅིག་གིས་ རླབས་ཆེ་བའི་ཤེས་སྦྱོང་དེ་ཡང་འགངས་ཅན་དུས་སྐབས་ཀྱི་བྱེད་ལས་ཚད་མཐོ་པོའི་མཐུན་འགྱུར་ལས་བྱུང་བའི་སྣ་སྟོན་བྱས་ཡོད། ངོ་སྣང་བྱེད་འོས་པ་ཞིག་ལ་མི་རྒན་པར་ལྟོས་ཏེ་བྱིས་པའི་ནང་ཀླད་པའི་བྱེད་ལས་མང་དྲག་པའི་འཁྲུགས་སྐྱོན་དཔེར་ན་གཟའ་གྲིབ་ལྟ་བུའི་དོན་རྐྱེན་མང་བ་ཡོད། གཟའ་གྲིབ་ཀྱི་ནད་རྟགས་མང་པོ་ཞིག་ཆུང་བྱིས་པའི་དུས་སུ་མངོན་ཞིང་ནར་སོན་པ་ན་ཡལ་འགྲོ་བཞི་ཡོད། མིའི་ནང་ལོ་ཉི་ཤུའི་ནང་དུའང་ཀླད་པའི་འཚར་ལོངས་སུ་མཐུད་དེ་བྱུང་ཞིང་། དར་མའི་ཀླད་པ་ཡང་སྨིན་ཚད་ཡོངས་སུ་རྫོགས་མེད། ཀླད་པའི་འཚར་ལོངས་ཀྱི་ཕྱིས་ཀྱི་རྣམ་པ་ཞིག་ནི་ཀླད་པའི་རྒྱ་ཁྱོན་མི་འདྲ་བ་མཐུད་པའི་བརྡ་སྐྱེལ་རྩ་ཕྲན་ལ་བད་རྫིའི་ཕྱི་ཤུན་གྱིས་འཐུམ་སྒྲིལ་བྱེད་པའི་བརྒྱུད་རིམ་གྱི་མཇུག་རྫོགས་པར་བྱ་རྒྱུ་དེ་རེད། བྱེད་རིམ་འདི་བྱིས་པ་སྐྱེས་པའི་མཚམས་ནས་འགོ་བཙུགས་ཤིང་། ཀླད་པའི་རྒྱབ་ནས་མདུན་ཕྱོགས་སུ་རྒྱུགས་པ་སྟེ། མདུན་མའི་ཀླད་ཤལ་ནི་བརྒྱུད་ཁྲིད་མྱུར་བའི་བད་རྫི་ཅན་གྱི་བརྡ་སྐྱེལ་རྩ་ཕྲན་གྱིས་མཐུད་ཁ་སྦྱོར་ས་ཐ་མ་དེ་རེད། མདུན་མའི་ཀླད་ཤལ་གྱི་བྱེད་ལས་གཙོ་བོ་ནི་རྣམ་དཔྱོད་དང་། ངེས་ཤེས། སྲུང་སྡོམ་སོགས་སྐྱུན་རྒྱུ་དེ་ཡིན་པས་འདི་རྣམས་ཐོབ་རྒྱུ་ནི་ན་ཚོད་ལོན་པའི་མིའི་ཀླད་པའི་བརྒྱུད་རིམ་ཐ་མ་དེ་ཆགས་ཀྱི་ཡོད།

ཚན་རིག་པ་རྣམས་ཀྱིས་ཀླད་པའི་འཚར་ལོངས་སྐོར་གྱི་གོ་རྟོགས་གསར་པ་ལོན་པ་ལས་ཤེས་སྦྱོང་གི་ནད་སྐྱོན་དང་། ཀླད་པའི་ཉམས་སྐྱོན། དབང་རྩ་རྒྱུད་པའི་འཁྲུགས་སྐྱོན་ལ་སོགས་པ་གསོ་བའི་བཅོས་ཐབས་གསར་པ་འདྲེན་ཐུབ་པའི་རེ་བ་བྱེད་ཅིང་། རྒས་པའི་འགྲོས་རིམ་ལ་གོ་རྟོགས་ལོན་པར་ཡང་ཕན་ཐོགས་པའི་རེ་བ་རྒྱག་བཞིན་ཡོད། ཞིབ་འཇུག་གྲུབ་འབྲས་རྣམས་ཀྱིས་འཚར་ལོངས་ཀྱི་དུས་རིམ་གཙོ་བོ་རེ་རེའི་སྐབས་ཀྱི་ཀླད་པའི་རྒྱུན་ལྡན་གྱི་བྱེད་ལས་ལ་གོ་རྟོགས་ངེས་པར་ལོན་དགོས་པ་བསྟན་ཅིང་། གནས་ཚུལ་འདིས་ཀླད་པའི་འཁྲུགས་སྐྱོན་དག་ལ་ན་ཚོད་དང་མཐུན་པའི་བཅོས་ཐབས་རན་འཚམས་དེ་འདྲ་འདྲེན་རྩང་ཡིན་པའི་ཚོད་དཔག་བྱེད་ཀྱི་ཡོད།

Sensation and Perception

VISION. Our wonderful sense of sight allows us to perceive the world around us, from the genius of Michelangelo's Sistine Chapel ceiling to mist-filled vistas of a mountain range. Vision is one of our most delicate and complicated senses. It is also the most intensively studied. About one-fourth of the human brain is involved in visual processing, more than for any other sense. More is known about vision than any other vertebrate sensory system, with most of the information derived from studies of monkeys and cats.

Vision begins with light passing through the cornea, which does about three-quarters of the focusing, and then the lens, which adjusts the focus. Both combine to produce a clear image of the visual world on the sheet of photoreceptors in the retina. Photoreceptors absorb light and send electrical signals to nearby neurons lining the back of the eye.

As in a camera, the image on the retina is reversed: Objects to the right of center project images to the left part of the retina and vice versa; objects above the center project to the lower part and vice versa. The size of the pupil, which regulates how much light enters the eye, is controlled by the iris. The shape of the lens is altered by the muscles just behind the iris so that near or far objects can be brought into focus on the retina.

Photoreceptors, about 125 million in each human eye, are neurons specialized to turn light into electrical signals. They occur in two forms. Rods are most sensitive to dim light and do not convey color.

Cones work in bright light and are responsible for acute detail, black-and-white vision, and color vision. The human eye contains three types of cones, each sensitive to a different range of colors. Because their sensitivities overlap, cones work in combination to convey information about all visible colors. You might be surprised to know that we can see thousands of colors using only three types of cones, but computer monitors use a similar process to generate a spectrum of colors using only three kinds of phosphors: red, green, and blue.

Primates, including humans, have well-developed vision using two eyes, called binocular vision. Visual signals pass from each eye along the million or so fibers of the optic nerve to the optic chiasm, where some nerve fibers cross over, so both sides of the brain receive signals from both eyes. Consequently, the left halves of both retinas project to the left visual cortex and the right halves project to the right visual cortex.

The result is that the left half of the scene you are watching registers in your right hemisphere. Conversely, the right half of the scene registers in your left hemisphere. A similar arrangement applies to movement and touch: Each half of the cerebrum is responsible for the opposite half of the body and external world.

Scientists know much about the way cells encode visual information in the retina, the lateral geniculate nucleus — an intermediate way station between the retina and visual cortex — and the visual cortex. These studies give us the best knowledge so far about how the brain analyzes and processes sensory information.

The retina contains three stages of neurons. The first, the layer of rods and cones, sends its signals to the middle layer, which relays signals to the third layer, which consists of the ganglion cells whose axons form the optic nerve. Each cell in the middle and third layer typically receives input from many cells in the previous layer, but the number of inputs varies widely across the retina. Near the center of the gaze, where visual acuity is highest, each cell in the third layer receives inputs — via the middle layer — from one cone or, at most, a few, allowing us to resolve very fine details. Near the margins of the retina, each cell in the third layer receives signals from a cluster of many rods and cones, explaining why we cannot see fine details off to either side. Whether large or small, the region of visual space providing input to a visual neuron is called its receptive field.

About 55 years ago, scientists discovered that the receptive field of a vision cell is activated when light hits a tiny region in its receptive field center and is inhibited when light hits the part of the receptive field surrounding the center. If light covers the entire receptive field, the cell responds weakly. Thus, the visual process begins by comparing the amount of light striking any small region of the retina with the amount of surrounding light.

Visual information from the retina is relayed through the lateral geniculate nucleus of the thalamus to the primary visual cortex — a thin sheet of tissue (less than one-tenth of an inch thick) a bit larger than a half-dollar that is located in the occipital lobe in the back of the brain. The primary visual cortex is densely packed with cells in many layers. In its middle layer, which receives messages from the lateral geniculate nucleus, scientists have found responses similar to those observed in the retina and in lateral geniculate cells. Cells above and below this layer respond differently. They prefer stimuli in the shape of bars or edges and those at a particular angle (orientation). Further studies have shown that different cells prefer edges at different angles or edges moving in a particular direction.

དབང་ཚོར་དང་ཤེས་རྟོགས།

མཐོང་ཚོར། མི་ཁལ་ཨན་ཧྲེ་ལོའི་སི་སི་ཊེན་མཆོད་ཁང་གི་གནམ་ཞིང་གི་སྣོད་དུ་བྱུང་བའི་མཛེས་སྡུག་ནས་ན་བུན་འཁྲིགས་པའི་རི་སྲུལ་གྱི་སྣང་བའི་བར་མཐའ་འཁོར་འཛིག་རྟེན་དེ་ང་ཚོའི་ངོ་མཚར་ཅན་གྱི་མཐོང་ཚོར་ལ་བརྟེན་ནས་མཐོང་ཐུབ། མཐོང་ཚོར་ནི་ང་ཚོའི་ཆེས་མཉེན་མོ་དང་རྟོག་འཛིངས་ཆེ་བའི་དབང་ཚོར་གྱི་ནང་ནས་གཅིག་ཡིན། དེ་ནི་ཞིབ་འཇུག་མང་ཤོས་བྱས་ཞིག་ཀྱང་རེད། མིའི་ཀླད་པའི་བཞི་ཆ་གཅིག་ཙམ་ཞིག་མཐོང་ཚོར་དབྱེ་བསལ་གྱི་ལས་དང་འབྲེལ་ཡོད་པས་དབང་ཚོར་གཞན་ཅི་རིགས་པ་ལས་ཀྱང་འདི་ལ་ཀླད་པར་འབྲེལ་མཐུད་མང་བ་ཡོད། སྐལ་ལྡན་སྲོག་ཆགས་ཀྱི་དབང་ཚོར་མ་ལག་ཐམས་ཅད་ཀྱི་ནང་ནས་མཐོང་ཚོར་སྐོར་མང་བ་ཤེས་རྟོགས་བྱུང་ཡོད་ལ། གནས་ཚུལ་དེ་ཕལ་མོ་ཆེ་སྤྱིའུ་དང་ཞི་མིར་བརྟག་དཔྱད་བྱས་པ་ལས་ཐོབ་པ་ཞིག་ཡིན།

འོད་རྣམས་གཞི་གཅིག་ཏུ་དཔུང་བའི་བྱ་བ་གསུམ་ཆ་བཞི་ཙམ་ཞིག་བྱེད་པའི་*ཀྲིན་སྐྱི་*དེ་བརྒྱུད་ནས་འོད་བགྲོད་པ་དང་མཉམ་དུ་མཐོང་ཚོར་སྐྱེ་བའི་འགོ་རྩོམ་ཞིང་། དེ་ནས་ཕྱོགས་དཔུང་ཚོགས་སྒྲིག་བྱེད་པའི་*དངས་གཟུགས་*བརྒྱུད་དེ་བགྲོད་ཀྱི་ཡོད། དེ་གཉིས་མཉམ་རུབ་ཀྱིས་མཐོང་ཚོས་ཀྱི་འཛིག་རྟེན་གྱི་སྣང་བརྙན་གསལ་པོ་ཞིག་*དྲ་སྐྱིའི་*སྟེང་གི་*འོད་ལེན་ཕྲ་ཕུང་*གི་ཐུབ་ངོས་སུ་སྐྲུན་གྱི་ཡོད། འོད་ལེན་ཕྲ་ཕུང་གིས་འོད་རྣམས་བསྡུས་ནས་མིག་རྒྱབ་ཏུ་རུ་བསྟར་སྒྲིག་ཏེ་གནས་པའི་འཁྲིས་ཀྱི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་དག་ལ་གློག་བརྡ་གཏོང་།

དཔར་ཆས་ཞིག་དང་འདྲ་བར་དྲ་སྐྱིའི་སྟེང་དུ་སྣང་བརྙན་འཆར་སྐབས་གོ་ལྡོག་སྟེ་འཆར་གྱི་ཡོད། སྣང་ཡུལ་གྱི་དབུས་ནས་བཅོས་པའི་གཡས་ཀྱི་དངོས་པོས་དྲ་སྐྱིའི་གཡོན་ཕྱོགས་སུ་སྣང་བརྙན་སྐྲུན་ཞིང་། གཡོན་གྱི་དངོས་པོས་དེ་ལས་བཟློག་པས་སོ།། དེ་བཞིན་དབུས་ནས་བཅོས་པའི་སྟེང་གི་དངོས་པོས་དྲ་སྐྱིའི་འོག་རིམ་དུ་སྣང་བརྙན་སྐྲུན་ཞིང་། འོག་རིམ་གྱི་དངོས་པོས་དེ་ལས་བཟློག་པས་སོ།། *མིག་གི་རྒྱལ་མོས་*མིག་ནང་ཞུགས་པའི་འོད་ཀྱི་འབོར་ཚད་ཚོད་འཛིན་བྱེད་ཅིང་། དེའི་ཆེ་ཚད་ནི་*འཇའ་སྐྱིས་*སྟངས་འཛིན་བྱེད། ཉེ་རྒྱང་གི་ཡུལ་གྱི་དངོས་པོ་རྣམས་དྲ་སྐྱིའི་སྟེང་དུ་གསལ་པོར་འདུ་བའི་ཆེད་དུ་འཇའ་སྐྱིའི་རྒྱབ་ཏུ་ཆགས་པའི་ཤ་གནད་རྣམས་ཀྱིས་དངས་གཟུགས་ཀྱི་དབྱིབས་ཁ་སྒྱུར་གཏོང་གི་ཡོད།

མིའི་མིག་རེ་རེའི་ནང་དུ་འོད་ལེན་ཕྲ་ཕུང་ས་ཡ་བརྒྱ་དང་ཉེར་ལྔ་ཙམ་ཡོད་པ་དེ་དག་ནི་འོད་དེ་གློག་བརྡའི་ངོར་སྒྱུར་བའི་ཆེད་དམིགས་བསལ་ནུས་པ་ལྡན་པའི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་ཤ་སྟག་ཡིན། དེ་རྣམས་རིགས་གཉིས་སུ་འབྱུང་བ་ལས། དང་པོ་*དབྱུག་དབྱིབས་ཕྲ་ཕུང་*ནི་འོད་ཞུང་བའི་ཁྲོད་དུ་ཧ་ཅང་ཚོར་སྐྱེན་ཆེ་བ་ཡོད་ཀྱང་ཁ་དོག་སྐྱིལ་འདྲེན་མི་བྱེད་པ་ཞིག་ཡིན།

གཉིས་པ་*སྟོང་དབྱིབས་*ཕྲ་ཕུང་རྣམས་ནི་འོད་གསལ་པོའི་ནང་བྱ་བ་བྱེད་ཅིང་། དེ་དག་གིས་ཧ་ཅང་ཞིབ་ཆ་ཆེ་བའི་སྣང་བ་དང་། དཀར་ནག་གི་སྣང་བ། ཁ་དོག་གི་སྣང་བ་བཅས་ལ་འགན་ལེན་བྱེད། མིའི་མིག་ཏུ་སྟོང་དབྱིབས་ཕྲ་ཕུང་རིགས་གསུམ་ཡོད་ཅིང་། དེ་དག་རེ་རེ་ནས་ཁ་དོག་གི་རིམ་པ་མི་འདྲ་བ་སོ་སོར་ཤེས་ཚོར་འཕེར་བ་ཡིན། རང་རང་སོ་སོའི་ཤེས་ཚོར་ནུས་པ་རྣམས་ཕན་ཚུན་བསྡོལ་ནས་ཡོད་པས་སྟོང་དབྱིབས་ཕྲ་ཕུང་རྣམས་ཀྱིས་སྣང་ཡུལ་དུ་གྲུབ་པའི་ཁ་དོག་ཐམས་ཅད་ཀྱི་གནས་ཚུལ་མཁོ་འདོན་བྱེད་པའི་དོན་དུ་མཉམ་རུབ་ཀྱི་སྒོ་ནས་ལས་ལ་འཇུག་གི་ཡོད། སྟོང་དབྱིབས་ཕྲ་ཕུང་རིགས་གསུམ་ཁོ་ན་བཀོལ་སྤྱོད་བྱེད་པ་བརྒྱུད་ང་ཚོས་ཁ་དོག་སྟོང་ཕྲག་མང་པོ་མཐོང་ཐུབ་པ་ཤེས་སྐབས་ཁྱེད་ལ་ཡ་མཚན་གྱི་འཆར་སྣང་ཞིག་འབྱུང་སྲིད་ཀྱང་། གློག་ཀླད་འཕྲུལ་ཆས་ཀྱི་འཆར་ཤེལ་དུ་ཕྱོ་སི་ཕྱོར་ཐུས་རིགས་གསུམ་ཙམ་སྟེ་དམར་ལྗང་སྔོ་གསུམ་སྤྱད་དེ་ཁ་དོག་གི་མདངས་སྣ་ཚོགས་ཤིག་སྐྲུན་པ་དེ་ཡང་གོང་གི་བྱེད་རིམ་དང་མཚུངས་པ་རེད།

འགྲོ་བ་མི་ཐེ་བའི་རྣོ་ལྡན་སྲོག་ཆགས་རྣམས་མིག་གཉིས་སྤྱད་པའི་མཐོང་ཚོར་ཧ་ཅང་ཡར་ཐོན་ཆེ་བ་ཡོད་པ་དེ་ལ་ཟུང་ཚས་མཐོང་ཚོར་ཞེས་ཟེར། མིག་རེ་རེ་ནས་འོང་བའི་མཐོང་ཚོར་གྱི་བརྡ་འཕྲིན་རྣམས་མིག་གི་དབང་རྩའི་རྩིད་སྐྲུད་ས་ཡ་མང་པོ་བརྒྱུད་དེ་མིག་རྩ་སྣོལ་གཞིར་འགྱོར་ཞིང་། དེར་དབང་རྩའི་རྩིད་སྐྲུད་འགའ་ཙམ་ཞིག་ཕན་ཚུན་བསྡོལ་ཡོད་པས་ཀླད་པའི་གཞོགས་གཉིས་ཀར་མིག་གཉིས་ཀ་ནས་བརྒྱུད་འཕྲིན་འགྱོར་གྱི་ཡོད། དེའི་འབྲས་བུར་དྲ་སྐྱི་གཉིས་ཀའི་གཡོན་གྱི་བྱེད་ལས་མཐོང་ཚོར་ཕྱི་ཤུན་གཡོན་ལ་གནས་ཚུལ་གཏོང་བ་དང་། གཡས་ཀྱི་བྱེད་གཉིས་ཀྱིས་མཐོང་ཚོར་ཕྱི་ཤུན་གཡས་ལ་གཏོང་བར་བྱེད།

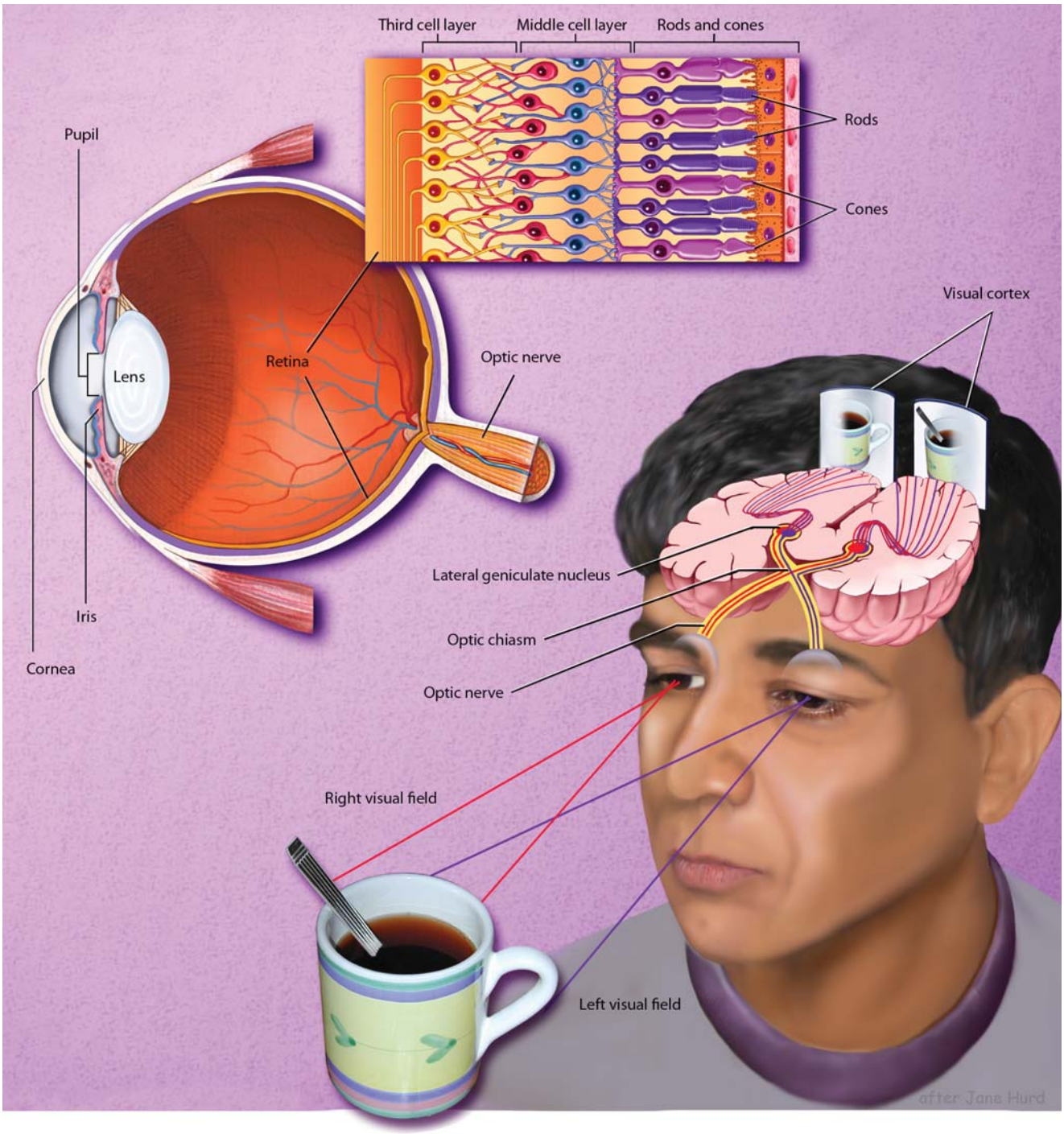
དེའི་གྲུབ་འབྲས་ནི་ཡུལ་ལྗོངས་ཀྱི་གཡོན་ཆ་དེ་ཀླད་ཉུམ་གཡས་པར་གསལ་བ་དང་། གཡས་ཆ་དེ་ཀླད་ཉུམ་གཡོན་དུ་གསལ་བ་ཡིན། འགྱུལ་ཚོར་དང་རེག་ཚོར་ལའང་དེ་དང་འདྲ་བའི་བགོད་སྒྲིག་ཡོད་པ་སྟེ། ཀླད་ཆེན་གྱི་ཕྱེད་རེ་རེས་རང་དང་ལྡོག་ཕྱོགས་ཀྱི་ལུས་ཀྱི་ཕྱེད་ཆ་དང་ཕྱིའི་ཕྱེད་ཆར་འགན་ལེན་བྱེད་ཀྱི་ཡོད།

དྲ་སྐྱི་དང་། *ཕྲེད་ཀྱི་ལྷ་ངའི་ཀླད་ནོ།* མཐོང་ཚོར་ཕྱི་ཤུན་བཅས་སུ་ཕྲ་ཕུང་རྣམས་ཀྱིས་མཐོང་ཡུལ་གྱི་གནས་ཚུལ་བརྡ་སྦྱོར་བྱེད་ཚུལ་སྐོར་ཚན་རིག་པས་ཧ་ཅང་མང་པོ་ཤེས་ཀྱི་ཡོད། ཕྲེད་ཀྱི་ལྷ་ངའི་ཀླད་ནོ་ནི་དྲ་སྐྱི་དང་མཐོང་ཚོར་ཕྱི་ཤུན་བར་གྱི་ས་ཚིགས་ཤིག་ཡིན། དཔྱད་ཞིབ་འདི་རྣམས་ཀྱིས་ང་ཚོར་དབང་ཚོར་གྱི་གནས་ཚུལ་རྣམས་ཀླད་པས་ཞིབ་དཔྱད་དང་དབྱེ་བསལ་ཇི་ལྟར་བྱེད་པའི་སྐོར་གྱི་ཤེས་བྱ་ལེགས་ཤོས་སྦྱིན་གྱི་ཡོད།

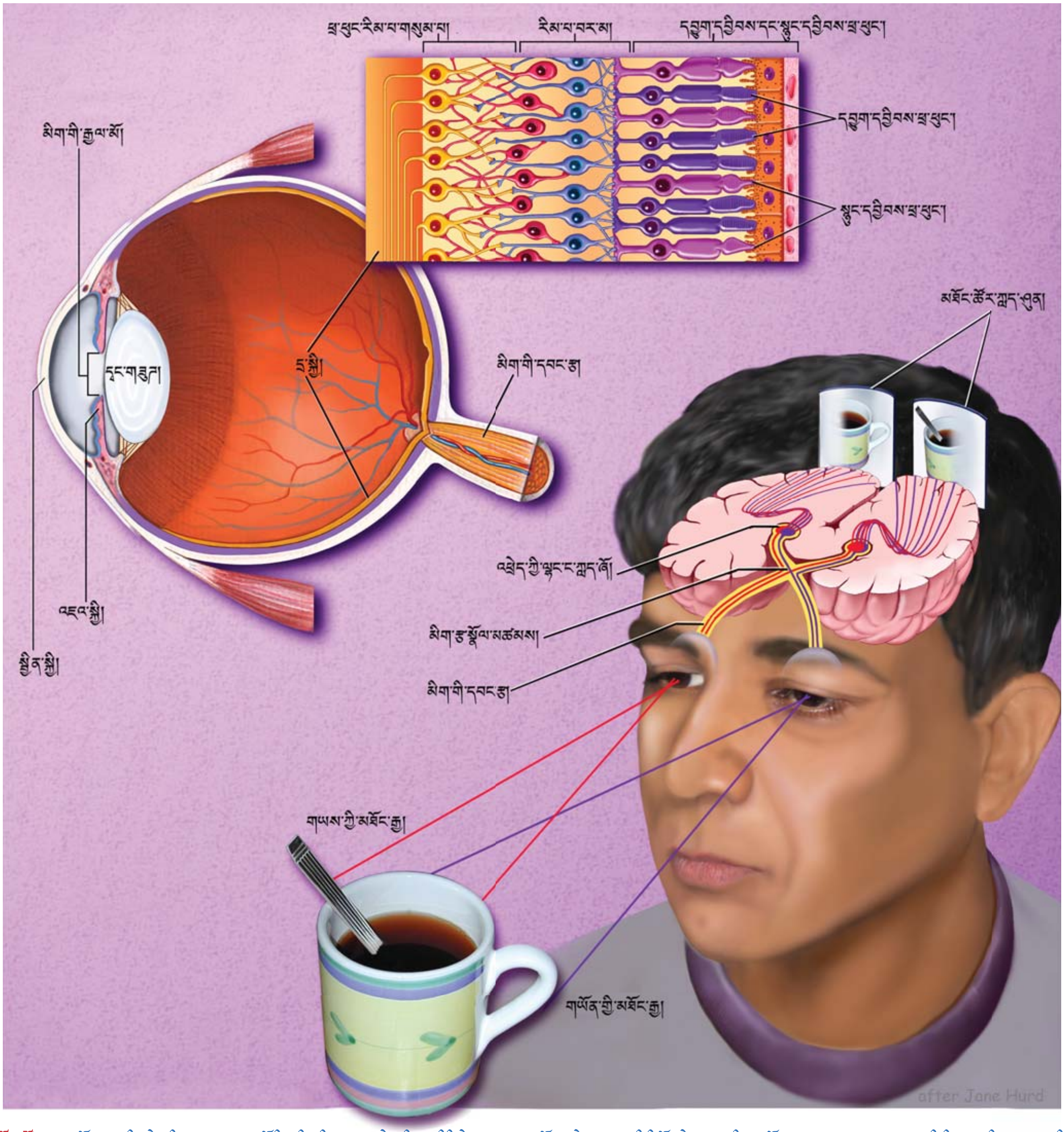
དྲ་སྐྱི་ལ་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གི་རིམ་པ་གསུམ་ཡོད། རིམ་པ་དང་པོ་སྟེ། དབྱུག་དབྱིབས་དང་སྟོང་དབྱིབས་ཕྲ་ཕུང་གི་རིམ་པས་བར་གྱི་རིམ་པར་རང་གི་བརྡ་འཕྲིན་རྣམས་གཏོང་བར་བྱེད་ལ། དེས་རིམ་པ་གསུམ་པར་བརྡ་འཕྲིན་གཏོང་བར་བྱེད་ཅིང་། རིམ་པ་འདིར་རྩ་འདུས་ཕྲ་ཕུང་ཡོད་པ་དེ་དག་གི་བརྡ་སྐྱེལ་རྩ་ཕྲན་རྣམས་ཀྱིས་མིག་གི་དབང་རྩ་གྲུབ་ཀྱི་ཡོད། རིམ་པ་བར་མ་དང་གསུམ་པའི་ནང་གི་ཕྲ་ཕུང་རེ་རེ་ལ་རིམ་པ་སྔ་མའི་ཕྲ་ཕུང་མང་པོ་ཞིག་ནས་གནས་ཚུལ་འགྱོར་ཡང་། དྲ་སྐྱིའི་ཁྲོན་དུ་གནས་ཚུལ་གྱི་གྲངས་ལ་ཆ་མ་སྙོམས་པ་ཧ་ཅང་ཆེན་པོ་ཡོད། སྣང་བརྙན་གྱི་གསལ་ཆ་ཆེ་ཤོས་ཡོད་སའི་མཐོང་རྒྱའི་དཀྱིལ་དེའི་འཁྲིས་སུ་ཡོད་པའི་རིམ་པ་གསུམ་པའི་ཕྲ་ཕུང་རེ་རེ་ལ་བར་རིམ་བརྒྱུད་དེ་སྟོང་དབྱིབས་ཕྲ་ཕུང་གཅིག་གམ་མང་ན་ཁ་ཤས་ཤིག་ནས་གནས་ཚུལ་འགྱོར་བས་ང་ཚོས་ཞིབ་ཆ་ཧ་ཅང་ཕྲ་བའི་ཚད་དུ་ཤན་འབྱེད་ནུས་པ་ཡིན། དྲ་སྐྱིའི་མཐའ་ངོས་འཁྲིས་ཀྱི་རིམ་པ་གསུམ་པའི་ཕྲ་ཕུང་རེ་རེ་ལ་དབྱུག་དབྱིབས་དང་སྟོང་དབྱིབས་ཕྲ་ཕུང་གི་ཁྱུ་ཚོགས་རེ་ནས་བརྡ་འཕྲིན་འགྱོར་བས་གཟོགས་གང་རུང་གི་མཐའ་རུ་ང་ཚོས་གསལ་པོ་མཐོང་མི་ཐུབ། རྒྱ་ཆེ་ཆུང་ལ་མ་ལྟོས་པར་མཐོང་ཚོར་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་ལ་གནས་ཚུལ་གཏོང་བའི་མཐོང་རྒྱའི་ས་ཁུལ་དེ་ལ་*སྣད་ལེན་ཞིང་*ས་ཞེས་འབོད་ཀྱི་ཡོད།

ལོ་ ༥༥ སྔོན་དུ་ཚན་རིག་པས་མཐོང་ཚོར་ཕྲ་ཕུང་ཞིག་གི་སྣད་ལེན་ཞིང་ས་དེ་རང་ཉིད་ཀྱི་དཀྱིལ་ཆ་ཆུང་ཆུང་ཞིག་ལ་འོད་ཕོག་པས་ཡར་སྐུལ་བར་བྱེད་ཅིང་། དཀྱིལ་ཆའི་མཐའ་ཡི་ཆ་རུ་འོད་ཕོག་པས་ལས་འགོག་པར་བྱེད་པ་དེ་རྟེད་པ་རེད། གལ་སྲིད་སྣད་ལེན་ཞིང་ས་ཡོངས་རྫོགས་འོད་ཀྱིས་ཁེབས་པ་ཡིན་ན་ཕྲ་ཕུང་དེས་ཡ་ལན་ཞན་ཙམ་སྤྲོད་ཀྱི་ཡོད། དེར་བརྟེན་མཐོང་ཚོར་གྱི་བྱེད་རིམ་ནི་དྲ་སྐྱིའི་ཁུལ་ཆུང་ཆུང་ཞིག་ལ་ཕོག་པའི་འོད་ཀྱི་འབོར་ཚད་དང་མཐའ་ཡི་འོད་ཀྱི་འབོར་ཚད་གཉིས་བསྡུར་བའི་སྒོ་ནས་འགོ་ཚུགས་ཀྱི་ཡོད།

དྲ་སྐྱི་ནས་ཐོབ་པའི་ཡུལ་གྱི་གནས་ཚུལ་རྣམས་ཀླད་སྦུག་གི་ཕྲེད་ཀྱི་ལྷ་ངའི་ཀླད་ནོ་བརྒྱུད་དེ་མཐོང་ཚོར་ཕྱི་ཤུན་གཙོ་བོར་གཏོང་ལ། མཐོང་ཚོར་ཕྱི་ཤུན་གཙོ་བོ་ནི་ཀླད་རྒྱབ་ཏུ་ཡོད་པའི་ལྤག་པའི་ཀླད་ཤལ་ནང་དུ་གནས་ཤིང་། ཉོ་ལར་ཕྱེད་ཀྱི་ཏམ་ཀ་ལས་ཅུང་ཙམ་ཆེ་བའི་ཕུང་གྲུབ་ཀྱི་ཐུབ་ངོས (མཐུག་ཚད་ཨིན་ཆི་གཅིག་གི་བཅུ་ཆ་ལས་ཉུང་བ་ཡོད་པ་)ཅིག་ཡིན། མཐོང་ཚོར་ཕྱི་ཤུན་གཙོ་བོ་ནི་རིམ་པ་དྲུ་མའི་ནང་ཡོད་པའི་ཕྲ་ཕུང་གིས་སྡུག་པོར་བཀང་ནས་ཡོད། ཕྲེད་ཀྱི་ལྷ་ངའི་ཀླད་ནོ་ནས་གནས་ཚུལ་ལེན་པའི་ཕྱི་ཤུན་གཙོ་བོའི་བར་མའི་རིམ་པ་ནང་ཚན་རིག་པས་དྲ་སྐྱི་དང་ཕྲེད་ཀྱི་ལྷ་ངའི་ཕྲ་ཕུང་ནང་མཐོང་བའི་ཡ་ལན་དང་མཚུངས་པའི་ཡ་ལན་རྙེད་ཡོད། རིམ་པ་འདིའི་སྟེང་དང་འོག་གི་ཕྲ་ཕུང་རྣམས་ཀྱི་ཡ་ལན་སྤྲོད་ཚུལ་མི་འདྲ་བ་ཡོད། དེ་རྣམས་ཀྱིས་གྲུ་བཞིའམ་གཞོགས་ཅན་གྱི་དབྱིབས་ཀྱི་ངོ་བོར་གྱུར་པའི་སྐྱུལ་རྐྱེན་དང་ཟུར་ཚད་(ཕྱོགས་སྟངས་)བྱེ་བྲག་ཏུ་གནས་པ་དག་ལ་འཇུག་པར་དགའ་བ་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། དཔྱད་ཞིབ་མུ་མཐུད་བྱས་པ་རྒྱུད་ཕྲ



VISION. The cornea and lens help produce a clear image of the visual world on the retina, the sheet of photoreceptors and neurons lining the back of the eye. As in a camera, the image on the retina is reversed: Objects to the right of the center project images to the left part of the retina and vice versa. The eye's 125 million visual receptors — composed of rods and cones — turn light into electrical signals. Rods are most sensitive to dim light and do not convey the sense of color; cones work in bright light and are responsible for acute detail, black-and-white vision, and color vision. The human eye contains three types of cones that are sensitive to red, green, and blue but, in combination, convey information about all visible colors. Rods and cones connect with a middle cell layer and third cell layer (see inset, above). Light passes through these two layers before reaching the rods and cones. The two layers then receive signals from rods and cones before transmitting the signals onto the optic nerve, optic chiasm, lateral geniculate nucleus, and, finally, the visual cortex.



མཐོང་ཚོར། མཐོང་རྫུང་འཛིག་རྟེན་གྱི་སྣང་བརྙན་གསལ་པོ་ཞིག་སྤྱིན་སྐྱི་དང་དྭངས་ཤེལ་གྱིས་དྲ་སྐྱིའི་སྟེང་དུ་འཆར་བར་གྲོགས་བྱེད་ལ། དྲ་སྐྱི་ནི་འོད་ལེན་ཕྲ་ཕུང་གི་སྦབ་ཤོག་དང་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་ལས་གྲུབ་པའི་མིག་རྒྱབ་ཀྱི་ནང་ཤ་ལྤ་བུ་ཡིན། དཔར་ཆས་སུ་མངོན་པ་བཞིན་དྲ་སྐྱིའི་སྟེང་དུ་སྣང་བརྙན་འཆར་སྐབས་གོ་ལྡོག་སྟེ་འཆར་ཏེ། དབུས་ནས་བརྩིས་པའི་གཡས་ཀྱི་དངོས་པོས་དྲ་སྐྱིའི་གཡོན་ཆར་སྣང་བརྙན་སྐྲུན་པ་བཞིན་དུ་ཕྱོགས་གཞན་དེ་ལའང་རིགས་བསྒྲེ། དབྱུག་དབྱིབས་དང་སྟུང་དབྱིབས་ཕྲ་ཕུང་ལས་གྲུབ་པའི་མིག་གི་འོད་ལེན་པ་ས་ཡ་བརྒྱ་ཉེར་ལྔ་ཡོད་ལ། དེས་འོད་རྣམས་གློག་བརྡའི་ངོ་བོ་སྒྱུར། དབྱུག་དབྱིབས་ཕྲ་ཕུང་ནི་འོད་མི་གསལ་བར་ཆེས་ཚོར་སྐྱེན་ཆེ་ཞིང་། ཁ་དོག་གི་ཚོར་སྣང་སྐྱེལ་མི་ཐུབ་ལ། སྟུང་དབྱིབས་ཕྲ་ཕུང་ནི་འོད་གསལ་པོའི་ནང་དུ་བྱ་བ་བྱེད་ཅིང་། ཆ་ཤས་ཞིབ་ཕྲ་མཐོང་བ་དང་། དཀར་ནག་གི་མཐོང་ཚོར་སྐྱེ་བ། ཁ་དོག་གི་མཐོང་ཚོར་སྐྱེ་བ་བཅས་ཀྱི་རྒྱང་འགན་དེ་ལ་ཡོད། མིའི་མིག་རིལ་དུ་ཁ་དོག་དམར་པོ་དང་། ལྗང་ཁུ་དང་། སྔོན་པོ་གསུམ་ལ་ཚོར་སྐྱེན་ཆེ་བའི་སྟུང་དབྱིབས་ཕྲ་ཕུང་གི་རིགས་གསུམ་ཡོད་ཀྱང་། དེ་རྣམས་མཉམ་རུབ་ཀྱི་སྒོ་ནས་སྣང་རྫུང་གི་ཁ་དོག་ཐམས་ཅད་ཀྱི་གནས་ཚུལ་སྐྱེལ་བར་བྱེད། དབྱུག་དབྱིབས་དང་སྟུང་དབྱིབས་ཕྲ་ཕུང་གཉིས་ནི་བར་མའི་ཕྲ་ཕུང་གི་རིམ་པ་ཞིག་དང་གཞན་ཡང་ཕྲ་ཕུང་གི་རིམ་པ་གསུམ་པ་ཞིག་ལ་མཐུད་ཡོད། (ཐོད་ཀྱི་ནང་ངོས་ལ་ལྟོས།) དབྱུག་དབྱིབས་དང་སྟུང་དབྱིབས་ཕྲ་ཕུང་ལ་མ་འགྱོར་སྔོན་དུ་འོད་རྣམས་རིམ་པ་འདི་གཉིས་བརྒྱུད་དགོས་པ་ཡིན། རིམ་པ་གཉིས་ལ་དབྱུག་དབྱིབས་ཕྲ་ཕུང་དང་སྟུང་དབྱིབས་ཕྲ་ཕུང་ནས་བརྡ་འཕྲིན་འགྱོར་ཞིང་། དེ་ནས་དེས་བརྡ་འཕྲིན་རྣམས་མིག་གི་དབང་རྩ་དང་། མིག་རྩའི་སྙོལ་མཚམས། ཕྲེད་ཀྱི་ལྟ་ངའི་ཀླད་ཤོ་དང་། མཐར་མཐོང་བྱེད་ཕྱི་ཤུན་དུ་གཏོང་བར་བྱེད།

Although the process is not yet completely understood, recent findings suggest that visual signals are fed into at least three separate processing systems. One system appears to process information mainly about shape; a second, mainly about color; and a third, movement, location, and spatial organization. These findings of separate processing systems come from anatomical and physiological studies in monkeys. They are supported by human psychological studies showing that the perception of movement, depth, perspective, the relative size of objects, the relative movement of objects, shading, and gradations in texture all depend primarily on contrasts in light intensity rather than on color.

Why movement and depth perception should be emphasized by one processing system may be explained by a school of thought called Gestalt psychology. Perception requires various elements to be organized so that related ones are grouped together. This stems from the brain's ability to group the parts of an image together and also to separate images from one another and from their individual backgrounds.

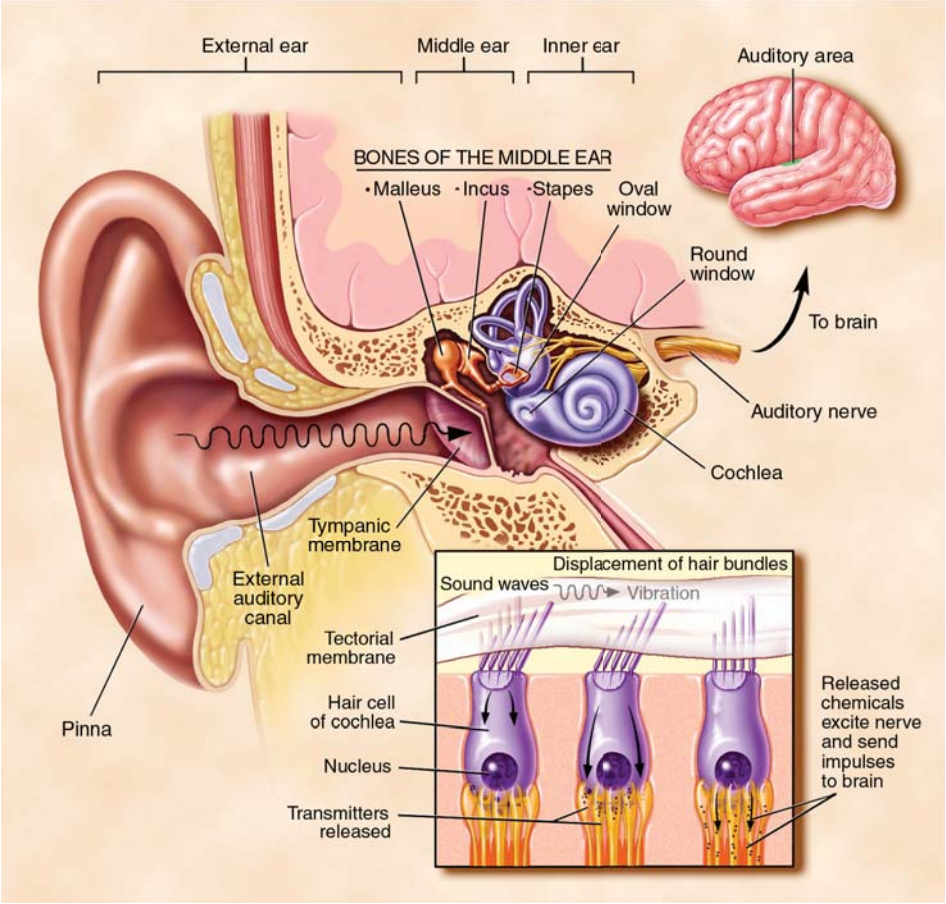
How do all these systems combine to produce the vivid images of solid objects that we perceive? This involves extracting biologically relevant information at each stage and associating firing patterns of neuronal populations with past experience.

Vision studies also have led to better treatment for visual disorders. Information from research in cats and monkeys has improved the therapy for strabismus, or squint, a term for cross-eye or walleye. Children with strabismus initially have good vision in each eye. But because they cannot fuse the images in the two eyes, they tend to favor one eye and often lose useful vision in the other. Vision can be restored in such cases, but only during infancy or early childhood. Beyond the age of 6 or so, the blindness in one eye becomes permanent. Until a few decades ago, ophthalmologists waited until children reached the age of 4 before operating to align the eyes or prescribing exercises or an eye patch. Now strabismus is corrected very early in life — before age 4, when normal vision can still be restored.

Hearing

Often considered the most important sense for humans, hearing allows us to communicate with each other by receiving sounds and interpreting speech. It also gives us information vital to survival; for instance, by alerting us to an approaching car.

Like the visual system, our hearing system distinguishes several qualities in the signals it detects. Our hearing system, however,



HEARING. From the chirping of crickets to the roar of a rocket engine, sound waves are collected by the external ear — the pinna and the external auditory canal — and funneled to the tympanic membrane (eardrum) to make it vibrate. Attached to the tympanic membrane, the malleus (hammer) transmits the vibration to the incus (anvil), which passes vibration on to the stapes (stirrup). The stapes pushes on the oval window, which separates the air-filled middle ear from the fluid-filled inner ear, to produce pressure waves in the snail-shaped cochlea of the inner ear. Hair cells in the cochlea, riding on the vibrating basilar membrane, have "hair bundles" of microscopic stereocilia that are deflected by the overlying tectorial membrane. Hair cells convert the mechanical vibration to an electrical signal; they, in turn, release chemicals to excite the 30,000 fibers of the auditory nerve that carry the signals to the brainstem. Auditory information is analyzed by multiple brain centers as it flows to the temporal gyrus or auditory cortex, the part of the brain involved in perceiving sound.

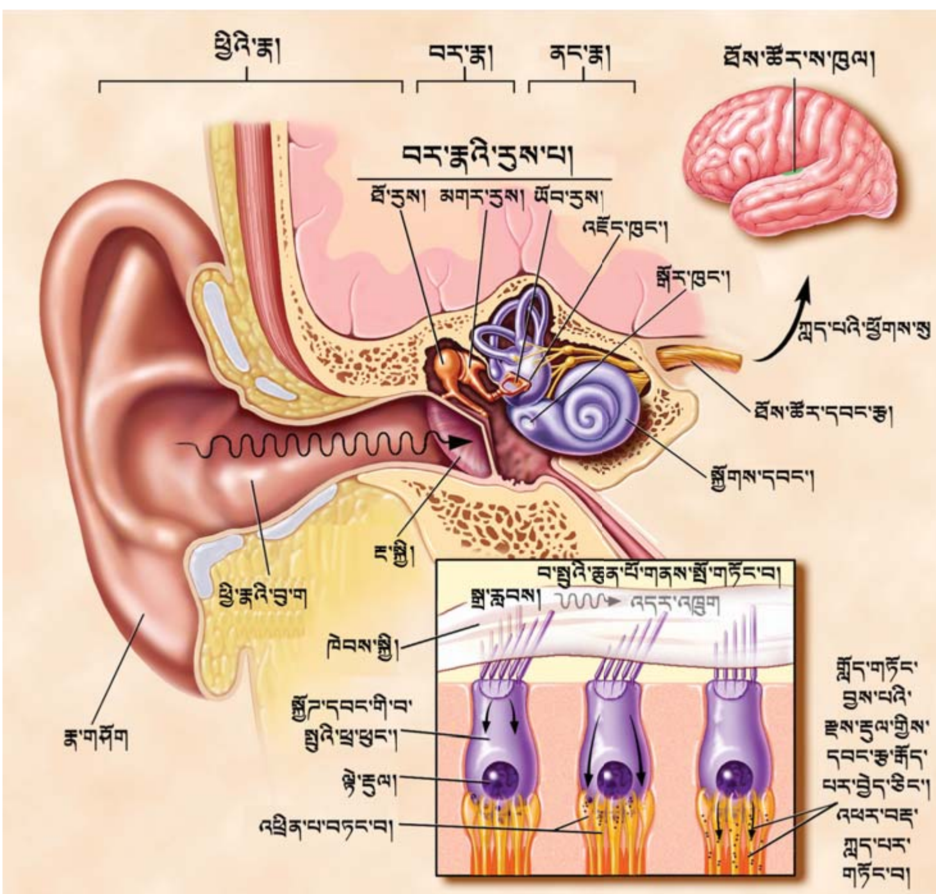
ཕུང་མི་གཅིག་པ་དག་གིས་བྱུར་ཚད་མི་འདྲ་བར་གནས་པའི་གཞོགས་སམ། ཡང་ན་ཁ་ཕྱོགས་བྱེ་བྲག་པར་རྒྱུ་བའི་གཞོགས་དག་ལ་དགའ་མོས་བྱེད་པ་ཉེད་ཡོད།

ཉེ་ཆར་གྱི་གསར་རྙེད་ཁག་ཅིག་གིས་མཐོང་ཚོར་གྱི་བརྗོད་འཕྲིན་རྣམས་ཞུང་མཐར་ཡང་དབྱེ་བསལ་མ་ལག་ཐ་དད་པ་གསུམ་གྱི་ནང་གཏོང་གི་ཡོད་པ་བསྟན་ཀྱང་། བརྒྱུད་རིམ་དེ་ད་ལྟའི་ཆར་ཆ་ཚང་བ་ཤེས་རྟོགས་ཐུབ་མེད། མ་ལག་གཅིག་གིས་གཙོ་བོ་དབྱིབས་དང་སྦྲེལ་བའི་གནས་ཚུལ་རྣམས་དབྱེ་བསལ་བྱེད་པར་སྣང་ཞིང་། གཉིས་པས་གཙོ་བོ་ཁ་དོག གསུམ་པས་གཡོ་འགུལ་དང་གོ་ས་དང་ཡུལ་གྱི་གོ་སའི་བཀོད་སྒྲིག་དང་འབྲེལ་བའི་གནས་ཚུལ་གཙོ་བོར་དབྱེ་བསལ་བྱེད་པར་སྣང་། དབྱེ་བསལ་མ་ལག་ཐ་དད་སྐོར་གྱི་གསར་རྙེད་འདི་རྣམས་སྤྲེའུའི་ལུས་ཀྱི་ཆགས་ཚུལ་དང་ཕུང་ཁམས་ཀྱི་ཞིབ་འཇུག་ལས་སོན་པ་ཞིག་རེད། འོན་ཀྱང་དེར་འདི་ཀུན་གཡོ་འགུལ་དང་། རྫས། མཐོང་ཕྱོགས། དངོས་པོའི་ལྟོས་ས་ལྟོས་འཛོག་གི་ཆེ་ཚད། དངོས་པོའི་ལྟོས་ས་ལྟོས་འཛོག་གི་གཡོ་འགུལ། གྲིབ་མའི་གྲུབ་ཚུལ། རིག་བྱའི་འགྲོས་རྣམ་བཅས་ཀྱི་ཤེས་ཚོར་ཐམས་ཅད་གཙོ་བོ་འོད་ཀྱི་དྲག་ཚད་ཀྱི་ཁྱད་པར་ལ་བརྟེན་པ་ལས་ཁ་དོག་ལ་མི་བརྟེན་པར་སྟོན་པའི་སེམས་ཁམས་ཞིབ་འཇུག་དག་གིས་རྒྱབ་རྟེན་བྱས་ཡོད།

གཡོ་འགུལ་དང་རྫས་ལ་བརྟེན་པའི་ཤེས་ཚོར་རྣམས་ལ་དབྱེ་བསལ་མ་ལག་གཅིག་གིས་བརྟན་ནས་ཅིའི་ཕྱིར་འཇུག་པ་ནི་རྗེ་ཤི་ཏལ་སེམས་ཁམས་རིག་པ་ཞེས་པའི་ལྟ་གྲུབ་ཀྱི་འདོད་སྲོལ་དེས་འགྲེལ་བརྗོད་བྱེད་ཚོག་པ་ཡིན། ཤེས་རྟོགས་ཀྱི་གོ་རིམ་གྲུབ་པར་འབྲེལ་ཡོད་ཀྱི་ཆ་རྣམས་མཉམ་རུབ་ཀྱིས་སྡེ་ཚོགས་གཅིག་ཏུ་བསྡེབས་པ་རྒྱུད་གྲུབ་ཆ་སྣ་ཚོགས་པ་རྣམས་ཚུལ་མཐུན་དུ་གོ་སྒྲིག་བྱེད་དགོས་པ་ཡིན། འདི་ནི་སྣང་བརྙན་གྱི་ཆ་སོ་སོ་ནས་ཡོད་པ་རྣམས་མཉམ་སྡུད་བྱེད་པ་དང་། དེ་བཞིན་དུ་སྣང་བརྙན་རྣམས་ཕན་ཚུན་སོ་སོར་འབྱེད་ཅིང་། རང་རང་གི་རྒྱབ་ལྗོངས་ལས་ལོགས་སུ་འབྱེད་པ་དང་བཅས་པའི་ནུས་པ་ཀླད་པར་ཡོད་པ་དེ་ལས་ཐོན་པ་རེད།

ང་ཚོས་མཐོང་བའི་མཁྲིགས་གཟུགས་ཀྱི་རྣམ་པ་ཧ་ཅང་གསལ་པོ་དེ་འདྲ་ཞིག་སྐྱེད་པ་ལ་མ་ལག་འདི་ཐམས་ཅད་ཀྱིས་ཇི་ལྟར་མཉམ་ལས་བྱེད་ཀྱི་ཡོད་དམ། འདི་ལ་རིམ་པ་རེ་རེ་ནས་སྐྱེ་དངོས་དང་འབྲེལ་ཡོད་ཀྱི་རན་འཚམས་ཀྱི་གནས་ཚུལ་ཕྱིར་བླང་བ་དང་། དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གི་ཚོགས་འདུས་དག་གིས་བརྡ་གཏོང་འགྲོས་རིམ་དེ་དག་འདུས་པའི་ཉམས་མྱོང་དང་མཉམ་སྦྱོར་བྱེད་པ་བཅས་ལ་རག་ལས་པ་རེད།

མཐོང་ཚོར་དང་འབྲེལ་བའི་དབྱེ་ཞིབ་ཀྱི་བྱ་གཞག་དག་གི་མཐོང་བྱེད་མིག་གི་འཁྲུགས་སྐྱོན་རིགས་གསོ་བཅོས་ཀྱི་བྱ་ཐབས་ལེགས་འགྱུར་གཏོང་གི་ཡོད། ཞི་མི་དང་སྤྲེའུའི་ཐོག་ཏུ་བསྐྱངས་པའི་ཞིབ་འཇུག་ལས་ཐོབ་པའི་གནས་ཚུལ་རྣམས་ཀྱིས་ *མིག་ཡོན་པོའམ་གཟི་ལོག་སྟེ་* མིག་སྣོལ་ཏེ་ལྟ་བའམ་དྲང་པོ་ལྟ་མི་ཐུབ་པའི་སྐྱོན་ཆ་དེའི་བཅོས་ཐབས་བཟང་དུ་བཏང་ཡོད། མིག་ཡོན་པོའི་བྱིས་པ་རྣམས་ཀྱི་མིག་གཉིས་པོར་ཐོག་མར་མཐོང་ཚོར་གྱི་ནུས་པ་ཡག་པོ་ཡོད། འོན་ཀྱང་མིག་གཉིས་ལ་ཤར་བའི་སྣང་བརྙན་གཉིས་པོ་མཉམ་འདུས་མི་ཐུབ་པའི་རྒྱུ་མཚན་གྱིས་མིག་གཉིས་ལས་གཅིག་ལ་རྒྱུན་མཐུད་དུ་སྦྱོད་སྒོ་ཆེ་བར་བསྟེན་པ་ལས་མིག་གཞན་དེའི་སྟེང་གི་བེད་སྤྱོད་ཅན་གྱི་མཐོང་ཚོར་གྱི་ནུས་པ་རིམ་གྱིས་བོར་བརླག་ཏུ་འགྲོ་བཞི་ཡོད། སྐྱོན་ཆ་འདི་འདྲའི་ནང་མཐོང་ཚོར་བསྐྱར་གསོ་བྱེད་ཐུབ་ཀྱང་བྱིས་པའི་དུས་སམ་ལོ་ན་ཧ་ཅང་ཆུང་དུས་ཁོ་ནར་བྱེད་ཐུབ་པ་ཡིན། ལོ་དྲུག་ཙམ་བཀལ་བའི་རྗེས་སུ་མིག་གཅིག་གི་ཞར་སྐྱོན་གྱི་གནས་སྟངས་དེ་གཏན་འཇགས་སུ་འགྱུར་བ་རེད། ལོ་བཅུ་ཕྲག་ཁ་ཤས་ཀྱི་སྔོན་ཙམ་བར་མིག་གི་སྨན་བཅོས་པ་ཚོས་བྱིས་པ་ཡོན་པོ་རྣམས་ལོ་བཞི་ཙམ་མ་ལོན་བར་བསྒུག་ཏུ་བཅུག་སྟེ། དེ་ནས་མིག་གཉིས་པོ་སྙོམས་སྒྲིག་གི་དོན་དུ་གཤགས་བཅོས་སམ། མིག་གི་ལུས་རྩལ་བསླབ་བྱའམ། མིག་ཁེབས་གཡོགས་པ་སོགས་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། ད་ཆ་མིག་ཡོན་པོའི་གནས་སྟངས་དེ་



ཐོས་ཚོར། འབུ་ཅོག་ཅོག་པའི་ཅིར་སྒྲ་ལས་ཡིན་ནའང་འདྲ། མེ་ཤུགས་འཕྱུར་མདའི་ལྡིར་སྒྲ་ལས་ཡིན་ནའང་འདྲ་གང་ལྟར་སྒྲ་རླབས་རྣམས་རྣ་གཤོག་དང་ཕྱི་རྣའི་བུ་ག་ལས་གྲུབ་པའི་ཕྱི་རྣ་ཡིས་བསྡུས་ཏེ་རྫ་འདྲའི་སྐྱི་མོ་(རྫ་སྐྱི་)ཡི་བར་རུབ་གཏོང་བྱེད་ཅིང་། སྒྲ་རླབས་ཀྱིས་དེ་ཉིད་འདར་འཕྲུག་གཏོང་། རྫ་འདྲའི་སྐྱི་མོ་ལ་འབྲུར་བའི་ཐོ་ལེབ་རུས་པས་(ཐོ་རུས་)འདར་འཕྲུག་གི་གོ་རིམ་དེ་མགར་རྟེན་རུས་པར་(མགར་རུས་)གཏོང་ལ། དེས་སླར་ཡང་ཡོབ་རུས་(ཡོབ་)ལ་བརྒྱུད་གཏོང་བྱེད། ཡོབ་རུས་ཀྱིས་རླུང་གིས་ཁེངས་པའི་བར་རྣ་དང་གཤེར་གྱིས་ཁེངས་པའི་ནང་རྣ་གཉིས་སོ་སོར་ཕྱེ་བའི་འཇོད་ཁུང་ལ་བུད་དེ་ནང་རྣའི་ནང་གི་སྒྲོགས་འབུའི་དབྱིབས་སུ་གྲུབ་པའི་སྒྲོགས་དབང་ནང་གཞོན་ཤུགས་རླབས་རྒྱུན་སྐྱེད་སྤྲུན་བྱེད། ཞབས་གནས་སྐྱི་མོའི་སྟེང་དུ་བཞོན་པའི་བ་སྤུའི་ཕྲ་ཕུང་རྣམས་ལ་ཆེས་ཕྲ་བའི་མཁྲང་སྤུ་ལས་གྲུབ་པའི་བ་སྤུའི་ཚུན་པོ་ཡོད་པ་དེ་ནི་རང་ཐོད་དུ་གནས་པའི་ཁེབས་སྐྱིབ་སྐྱི་མོས་སྐྱོག་པར་བྱེད། བ་སྤུའི་ཕྲ་ཕུང་གིས་འགྱུལ་བཞིན་པའི་འདར་འཕྲུག་དེ་ཉིད་གློག་བརྡའི་ངོ་བོར་སྒྱུར་ཞིང་། ཁོང་ཚོས་ཀླད་ཞབས་བར་བརྡ་འཛིན་པའི་ཐོས་ཚོར་དབང་རྩའི་རྩིད་སྐྱུད་ ༣༠༠༠༠ ལྷག་པ་རྐོད་པར་བྱེད། བ་སྤུའི་ཕྲ་ཕུང་རེ་རེ་ཞབས་གནས་སྐྱི་མོའི་ཆ་ཤས་མི་འདྲ་བའི་སྟེང་དུ་བཞོན་ཡོད་པས་དེ་རེ་རེ་ཟློས་ཕྱོད་མི་འདྲ་བས་ལེགས་ཤོས་སུ་རྐོད་པར་བྱེད་ཐུབ་ལ། དེར་བརྟེན་དབང་རྩའི་རྩིད་སྐྱུད་རེ་རེས་ཟློས་ཕྱོད་མི་འདྲ་བ་རེའི་གནས་ཚུལ་ཀླད་པར་སྐྱེལ་གྱི་ཡོད། ཐོས་བྱའི་གནས་ཚུལ་ངེས་པར་བྱེད་པའི་ཀླད་པའི་ཆ་ཤས་ཨུར་གོང་ཟེ་རྒྱུད་དམ། ཡང་ན་ཐོས་ཚོར་ཕྱི་ཤུན་ལ་རྒྱུགས་པའི་ཡུན་དུ་ཀླད་པའི་ལྟེ་གནས་མང་པོས་དེར་ཞིབ་དཔྱོད་བྱ་གི་ཡོད།

does not blend different sounds, as the visual system does when two different wavelengths of light are mixed to produce color. Instead, it separates complex sounds into their component tones or frequencies so that we can follow different voices or instruments as we listen to conversations or to music.

Whether from the chirping of crickets or the roar of a rocket engine, sound waves are collected by the external ear — the pinna and the external auditory canal — and funneled to the tympanic membrane (eardrum) to make it vibrate. Attached to the tympanic membrane, the malleus (hammer) transmits the vibration to the incus (anvil), which passes vibration on to the stapes (stirrup). The stapes pushes on the oval window, which separates the air-filled middle ear from the fluid-filled inner ear, to produce pressure waves in the snail-shaped cochlea of the inner ear. The separation of frequencies occurs in the cochlea, which is tuned along its length to different frequencies, so that a high note causes one region of the cochlea's basilar membrane to vibrate and a lower note causes a different region to vibrate.

Hair cells in the cochlea, riding on the basilar membrane, have hair bundles of microscopic hairlike stereocilia that are deflected by the overlying tectorial membrane. Hair cells convert the mechanical vibration to an electrical signal; they in turn excite the 30,000 fibers of the auditory nerve that carry the signals to the brainstem. Because each hair cell rides on a different part of the basilar membrane, each is best excited by a different frequency, and so each nerve fiber carries information about a different frequency to the brain. Auditory information is analyzed by multiple brain centers as it flows to the temporal gyrus or auditory cortex, the part of the brain involved in perceiving sound.

In the auditory cortex, adjacent neurons tend to respond to tones of similar frequency. However, they specialize in different combinations of tones. Some respond to pure tones like a flute, and some to complex sounds like a violin. Some respond to long sounds and some to short, and some to sounds that rise or fall in frequency. Other neurons might combine information from these specialist neurons to recognize a word or an instrument.

Sound is processed in the auditory cortex on both sides of the brain. However the left side in most people is specialized for perceiving and producing speech. Damage to the left auditory cortex, such as from a stroke, can leave someone able to hear but unable to understand language.

Taste and smell

Although different, the two sensory experiences of taste and smell are intimately entwined. They are separate senses with their own receptor organs. However, these two senses act together to allow us to distinguish thousands of different flavors. Alone, taste is a relatively focused sense concerned with distinguishing among sweet, salty, sour, bitter, and umami (Japanese for "savory"). The interaction between taste and smell explains why loss of the sense of smell causes a serious reduction in the overall taste experience, which we call flavor.

Taste is detected within taste buds, special structures embedded within papillae, or protuberances, located mainly on the tongue. Others are found in the back of the mouth and on the palate. Every person has between 5,000 and 10,000 taste buds. Taste substances stimulate specialized sensory cells, and each taste bud consists of 50 to 100 of these cells.

Although different, the two sensory experiences of taste and smell are intimately entwined. They are separate senses with their own receptor organs. However, these two senses act together to allow us to distinguish thousands of different flavors.

Taste signals in the sensory cells are transferred to the ends of nerve fibers, which send impulses along cranial nerves to taste regions in the brainstem. From here, the impulses are relayed to the thalamus and on to the cerebral cortex for conscious perception of taste.

Specialized olfactory receptor cells are located in a small patch of mucous membrane lining the roof of the nose. Axons of these sensory cells pass through perforations in the overlying bone and enter two elongated olfactory bulbs lying on top of the bone. The portion of the sensory cell that is exposed to odors possesses hairlike cilia. These cilia contain the receptor sites that are stimulated by airborne odor molecules. These molecules dissolve in the mucous lining in order to stimulate receptor proteins in the cilia to start the smell response. An odorant acts on many receptors to different degrees. Similarly, a receptor interacts with many different odorants to varying degrees.

The pattern of activity set up in the receptor cells is projected to the olfactory bulb, where neurons are activated to form a spatial

རིགས་ཏ་ཅང་སྔ་པོ་སྟེ་ལོ་བཞི་མ་ཟིན་གོང་ནས་མཐོང་ཚོར་སྐྱོན་མེད་དུ་བསྐྱར་གསོ་ཐུབ་པའི་དུས་སྐབས་སུ་ལེགས་བཅོས་བྱེད་ཀྱི་ཡོད།

ཐོས་ཚོར།

སྐབས་མང་པོར་དབང་ཚོར་ཀུན་ལས་མིའི་རིགས་ལ་གལ་ཆེ་ཤོས་སུ་བརྩི་བའི་ཐོས་ཚོར་གྱིས་སྐད་འདྲ་ཞིང་བརྗོད་པ་འགྲེལ་ཏེ་ཕན་ཚུན་འབྲེལ་མཐུད་ཡོང་བར་བྱེད། མ་ཟད་དེས་མོ་ཙ་ཞེ་བར་འོང་བའི་སྔོན་བརྡ་གཏོང་བ་ལྟ་བུ་འཚོ་གསོན་ལ་གནད་ཆེ་བའི་གནས་ཚུལ་མཁོ་སྤྲོད་བྱེད།

མཐོང་ཚོར་མ་ལག་བཞིན་དུ་ཐོས་ཚོར་མ་ལག་གིས་ཀྱང་རང་གིས་བཟུང་བའི་བརྡ་འཕྲིན་གྱི་ནང་གསེས་ཁྱད་ཆོས་མང་པོ་སོ་སོར་འབྱེད་ཐུབ། འོན་ཀྱང་མཐོང་ཚོར་མ་ལག་གིས་ རླབས་ཚད་ཐ་དད་པའི་འོད་གཉིས་མཉམ་བསྲེས་ཀྱིས་ཁ་དོག་སྐྱུན་པ་དང་མི་འདྲ་བར་ཐོས་ཚོར་མ་ལག་གིས་སྒྲ་ཐ་དད་པ་མཉམ་བསྲེས་མི་གཏོང་། དེ་ལས་ལྡོག་སྟེ་ དེས་རྙོག་འཛིངས་ཅན་གྱི་སྒྲ་དེ་གྲུབ་ཆའི་གདངས་སམ་བློས་ཕྱོད་ཀྱི་སྒོ་ནས་འབྱེད་དེ་ང་ཚོས་སྐད་ཆའམ་རོལ་དབྱངས་ལ་ཉན་སྐབས་ངག་འདྲ་མིན་དང་རོལ་ཆ་འདྲ་མིན་སོ་སོ་ནས་འཛུག་ཐུབ་པར་བྱེད།

འབུ་ཅོག་ཅོག་པའི་ཅིར་སྒྲ་ལས་ཡིན་ནའང་འདྲ། མེ་ཤུགས་འཕྱུར་མདའི་ལྡིར་སྒྲ་ལས་ཡིན་ནའང་འདྲ་གང་ལྟར་སྒྲ་རླབས་རྣམས་རྣ་གཤོག་དང་ཕྱི་རྣའི་བུ་ག་ལས་གྲུབ་པའི་ཕྱི་རྣ་ཡིས་བསྡུས་ཏེ་ཧ་འདྲའི་སྐྱི་མོ་(ཧ་སྐྱི་)ཡི་བར་ཏུབ་གཏོང་བྱེད་ཅིང་། སྒྲ་རླབས་ཀྱིས་དེ་ཉིད་འདར་འཁྲུག་གཏོང་། ཧ་འདྲའི་སྐྱི་མོ་ལ་འབྱར་བའི་ཐོ་ལེབ་རུས་པས་(ཐོ་རུས་)འདར་འཁྲུག་གི་གོ་རིམ་དེ་མགར་རྟེན་རུས་པར་(མགར་རུས་)གཏོང་ལ། དེས་སླར་ཡང་ཡོབ་རུས་(ཡོབ་)ལ་བརྒྱུད་གཏོང་བྱེད། ཡོབ་རུས་ཀྱིས་ རླུང་གིས་ཁེངས་པའི་བར་རྣ་དང་གཤེར་གྱིས་ཁེངས་པའི་ནང་ཧ་གཉིས་སོ་སོར་ཕྱེ་བའི་འཛིང་ཁུང་ལ་བུད་དེ་ནང་རྣའི་ནང་གི་སྐྱོགས་འབུའི་དབྱིབས་སུ་གྲུབ་པའི་སྐྱོགས་དབང་ནང་གནོན་ཤུགས་རླབས་རྒྱུན་སྐྱེད་སྐྲུན་བྱེད། བློས་ཕྱོད་སོ་སོར་འབྱེད་པའི་བྱ་གཞག་ཀྱང་སྐྱོགས་དབང་ནང་དུ་བསྒྲུབ་ལ་དབང་པོ་དེའི་དཀྱུས་ཀྱི་ཁྲོན་དུ་བློས་ཕྱོད་སོ་སོ་འཚམས་སྒྲིག་བྱེད་ཀྱི་ཡོད་པས། གདངས་ཚད་མཐོ་བའི་སྒྲ་ཞིག་གིས་སྐྱོགས་དབང་གི་ཞབས་གནས་སྐྱི་མོའི་ཆ་གཅིག་དཀྲིག་པར་བྱེད་ཅིང་། གདངས་ཚད་དམའ་བའི་སྒྲ་ཞིག་གིས་ཁུལ་གཞན་ཞིག་དཀྲིག་པར་བྱེད་པ་ལྟ་བུ་རེད།

ཞབས་གནས་སྐྱི་མོའི་སྟེང་དུ་བཞོན་པའི་བ་སྤུའི་ཕྲ་ཕུང་རྣམས་ལ་སྒྲ་འདྲ་བའི་ཆེས་ཕྲ་བའི་མཁྲང་སྤུ་ལས་གྲུབ་པའི་*བ་སྤུའི་རྒྱན་པོ*ཡོད་པ་དེ་དག་ནི་རང་ཐོད་དུ་གནས་པའི་ཁེབས་སྐྱིབ་སྐྱི་མོས་འཁྱོག་རྒྱུ་བྱེད་དུ་འཇུག་གི་ཡོད། བ་སྤུའི་ཕྲ་ཕུང་དག་གིས་འཁྱུག་བཞིན་པའི་ལས་འགྱུར་གྱི་འདར་འཁྲུག་དེ་ཉིད་གློག་བརྡའི་ངོ་བོར་སྒྱུར་ཞིང་། གློག་བརྡ་དེ་དག་གིས་ཀླད་ཞབས་བར་བརྡ་འཕྲིན་སྐྱེལ་བའི་ཐོས་ཚོར་དབང་རྩའི་རྩིད་སྐུད་ ༡༠༠༠༠ པོ་རྣམས་སློང་བར་བྱེད། བ་སྤུའི་ཕྲ་ཕུང་རེ་རེ་ནས་ཞབས་གནས་སྐྱི་མོའི་ཆ་ཤས་མི་འདྲ་བའི་སྟེང་དུ་བཞོན་ཡོད་པས་དེ་རེ་རེ་བློས་ཕྱོད་མི་འདྲ་བ་ལེགས་ཤོས་སུ་སློང་བར་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། དེར་བརྟེན་དབང་རྩའི་རྩིད་སྐུད་རེ་རེས་བློས་ཕྱོད་མི་འདྲ་བའི་གནས་ཚུལ་ཀླད་པར་སྐྱེལ་གྱི་ཡོད། ཐོས་བྱའི་གནས་ཚུལ་དེ་ཀླད་པའི་ཆ་ཤས་སུ་སྒྱུར་བའི་སྐུར་གོང་ཟེ་རྒྱུད་དམ། ཡང་ན་ཐོས་ཚོར་ཕྱི་ཤུན་ལ་རྒྱུགས་བཞིན་པའི་ཡུན་དུ་ཀླད་པའི་ལྟེ་གནས་མང་པོས་དེར་དབྱེ་ཞིབ་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། ཐོས་ཚོར་ཕྱི་ཤུན་ནི་སྒྲ་སྒྱོང་ཞིང་རྟོགས་པའི་བྱེད་རིམ་དང་འབྲེལ་བའི་ཀླད་པའི་ཆ་ཤས་དེ་ཡིན།

ཐོས་ཚོར་ཕྱི་ཤུན་དུ་འདབས་གནས་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་རྣམས་བློས་ཕྱོད་མཚུངས་པའི་སྒྲ་གདངས་ལ་ཡ་ལན་སྤྲོད་པའི་གཤིས་ཀ་ཡོད། འོན་ཀྱང་དེ་རྣམས་ལ་མཉམ་བསྲེས་ཐེབས་པའི་སྒྲ་གདངས་མི་འདྲ་བ་བཟུང་བའི་ཆེད་དམིགས་ཀྱི་ལས་འགན་ཡོད། ཁ་ཤས་ཀྱིས་སྤྱིང་བུའི་སྒྲ་ལྟ་བུའི་སྒྲ་གདངས་རྐྱང་པ་ལ་ཡ་ལན་སྤྲོད་ཅིང་། ཡང་ཁ་ཤས་ཀྱིས་ཨོག་ལེན་པི་ཝང་ལྟ་བུའི་རྙོག་འཛིངས་ཆེ་བའི་སྒྲ་ལ་ཡ་ལན་སྤྲོད། ཁ་ཤས་ཀྱིས་སྒྲ་རིང་པོ་ལ་ཡ་ལན་སྤྲོད་ལ། ཁ་ཤས་ཀྱིས་སྒྲ་ཐུང་ངུ་ལ་བྱེད། ཡང་ཁ་ཤས་ཀྱིས་བློས་ཕྱོད་འཕར་ཆག་ཅན་གྱི་སྒྲ་སོ་སོ་ལ་ཡ་ལན་བྱེད་པ་ཡིན། དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གཞན་དག་གིས་ཆེད་ལས་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་འདི་རྣམས་ལས་ཐོབ་པའི་གནས་ཚུལ་མཉམ་སྡེབ་བྱེད་དེ་ཚིག་གམ་རོལ་ཆས་གང་ཡིན་སོ་སོར་ངོས་འཛིན་བྱེད།

སྒྲ་ནི་ཀླད་པའི་གཞོགས་གཉིས་ཀར་ཡོད་པའི་ཐོས་ཚོར་ཕྱི་ཤུན་གྱིས་དབྱེ་བསལ་བྱེད། འོན་ཀྱང་མི་ཕལ་ཆེ་བའི་གཞོགས་གཡོན་པ་དེ་ཆེད་དུ་དམིགས་ནས་ངག་གི་བརྗོད་པ་དང་སྐྱིད་སྐྱུན་བྱེད་པའི་ལས་ལ་གཞོལ་བ་ཡིན། གཡོན་གྱི་ཐོས་ཚོར་ཕྱི་ཤུན་ལ་ཀླད་རྩ་འགག་ནད་ལྟ་བུའི་ནད་སྐྱོན་ཕོག་ཆེ་མི་དེས་སྒྲ་ཐོས་ཐུབ་ཀྱང་གོ་དོན་རྟོགས་མི་ཐུབ་པ་འབྱུང་སྲིད།

རོ་ཚོར་དང་དྲི་ཚོར།

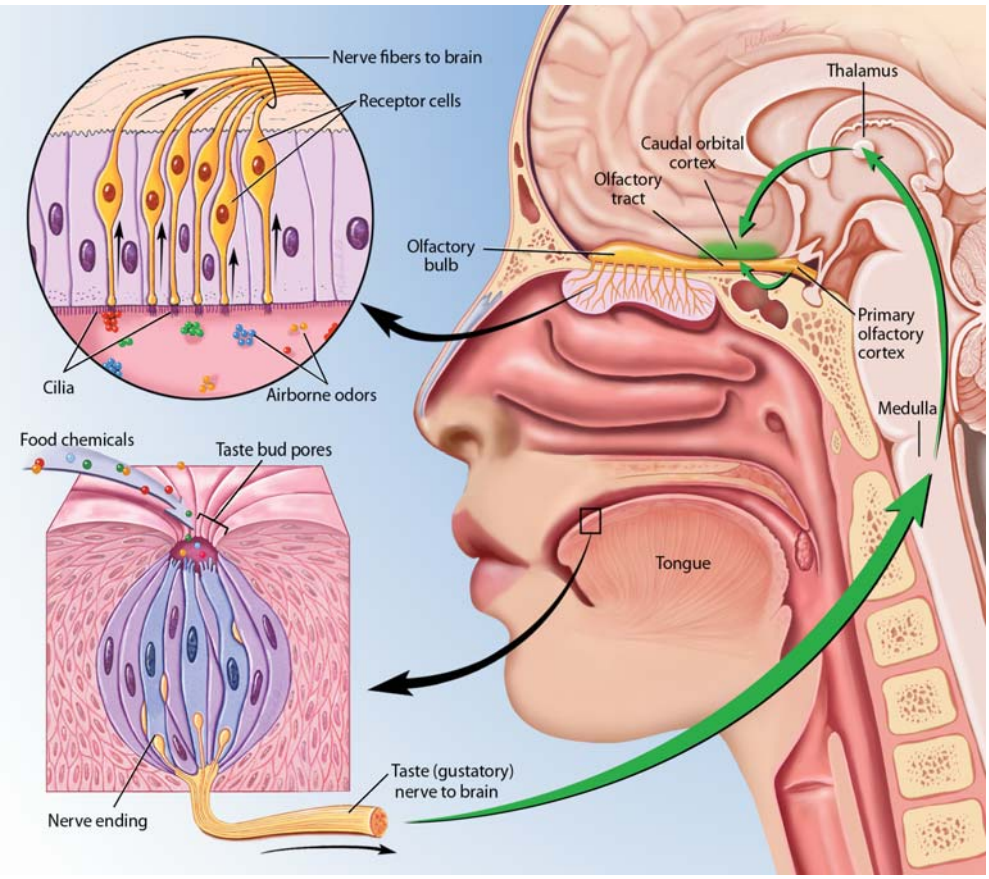
རོ་ཚོར་དང་དྲི་ཚོར་གཉིས་སྤྱིར་བཏང་ཐ་དད་ཡིན་ཡང་། དེ་གཉིས་འབྲེལ་བ་ཏ་ཅང་དམ་པོས་བཅིངས་ཡོད། དེ་གཉིས་པོ་སྣེ་ལེན་པའི་དབང་པོ་སོ་སོ་ནས་ཡོད་པའི་དབང་ཚོར་སོ་སོ་ཡིན། དེ་ལྟར་ནའང་དབང་ཚོར་འདི་གཉིས་མཉམ་ལས་བྱས་ཏེ་ང་ཚོར་བྲོ་བ་སྟོང་ཕྲག་མང་པོ་དབྱེ་འབྱེད་ཐུབ་ཏུ་སྟེར་གྱི་ཡོད། ཁེར་རྐྱང་གི་ཆ་ནས་རོ་ཚོར་ལྡོས་ས་ལྡོས་འཛོག་གིས་དམིགས་སུ་བཙུགས་ཏེ་མངར་བ་དང་། ཚྭ་བ། སྐྱུར་བ། ཁ་བ། ཞུ་མ་མི་(ཉི་ཧོང་སྐད་དུ་ཞིམ་པོ་)བཅས་ཀྱི་དབར་ཁྱད་པར་འབྱེད་པའི་ལས་ལ་གཞོལ་བ་ཞིག་ཡིན་ཡང་། ཅིའི་ཕྱིར་ན་དྲི་མྱོང་དབང་ཚོར་ཉམས་པ་ལས་ཁྲོན་ཡོངས་ནས་ང་ཚོའི་བྲོ་བར་འཁོད་པའི་རོའི་མྱོང་བ་དེ་ཤུགས་ཆེར་ཉམས་པའི་ཕྱོགས་སུ་རྒྱུ་མཚན་འགྲེལ་བཤད་བྱེད་ཀྱི་ཡོད།

སྤྱིར་བཏང་ཐ་དད་ཡིན་ཡང་རོ་དང་དྲིའི་དབང་ཚོར་གྱི་མྱོང་བ་གཉིས་པོ་ཉེ་པོར་འདྲེས་ནས་ཡོད། དེ་གཉིས་པོ་སྣེ་ལེན་པའི་དབང་པོ་སོ་སོ་དང་བཅས་པའི་དབང་པོ་ཐ་དད་ཡིན། འོན་ཀྱང་དབང་པོ་འདི་གཉིས་ཀྱིས་མཉམ་ལས་བྱས་ནས་རོ་སྟོང་ཕྲག་མང་པོ་དབྱེ་འབྱེད་ཐུབ་པར་བྱེད་ཀྱི་ཡོད།

རོ་ནི་*རོའི་ཐེའུའི*ཁུལ་དུ་ངོས་བཟུང་གི་ཡོད། ཐེའུ་དེ་ནི་*འབུར་པིའམ་འབུར*ཀའི་ནང་གི་བཀོད་པ་དམིགས་བསལ་ཞིག་ཡིན་པ་དང་། དེ་ཉིད་གཙོ་ཆེར་ལྕེའི་སྟེང་དུ་འཁོད་ཡོད། རོའི་ཐེའུ་གཞན་རྣམས་ནི་ཁ་ཡི་རྒྱབ་དང་ཡ་རྐན་སྟེང་འཁོད་ཡོད། མི་རེ་རེ་ལ་རོའི་ཐེའུ་ ༥༠༠༠ ནས་ ༡༠༠༠༠ བར་ཡོད། རོ་རྫས་རྣམས་ཀྱིས་ཆེད་དམིགས་དབང་ཚོར་ཕྲ་ཕུང་དེ་དག་ལ་སྐུལ་སློང་བྱེད་ཅིང་། རོའི་ཐེའུ་རེ་རེའི་ནང་ཕྲ་ཕུང་འདི་རིགས་ ༥༠ ནས་ ༡༠༠ བར་ཡོད།

དབང་ཚོར་ཕྲ་ཕུང་ནང་གི་རོ་བཟ་རྣམས་དབང་རྩ་རྩིད་སྐུད་ཀྱི་མཇུག་སྣེ་བར་སྐྱེལ་བའི་རྗེས་རྩིད་སྐུད་དེ་དག་གིས་འཕར་བརྡ་དེ་རྣམས་ཐོད་རུས་དབང་རྩ་རྒྱུད་ནས་ཀླད་ཞབས་ཀྱི་རོའི་ས་ཁུལ་ལ་གཏོང་གི་ཡོད། འདི་ནས་འཕར་བརྡ་དེ་རྣམས་ཀླད་སྦུག་དང་། དེ་ནས་ཀླད་ཆེན་ཕྱི་ཤུན་དུ་གཏོང་ཞིང་། དེར་རོའི་མྱོང་རྟོགས་དངོས་སུ་སྐྱེ་བ་རེད།

ཆེད་ལས་ཅན་གྱི་དྲི་འཛིན་སྣེ་ལེན་ཕྲ་ཕུང་རྣམས་ནི་སྣ་སྦུག་ཐོད་ཀྱི་པེ་སྣབས་སྐྱི་མོའི་ཆ་ཤས་ཆུང་ཆུང་ཞིག་གི་ནང་ཆགས་ཡོད། དབང་ཚོར་ཕྲ་ཕུང་འདི་ཚོའི་བཟ་སྐྱེལ་རྩ་ཕྲན་རྣམས་སྣ་ཐོད་ཀྱི་རུས་པའི་ཁུང་བུ་དག་ནས་ཐོན་ཏེ་རུས་པའི་སྟེང་གི་འཛིང་དབྱིབས་*དྲི་འཛིན་རེལ་ཝ*གཉིས་ཀྱི་ནང་ཞུགས། དྲི་དང་ཐད་ཀར་འཕྲད་པའི་དབང་ཚོར་ཕྲ་ཕུང་གི་ཆ་ཤས་ལ་སྐྲ་འདྲ་བའི་བ་སྤུ་ཡོད་ཅིང་། བ་སྤུ་འདི་རྣམས་ལ་རླུང་ཁྲེར་དྲི་



TASTE AND SMELL. Specialized receptors for smell are located in a patch of mucous membrane lining the roof of the nose. Each cell has several fine hairlike cilia containing receptor proteins, which are stimulated by odor molecules in the air, and a long fiber (axon), which passes through perforations in the overlying bone to enter the olfactory bulb. Stimulated cells give rise to impulses in the fibers, which set up patterns in the olfactory bulb that are relayed to the primary olfactory cortex at the back of the brain's frontal lobe to give rise to smell perception, and to the limbic system to elicit emotional responses. Tastes are detected by special structures, taste buds, of which every human has some 5,000 to 10,000. Taste buds are embedded within papillae (protuberances) mainly on the tongue, with a few located in the back of the mouth and on the palate. Each taste bud consists of about 100 receptors that respond to stimuli — sweet, salty, sour, bitter, and umami — from which all tastes are formed. A substance is tasted when chemicals in foods dissolve in saliva, enter the pores on the tongue, and come in contact with taste buds. Here they stimulate hairs projecting from the receptor cells and cause signals to be sent from the cells, via synapses, to cranial nerves and taste centers in the brain. Taste and smell information come together to form flavor in the caudal (back) part of the orbital cortex.

"image" of the odor. Impulses created by this stimulation pass to the primary olfactory cortex at the back of the underside (or orbital) part of the frontal lobe. Olfactory information then passes to adjacent parts of the orbital cortex where it is combined with taste information to form flavor.

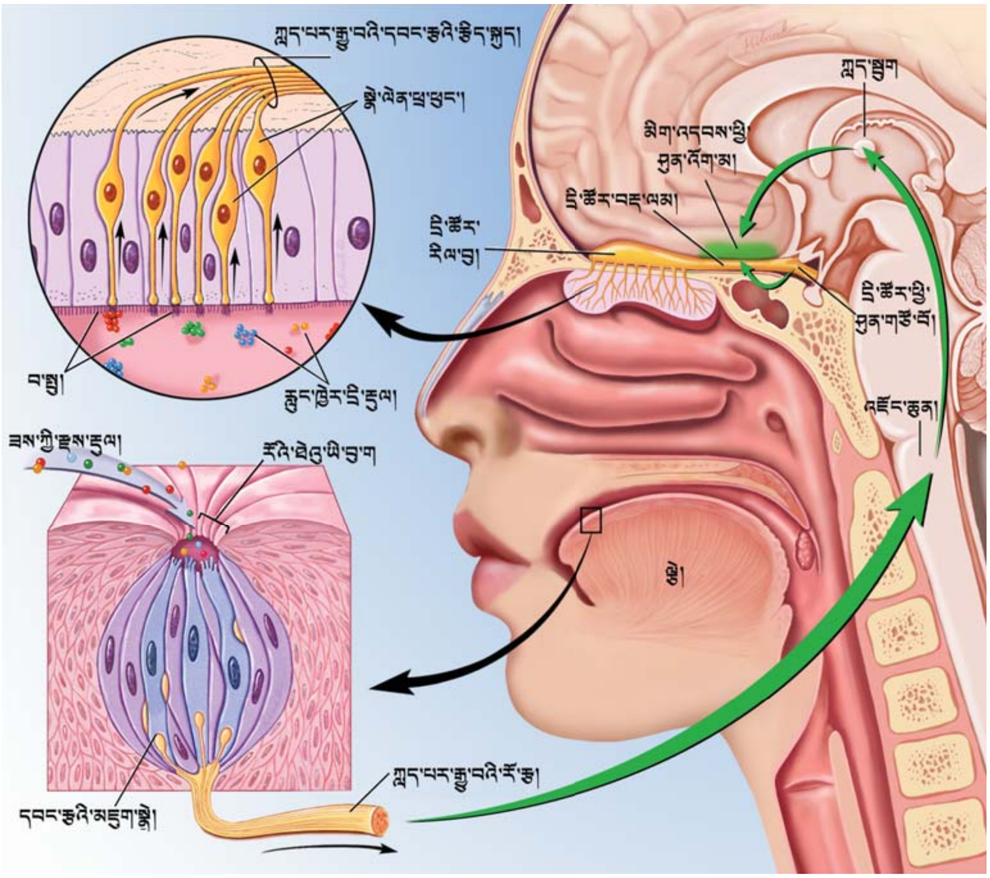
Touch and pain

Touch is the sense by which we determine the characteristics of objects: size, shape, and texture. We do this through touch receptors in the skin. In hairy skin areas, some receptors consist of webs of sensory nerve cell endings wrapped around the base of hairs. The nerve endings are remarkably sensitive, being triggered by slight movement of the hairs.

Signals from touch receptors pass via sensory nerves to the spinal cord, where they synapse (make contact) with other nerve cells, which in turn send the information to the thalamus and sensory cortex. The transmission of this information is highly topographic, meaning that the body is represented in an orderly fashion at different levels of the nervous system. Larger areas of the cortex are devoted to sensations from the hands and lips; much smaller cortical regions represent less sensitive parts of the body.

Different parts of the body vary in their sensitivity to tactile and painful stimuli according to the number and distribution of receptors. The cornea is several hundred times more sensitive to painful stimuli than are the soles of the feet. The fingertips are good at touch discrimination, but the torso is not: You don't try to figure out what coin is in your pocket by rubbing it on your back.

Neurologists measure sensitivity by determining the patient's two-point threshold. This method involves touching the skin with calipers at two points. The two-point threshold is the distance between the two points that is necessary for the individual to distinguish two distinct stimuli from one. Not sur-



རྡུལ་གྱིས་སྐུལ་སློང་བྱེད་ནུས་པའི་སྣེ་ལེན་པའི་གནས་གཞི་ཡོད། བ་སྤུའི་སྟེང་གི་སྣེ་ལེན་ སྦྲི་རྫས་སྐུལ་བའི་བརྒྱུད་ནས་དྲི་ལ་ཡ་ལན་གྱི་བྱེད་རིམ་སྤེལ་བའི་ཆེད་དུ་དྲི་རྡུལ་འདི་རྣམས་བེ་སྣབས་ནང་བཞུ་ཡི་ཡོད། དྲི་རྫས་ཤིག་གིས་སྣེ་ལེན་པ་མང་པོར་ཚད་གཞི་འདྲ་མིན་ནང་བྱེད་རིམ་སྤེལ། དེ་བཞིན་དུ་སྣེ་ལེན་པ་ཞིག་གིས་དྲི་རྫས་ཐ་དད་པ་མང་པོར་ཚད་གཞི་སྣ་ཚོགས་ནང་སྤྲེལ་སྦྱོར་བྱེད་ཀྱི་ཡོད།

སྣེ་ལེན་ཕྲ་ཕུང་རྣམས་ཀྱི་ནང་དུ་ཆགས་པའི་བྱེད་ལས་ཀྱི་བཀོད་པ་དེ་དྲི་འཛིན་རིལ་བུའི་ཕྱོགས་སུ་བརྒྱངས་ནས་ཡོད་ལ། དེར་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་རྣམས་ཀྱིས་ནམ་མཁའི་གོ་ས་བཟུང་བའི་དྲིའི་"སྣང་བརྙན"ཞིག་སྐྲུན་པར་ཡར་སྐུལ་བྱེད་ཀྱི་རེད། ཡར་སྐུལ་འདིས་བསྐྱེད་པའི་འཕར་བརྡ་རྣམས་མཐར་མདུན་མའི་ཀླད་ཤལ་གྱི་འོག་གི་(མིག་འདབས་ཀྱི་)ཆའི་རྒྱབ་ཏུ་གནས་པའི་དྲི་ཚོར་ཕྱི་ཤུན་གཙོ་བོ་དེར་གཏོང་གི་ཡོད། དེ་ནས་དྲིའི་སྐོར་གྱི་གནས་ཚུལ་དེ་ཉེ་འཁོར་གྱི་མིག་འདབས་ཕྱི་ཤུན་དུ་རྒྱུ་ནས་དེར་རོའི་གནས་ཚུལ་དང་འདྲེས་པ་ལས་བློ་བ་སྐྱེད་ཀྱི་ཡོད།

རོ་དང་དྲི། ཆེད་ལས་དྲི་འཛིན་སྣེ་ལེན་པ་རྣམས་ནི་སྣ་སྦུག་ཐོད་ཀྱི་བེ་སྣབས་སྐྱི་མོའི་ཆ་ཆུང་ཆུང་ཞིག་གི་ནང་ཆགས་ཡོད། ཕྲ་ཕུང་རེ་རེ་ལ་སྣེ་ལེན་པའི་སྦྲི་རྫས་དང་ལྡན་པའི་སྐྲ་འདྲ་བའི་བ་སྤུ་འགའ་རེ་ཡོད་པ་དེ་རྣམས་རླུང་ནང་གི་དྲི་རྡུལ་གྱིས་སྐུལ་རྐྱེན་གཏོང་ཞིང་། མ་ཟད་དེ་ལ་རྩེད་སྐུད་རིང་པོ་(བརྡ་སྐྱེལ་རྩ་ཐག་)ཞིག་ཀྱང་ཡོད་པ་དེ་ནི་སྣ་ཐོད་ཀྱི་རུས་པའི་ཁུང་བུ་ནས་ཐོན་ཏེ་དྲི་འཛིན་རིལ་བུར་འཛུལ་གྱི་ཡོད། སྐུལ་རྐྱེན་ཐེབས་པའི་ཕྲ་ཕུང་རྣམས་ཀྱིས་རྩེད་སྐུད་དུ་འཕར་བརྡ་སྐྲུན་ལ། འཕར་བརྡ་དེས་དྲི་འཛིན་རིལ་བུའི་ནང་དུ་བརྡའི་བཀོད་པ་སྒྲུབ་སྟེ་དེ་རྣམས་མདུན་མའི་ཀླད་ཤལ་གྱི་འོག་ཆའི་རྒྱབ་ཏུ་གནས་པའི་དྲི་ཚོར་ཕྱི་ཤུན་གཙོ་བོར་གཏོང་བ་ལས་དྲི་འཛིན་ཤེས་རྟོགས་སྐྱེད་པ་དང་། ལིམ་སྦྲིག་མ་ལག་ཏུ་གཏོང་བ་ལས་སྨོང་ཚོར་གྱི་ཡ་ལེན་སྐུལ་བ་རེད། རོ་ནི་རོའི་ཐེའུ་ཞེས་པའི་བཀོད་དབྱིབས་དམིགས་བསལ་བ་དག་གིས་བཟུང་ལ། མི་རེ་རེར་རོའི་ཐེའུ་ ༥༠༠༠ ནས་ ༡༠༠༠༠ བར་ཡོད། རོའི་ཐེའུ་རྣམས་གཙོ་བོ་ལྕེའི་སྟེང་དུ་ཆགས་པའི་འབུར་པོ་(སྟེ་འབུར་ཀ་)ཡི་ནང་དུ་ཟུག་ཡོད་ལ། རེས་འགའ་ནི་ཁའི་རྒྱབ་དང་ཡ་རྐན་སྟེང་དུ་གནས་ཡོད། རོའི་ཐེའུ་རེ་རེའི་ནང་དུ་སྐུལ་རྐྱེན་ལ་ཡ་ལན་སྤྲོད་པའི་སྣེ་ལེན་པ་ ༡༠༠ སྐོར་ཡོད་ཅིང་། སྐུལ་རྐྱེན་ནི་མངར་བ་དང་། ཚྭ་བ། སྐྱུར་བ། ཁ་བ། ཨུ་མ་མི་བཅས་རོ་དྲུག་ཡིན་ལ། འདི་རྣམས་ལས་རོ་ཐམས་ཅད་གྲུབ་ཀྱི་ཡོད། ཁ་ཟས་ནང་ཡོད་པའི་རྫས་རིགས་རྣམས་མཆིལ་མའི་ནང་བཞུ་ནས་ལྕེའི་སྟེང་གི་བུ་གར་ཞུགས་ཏེ་རོའི་ཐེའུ་དང་འཕྲད་པའི་སྐབས་དངོས་པོ་དེའི་རོ་སྨྲོང་བ་ཡིན། འདིར་རྫས་དེ་ཚོས་སྣེ་ལེན་པའི་ཕྲ་ཕུང་གི་འཁྲང་སྤྱུ་རྣམས་ལ་སྐུལ་སློང་བྱེད་ཅིང་། མཐུད་མཚམས་རྒྱུད་དེ་ཕྲ་ཕུང་ནས་ཐོད་རྡུས་དབང་རྩ་དང་ཀླད་པར་ཡོད་པའི་རོའི་ལྟེ་གནས་རྣམས་སུ་བརྡ་འཕྲིན་གཏོང་བའི་རྒྱུ་ཡང་བྱེད། རོ་དང་དྲིའི་གནས་ཚུལ་རྣམས་མིག་འདབས་ཕྱི་ཤུན་གྱི་མདུག་ཕྱོགས་ཀྱི་ཆ་ཤས་སུ་མཉམ་འབྱོར་གྱིས་བློ་ཚོར་གྲུབ་པར་བྱེད།

རེག་ཚོར་དང་ཟུག་རྔུ།

རེག་ཚོར་ནི་དངོས་པོའི་ཆེ་ཆད་དང་། དབྱིབས། རེག་བྱ་ལྷ་བུའི་ཁྱད་ཆོས་རྣམས་ངེས་པར་བྱེད་པའི་དབང་ཚོར་དེ་ཡིན། པགས་པའི་ནང་གི་རེག་ཚོར་སྣེ་ལེན་པ་བརྒྱུད་ནས་ང་ཚོས་དེ་ལྟར་བྱེད་ཐུབ་ཀྱི་ཡོད། སྣེ་ལེན་པ་ཁག་ཅིག་ནི་སྤུ་ཡོད་སའི་པགས་པའི་ཁྲོན་དུ་སྤུ་རྩའི་མཐིལ་ནས་བཏུམས་པའི་དབང་ཚོར་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་སྣེ་མོའི་དྲ་རྒྱ་ལས་གྲུབ་ནས་ཡོད། དབང་རྩའི་སྣེ་མོ་དེ་རྣམས་ཧ་ཅང་ཚོར་སྐྱེན་ཡང་བ་ཡིན་ཏེ་བ་སྤུའི་གཡོ་བ་ཙུང་ཟད་ཙམ་གྱིས་ཀྱང་སྐུལ་ནུས་པའི་ཕྱིར།

རེག་ཚོར་སྣེ་ལེན་པ་ལས་བྱུང་བའི་བརྡ་འཕྲིན་རྣམས་དབང་ཚོར་དབང་རྩ་བརྒྱུད་དེ་རྒྱངས་པར་བསྒྲོད་ཅིང་། དེར་དེ་རྣམས་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གཞན་དང་འཕྲད་ལ། དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་དེ་དག་གིས་གནས་ཚུལ་དེ་རྣམས་ཀླད་སྦུག་དང་དབང་ཚོར་ཕྱི་ཤུན་དུ་གཏོང་བ་ཡིན། གནས་ཚུལ་འདིའི་བརྒྱུད་གཏོང་བྱེད་ཚུལ་དེ་ཧ་ཅང་གནས་ལྟོས་ཆེ་བའི་རང་བཞིན་སྟེ་དེའི་གོ་དོན་ནི་དབང་རྩ་མ་ལག་གི་རིམ་པ་མི་འདྲ་བ་དུ་མའི་རྒྱུད་ནས་ལུས་ཀྱི་འཁོད་ལུགས་གོ་རིམ་བསྟར་ཆགས་སུ་མཚོན་པ་དེ་ཡིན། ཕྱི་ཤུན་གྱི་རྒྱ་ཁྱོན་ཆེ་བ་རྣམས་ལག་པ་དང་མཆུ་ལས་བྱུང་བའི་ཚོར་སློང་དང་སྤྲེལ་ལ། ཕྱི་ཤུན་གྱི་ས་ཁུལ་ཧ་ཅང་ཆུང་བ་རྣམས་ཚོར་གཤིས་ཞན་པའི་ལུས་ཀྱི་ཆ་རྣམས་དང་འབྲེལ་བ་ཡོད།

སྣེ་ལེན་པའི་གྲངས་དང་ཁྱབ་ཚུལ་དང་བསྟུན་ནས་ལུས་ཀྱི་ཆ་ཤས་ཐ་དད་པ་རྣམས་ལ་རེག་ཚོར་དང་ཟུག་སྔོང་གི་རྐྱེན་ལ་དམིགས་པའི་ཚོར་སྒྲོང་གི་ནྲོ་རྟུལ་རང་གཤིས་དེ་སྙོམས་ཀྱི་མེད། མིག་གི་སྤྲིན་སྐྱི་ནི་རྐང་མཐིལ་དག་ལ་བསྡུར་ན་ཟུག་སྔོང་གི་རྐྱེན་ལ་ལྷན་སྟོང་ཕྲག་ཁ་ཤས་ཀྱིས་ཚོར་སྐྱེན་ཡང་བ་ཡོད། རེག་ཚོར་གྱིས་དབྱེ་བསལ་བྱ་རྒྱུ་མཐུབ་མོའི་རྩེ་མོ་རྣམས་ལེགས་པོ་ཡོད་ལ། འོན་ཀྱང་ལུས་ཀྱི་ཤོག་སྒང་གི་ཆ་རྣམས་དེ་ལྟར་མིན། དཔེར་ན་ཁྱོད་ཀྱིས་སྒ་ཁུག་ནང་གི་དངུལ་ཀྲམ་ཞིག་ངོས་བཟུང་བའི་ཆེད་དུ་ལུས་ཀྱི་སྒལ་པར་མ་བཏང་བ་ལྟ་བུ་རེད།

དབང་རྩ་སྣན་པ་རྣམས་ཀྱིས་ནད་པའི་*རྩེ་གཉིས་ཡས་ཚོད་*ངེས་གཏན་བྱེད་པའི་སྒོ་ནས་ཚོར་སྐྱེན་ཆེ་ཆུང་འཇལ་གྱི་ཡོད། ཐབས་ལམ་འདིར་རྩེ་གཉིས་ཡོད་པའི་འཁར་ཁྲི་ཞིག་གིས

prisingly, acuity is greatest in the most densely nerve-packed areas of the body. The threshold is lowest on the fingers and lips.

Until recently, pain was thought to represent a simple message resulting from neurons sending electrical impulses from a site of injury directly to the brain. We now know that the process is far more complicated. Nerve impulses from sites of injury can persist for hours, days, or longer. Moreover, persistent injury can lead to changes in the nervous system that amplify and prolong the "pain" signal. The result is a state of hypersensitivity in which pain persists and can even be evoked by normally innocuous stimuli. Persistent pain is in many respects a disease of the nervous system, not merely a symptom of some other disease process.

The sensory fibers that respond to stimuli that damage tissue and can cause pain are called nociceptors. Different nociceptor subsets express molecules that are responsible for the response to noxious (i.e., painful) thermal, mechanical, or chemical stimulation. Interestingly, these same molecules respond to plant-derived chemicals that can produce pain, such as capsaicin, garlic, and wasabi. Tissue injury also causes the release of numerous chemicals at the site of damage and inflammation. For example, prostaglandins enhance the sensitivity of receptors to tissue damage and ultimately can induce more intense pain sensations. Prostaglandins also contribute to the clinical condition of allodynia, in which innocuous stimuli can produce pain (as with sunburned skin).

Until recently, pain was thought to represent a simple message resulting from neurons sending electrical impulses from a site of injury directly to the brain. We now know that the process is far more complicated.

Pain messages are transmitted to the spinal cord via small, myelinated fibers and C fibers — very small unmyelinated fibers. The small, myelinated, pain-sensitive nerve fibers probably evoke the sharp, fast pain that is produced by, for example, a pinprick. C fiber-induced pain, by contrast, is generally slower in onset, dull, and more diffuse.

In the ascending system, impulses are relayed from the spinal cord to several brain structures, including the thalamus and cerebral cortex, which is involved in the process by which pain messages become a conscious experience. The experience of pain is not just a function of the magnitude of the injury or even the intensity of the impulse activity generated by the injury. The setting in which the injury occurs (e.g., the pain of childbirth or that produced in a car accident) and the emotional component of the experience are also major contributors to the overall experience.

Pain messages can be suppressed by systems of neurons that originate within the gray matter in the brainstem. These descending systems suppress the transmission of pain signals from the dorsal horn of the spinal cord to higher brain centers. Some of these descending systems use naturally occurring chemicals, the endogenous opioids, or endorphins, which are functionally similar to morphine. The endorphins act at multiple opioid receptors in the brain and spinal cord, a discovery that has had important implications for pain therapy. For example, scientists began studying the spinal delivery of opioids when they discovered a dense distribution of opioid receptors in the spinal cord horn. Such treatments were begun in humans after the method was successfully used in animals; the technique is now common in treating pain after surgery.

Modern imaging tools are now used to monitor brain activity when pain is experienced. One finding is that no single area in the brain generates pain; rather, emotional and sensory components together constitute a mosaic of activity leading to pain. Interestingly, when people are hypnotized so that a painful stimulus is not experienced as unpleasant, activity in only some areas of the brain is suppressed. The stimulus is still experienced, but it doesn't hurt anymore. As such techniques for brain study improve, it should be possible to better monitor the changes in the brain that occur in people with persistent pain and to better evaluate the different painkilling drugs being developed.

པགས་པའི་ཁྲོལ་གཉིས་ལ་རེག་གི་ཡོད། རྩེ་གཉིས་ཡས་ཚོད་ཅེས་པ་ནི་གང་ཟག་ཅིག་གིས་རེག་ཚོར་སློང་བའི་རྐྱེན་སོ་སོ་བ་གཉིས་གཅིག་ཏུ་མ་འདྲེས་པར་འབྱེད་ཐུབ་པར་མ་མཐར་ཚང་དགོས་པའི་རྩེ་གཉིས་བར་གྱི་རྒྱང་ཐག་དེ་ལ་ཟེར། ཧ་ལས་མི་དགོས་པ་ཞིག་ལ། དབང་རྩས་ཆེས་སྟུག་པོར་གཏམས་པའི་ལུས་ཀྱི་རྒྱ་ཁྱོན་དེ་དག་ཚོར་སྐྱེན་ཆེ་ཤོས་ཡིན་པ་དང་། མཛུབ་མོ་དང་མཆུའི་སྟེང་དུ་ཡས་ཚོད་ཀྱི་ཆ་དམའ་ཤོས་སུ་ཡོད།

ཉེ་ཆར་བར་མི་ཚོས་ཟུག་རྔུ་ནི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གིས་རྨས་སྐྱོན་ཐོག་ས་ནས་ཐད་ཀར་ཀླད་པར་སློག་བརྡ་བཏང་བ་ལས་བྱུང་བའི་བརྡ་འཕྲིན་སྟབས་བདེ་ཞིག་ཡིན་པར་འདོད། འོན་ཀྱང་ད་ལྟའི་ཆར་ང་ཚོས་བྱེད་རིམ་དེ་དེ་བས་ཀྱང་རྙོག་འཛིངས་ཞེ་དྲག་གི་ཆེ་བ་ཡིན་པར་ཤེས་ཀྱི་ཡོད། རྨས་སྐྱོན་ཐོག་ས་ནས་ཐོན་པའི་དབང་རྩའི་འཕར་བརྡ་རྣམས་ཆུ་ཚོད་མང་པོ་དང་། ཉི་མ་མང་པོ། དེ་བས་ཀྱང་ཡུན་རིང་བར་ཟླ་མཐུད་གནས་ཐུབ་ཀྱི་ཡོད། དེར་མ་ཟད་ཡུན་བསྲིངས་པའི་རྨ་ཁས་དབང་རྩ་མ་ལག་ལ་འགྱུར་བ་དྲངས་ཏེ་དེས་ཟུག་རྔུའི་བརྡ་འཕྲིན་དྲག་ཏུ་དང་། རྒྱུན་རིང་དུ་གཏོང་རུང་བ་རེད། དེའི་མཇུག་འབྲས་ནི་ཟུག་རྔུ་ཡུན་མཐུད་དུ་གནས་པ་དང་། རྒྱུན་དུ་གནོད་ཚབས་མེད་པའི་སྐུལ་རྐྱེན་

ཉེ་ཆར་བར་མི་ཚོས་ཟུག་རྔུ་ནི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གིས་རྨས་སྐྱོན་ཐོག་ས་ནས་ཐད་ཀར་ཀླད་པར་སློག་བརྡ་བཏང་བ་ལས་བྱུང་བའི་བརྡ་འཕྲིན་སྟབས་བདེ་ཞིག་ཡིན་པར་འདོད། འོན་ཀྱང་ད་ལྟའི་ཆར་ང་ཚོས་བྱེད་རིམ་དེ་དེ་བས་ཀྱང་རྙོག་འཛིངས་ཞེ་དྲག་གི་ཆེ་བ་ཡིན་པར་ཤེས་ཀྱི་ཡོད།

ཞིག་གིས་ཀྱང་ཟུག་རྔུ་སློང་ཆོག་པའི་ཚོར་སྐྱེན་དྲགས་པའི་གནས་བབས་དེ་རེད། རྒྱུན་ཆགས་པའི་ཟུག་རྔུ་ནི་ནད་གཞིའི་བརྒྱུད་རིམ་གཞན་ཞིག་གི་ནད་རྟགས་ཙམ་མ་ཡིན་པར། ཆ་མང་པོ་ཞིག་ནས་དབང་རྩ་མ་ལག་རང་གི་ནད་ཅིག་ཡིན།

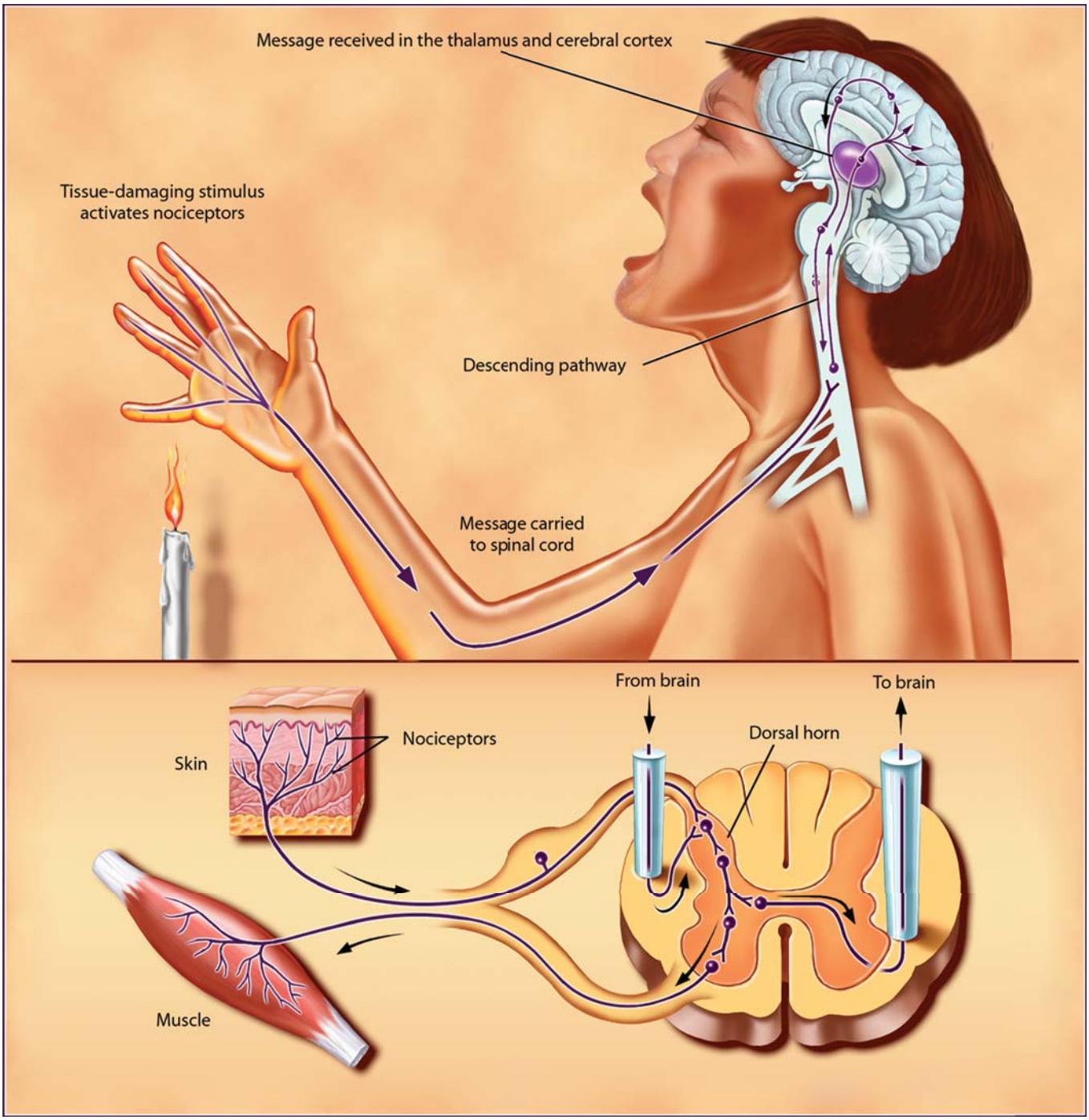
ཕུང་གྲུབ་ལ་གནོད་སྐྱོན་བྱེད་པའི་སྐུལ་རྐྱེན་དག་ལ་ཡ་ལན་སྤྲོད་ཅིང་ཟུག་རྔུ་སྐྱེད་མཁན་གྱི་དབང་རྩ་རྩིད་སྣད་རྣམས་ལ་*ཟུག་རྔུའི་སྣེ་ལེན་*པ་ཟེར། ཟུག་རྔུ་སྣེ་ལེན་པའི་རྣམ་གྲངས་མི་འདྲ་བས་གནོད་འཚེ་(ཟུག་རྔུ་)ཅན་གྱི་ཚ་དྲོད་དམ། འཁྱིལ་ཤུགས་སམ། ཡང་ན་རྫས་འགྱུར་རང་བཞིན་གྱི་སྐུལ་རྐྱེན་རྣམས་ལ་ཡ་ལན་བྱེད་ནུས་པའི་འདུས་རྟུལ་ཕྱིར་མངོན་པར་བྱེད། དོ་སྣང་འཕེར་བ་ཞིག་ལ་འདུས་རྟུལ་གཅིག་པ་དེ་དག་གིས་ཟུག་རྔུ་སྐྱེད་བྱེད་ཀྱི་རྩི་ཤིང་ལས་བྱུང་བའི་རྫས་དཔེར་ན་ཙི་ཏྲ་ཀའི་རྫས་དང་། སྔོག་པ། ཕ་ས་སྦི་ལྟ་བུ་ལའང་ཡ་ལན་སྤྲོད་ཀྱི་ཡོད། ཕུང་གྲུབ་ལ་ཕོག་པའི་རྨས་སྐྱོན་གྱིས་རྨས་སྐྱོན་ཐོག་ས་དང་གཞན་ཚད་རྒྱས་སར་རྫས་རྟུལ་དུ་མ་གློད་གཏོང་ཡང་བྱེད་དུ་འཇུག་གི་ཡོད། དཔེར་ན་*པྲོ་སི་ཏ་གླེ་ལེན་ཊིན་*གྱིས་ཕུང་གྲུབ་རྨས་སྐྱོན་ལ་འཇུག་པའི་སྣེ་ལེན་པའི་ཚོར་སྐྱེན་རང་གཤིས་མཐོར་འདེགས་བྱེད་ལ་མཐར་ཟུག་རྔུའི་ཚོར་སློང་དྲག་པོ་བསྐྱེད་ཀྱི་ཡོད། པྲོ་སི་ཏ་གླེ་ལེན་ཊིན་གྱིས་*རེག་ཟུག་*ཅེས་པའི་ངོས་ཟིན་ནད་གཞིའི་གནས་སྟངས་ལའང་མཐུན་འགྱུར་བྱེད་དེ། གནས་སྟངས་དེའི་ནང་(ཉི་མས་འཚིགས་པའི་པགས་པར་བྱེད་པ་བཞིན་)སྐུལ་རྐྱེན་བར་མ་རྣམས་ཀྱིས་ཀྱང་ཟུག་རྔུ་བསྐྱེད་ཐུབ།

ཟུག་རྔུའི་བརྡ་འཕྲིན་ནི་བད་རྩེ་ཕྱི་ཤུན་ཅན་གྱི་རྩིད་སྐུད་ཕྲ་མོ་རྣམས་དང་། C རྩིད་སྐུད་དེ་ཧ་ཅང་ཆུང་བའི་བད་རྩེ་ཕྱི་ཤུན་མེད་པའི་རྩིད་སྐུད་ཀྱི་བརྒྱུད་ནས་རྒྱུངས་པར་གཏོང་གི་ཡོད། དཔེར་ན་ཁབ་ཟུགས་ཏེ་སྐྱེད་པ་ལྟ་བུའི་ཟུག་རྔུ་རྣོ་ལ་མྱུར་བ་དེ་འདྲ་ཕལ་ཆེར་ཟུག་རྔུར་ཚོར་སྐྱེན་ཡང་བའི་བད་རྩེའི་ཕྱི་ཤུན་ཅན་གྱི་དབང་རྩ་རྩིད་སྐུད་ཆུང་ཆུང་དེ་དག་གིས་སློང་བ་ཡིན་སྲིད། དེ་ལས་ལྡོག་སྟེ C རྩིད་སྐུད་ཀྱིས་བསླངས་པའི་ན་ཟུག་ནི་སྦྱིར་བཏང་དལ་བ་དང་། ངར་མེད་པ། བཟོད་ཆེ་བ་བཅས་ཡོད།

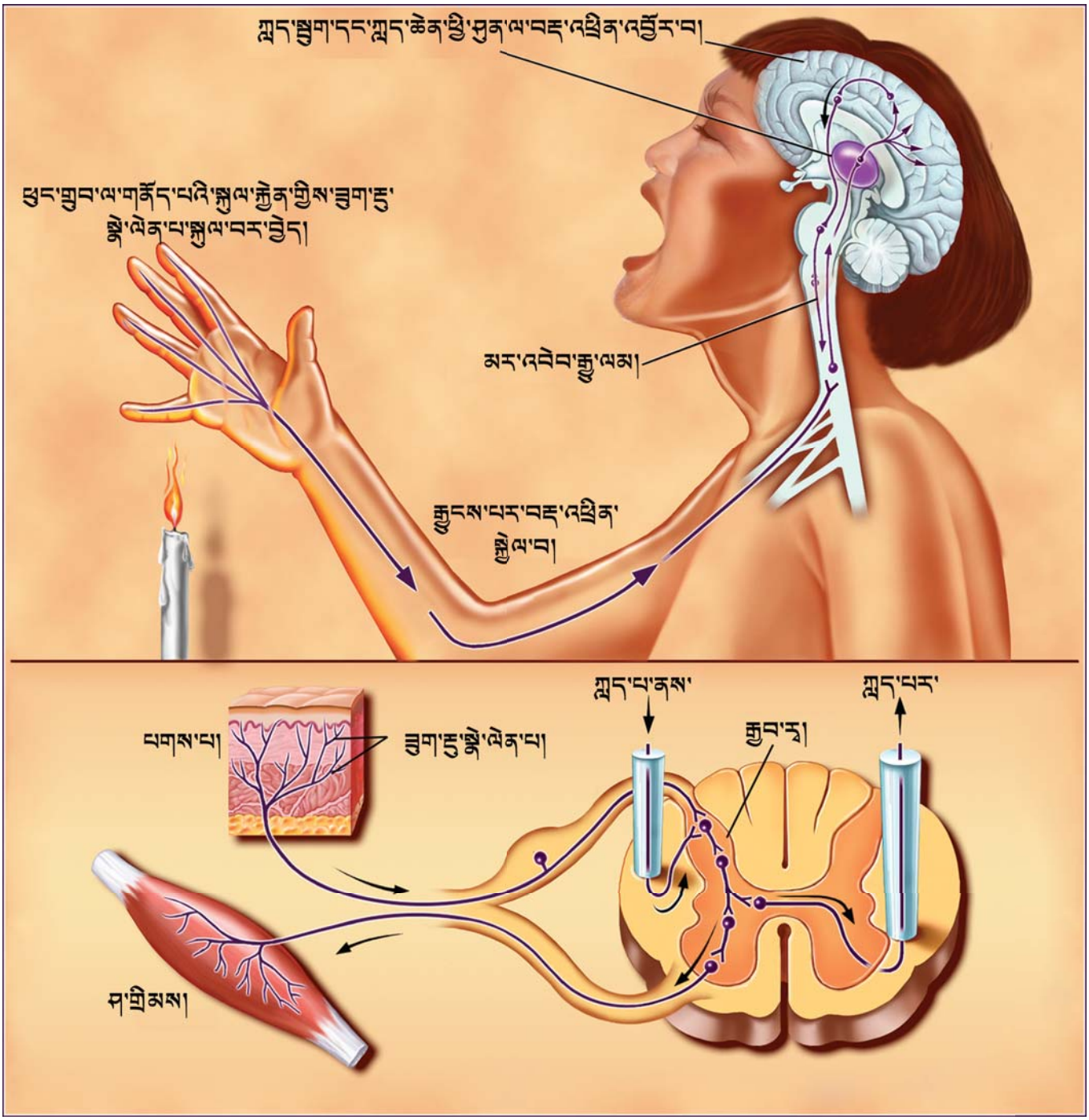
*ཡར་འདེགས་མ་ལག་*ནང་དུ་འཕར་བརྡ་རྣམས་རྒྱུངས་པ་ཀླད་སྡུག་དང་ཀླད་ཆེན་ཕྱི་ཤུན་ཏེ་གང་ཞིག་ཟུག་རྔུའི་བརྡ་འཕྲིན་དེ་དག་མྱོང་བ་བསོད་པར་བསྒྱུར་བའི་བྱེད་རིམ་དང་འབྲེལ་བའི་ཀླད་པའི་བཀོད་པ་ཁཤས་ལ་བརྒྱུད་གཏོང་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། ཟུག་རྔུའི་མྱོང་བ་དེ་རྨས་སྐྱོན་ཆེ་ལོས་ཙམ་ལ་འབྲེལ་བའི་བྱེད་ལས་ཤིག་མ་ཡིན་ལ། དེ་བཞིན་དུ་རྨས་སྐྱོན་གྱིས་བསྐྱེད་པའི་འཕར་བརྡའི་དྲག་ཚད་ཙམ་ལའང་འབྲེལ་བ་ཞིག་མིན། རྨས་སྐྱོན་འབྱུང་སའི་གནས་སྟངས་(ཏེ་དཔེར་ན་ཕྲུ་གུ་བཙའ་བའི་ན་ཟུག་གམ། མོ་ཊ་བརྡབ་སྐྱོན་དུ་བསྐྱེད་པ་ལྟ་བུ་)དང་། ཉམས་མྱོང་དེ་དང་འབྲེལ་བའི་སེམས་ཀྱི་མྱོང་ཚོར་གྱི་ཆ་རྐྱེན་རྣམས་ཀྱང་སྤྱི་ཡོངས་ཀྱི་མྱོང་བ་དེར་མཐུན་འགྱུར་བྱེད་ཀྱི་ཡོད།

ཀླད་ཞབས་ནང་གི་སྐྲ་རྫས་ནས་ཐོན་པའི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གི་མ་ལག་རྣམས་ཀྱིས་ཟུག་རྔུའི་བརྡ་འཕྲིན་འཛོམས་ནུས། *མར་འབེབས་མ་ལག་*འདི་རྣམས་ཀྱིས་རྒྱུངས་པའི་རྒྱབ་རྐ་ནས་ཀླད་པའི་ལྟེ་གནས་མཐོ་བའི་བར་ལ་ཟུག་རྔུའི་བརྡ་འཕྲིན་འགྲོ་རུ་མི་བཅུག་པར་མགོ་གནོན་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། མར་འབེབས་མ་ལག་འདི་ཚོ་ཁཤས་ཀྱིས་མོར་ཕིན་དང་བྱེད་ལས་མཚུངས་པའི་རང་བྱུང་གི་རྫས་དཔེར་ན་ནང་སྐྱེ་ཨོ་པི་ཡམ་དང་ནང་སྐྱེ་མོར་ཕིན་ལྟ་བུ་བེད་སྤྱོད་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། ཨིན་ཌོར་ཕིན་གྱིས་ཀླད་པ་དང་རྒྱུངས་པའི་ནང་གི་ཨོ་པི་ཡམ་སྣེ་ལེན་པ་མང་སར་བྱ་བ་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། གསར་རྙེད་དེ་ལ་ཟུག་རྔུ་བཅོས་ཐབས་ཀྱི་ཐད་ལ་གལ་ཆེའི་གྲུབ་འབྲས་བྱུང་ཡོད། དཔེར་ན་ཚན་རིག་པས་རྒྱུངས་པའི་རྐ་ཡི་ནང་ཨོ་པི་ཡམ་སྣེ་ལེན་པ་སྟུག་པོར་འགྲམས་ཏེ་ཡོད་པ་ཤེས་སྐབས་ཁོང་ཚོས་རྒྱུངས་པའི་ཨོ་པི་ཡམ་སྐྱེལ་འདྲེན་གྱི་ཚུལ་ལ་ཞིབ་འཇུག་བྱས་འགོ་བཙམས་ཡོད། དེ་ལྟ་བུའི་བཅོས་ཐབས་རྣམས་དུད་འགྲོའི་སྟེང་ལམ་ལྟོང་དང་སྦྱོང་ཟིན་པའི་རྗེས་སུ་མིར་འགོ་བཙུགས་ཡོད་ཅིང་ད་ལྟའི་ཆར་ཐབས་ཚུལ་དེ་ནི་གཤགས་བཅོས་རྗེས་ཀྱི་ཟུག་རྔུ་བཅོས་ཐབས་སུ་ཡོངས་ཁྱབ་བེད་སྤྱོད་བྱེད་ཀྱི་ཡོད།

ད་ཆ་ཟུག་རྔུ་མྱོང་བའི་སྐབས་སུ་ཀླད་པའི་བྱེད་ལས་ལ་བྱ་ར་བྱེད་པའི་ཆེད་དུ་དེང་དུས་ཀྱི་དཔར་ལེན་ཡོ་ཆས་བེད་སྤྱོད་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། རྙེད་ལུགས་གཅིག་ལ་ཀླད་པའི་ནང་གི་རྒྱ་ཁྱོན་ཁེར་རྐྱང་པ་གང་གིས་ཀྱང་ཟུག་རྔུ་མི་སྐྱེད་པ་དེ་རེད། དེའི་ལུགས་ལ་མྱོང་ཚོར་དང་དབང་ཚོར་གྱི་གྲུབ་ཆ་རྣམས་མཉམ་རུབ་ཀྱི་སྒོ་ནས་བྱེད་ལས་སྣ་ཚོགས་ཤིག་གྲུབ་པ་དེས་ཟུག་རྔུའི་སྣེ་འདྲེན་བྱེད་ཀྱི་ཡོད་པ་རེད། སྤྲོ་སྣང་བྱེད་ངེས་པ་ཞིག་ལ་མི་རྣམས་ཀྱིས་ཟུག་རྔུ་སློང་རྐྱེན་མི་བདེ་བའི་རང་བཞིན་དུ་མྱོང་མི་དགོས་པའི་ཆེད་དུ་གཉིད་འབེབ་གཏོང་སྐབས་ཀླད་པའི་རྒྱ་ཁྱོན་ཉུང་ཤས་ཙམ་གྱི་ནང་བྱེད་ལས་ལ་མགོ་གནོན་ཐེབས་ཀྱི་ཡོད། སྐུལ་རྐྱེན་དེ་མུ་མཐུད་དེ་མྱོང་བཞིན་དུ་ཡང་ན་ཟུག་གཏོང་གི་མེད། དེ་ལྟར་ཀླད་པར་དཔྱེ་ཞིབ་བྱེད་པའི་ཐབས་རྩལ་བཟང་དུ་ཕྱིན་པ་ལས་ཟུག་རྔུ་རྒྱུན་མི་ཆད་པར་མྱོང་བའི་མི་ཞིག་གི་ཀླད་པའི་ནང་གི་འགྱུར་བ་ལ་བྱ་ར་ལེགས་པར་བྱེད་ཐུབ་པ་དང་། གསར་བཟོ་བྱེད་བཞིན་པའི་ཟུག་འཛོམས་སྨན་རྫས་རྣམས་ལ་ནང་གསེས་ལེགས་ཤོས་དབྱེ་གསེས་རྗེ་ཟབ་ཏུ་གཏོང་ཐུབ་ངེས་ཡིན།



PAIN. Messages about tissue damage are picked up by receptors and transmitted to the spinal cord via small myelinated fibers and very small unmyelinated fibers. From the spinal cord, the impulses are carried to the brainstem, thalamus, and cerebral cortex and ultimately perceived as pain. These messages can be suppressed by a system of neurons that originates in the gray matter of the midbrain. This descending pathway sends messages to the spinal cord where it suppresses the transmission of tissue damage signals to the higher brain centers. Some of these descending pathways use naturally occurring, opiatelike chemicals called endorphins.



ཟུག་ཏུ། སྐྱེ་ལེན་པ་ནམས་ཀྱིས་ཕུང་བྱུབ་ལ་གཞོན་སྐྱོན་ཚོར་བའི་བརྟ་འཕྲིན་ནམས་བསྡུས་ནས་བར་ཅི་ཕྱི་ཤུན་ཅན་གྱི་ཅིད་རྒྱུད་དང་བར་ཅི་ཝེད་པའི་ཅི་རྒྱུད་ཀ་ཅང་ཆུང་ཆུང་ནམས་བརྒྱུད་དེ་རྒྱུངས་པར་གཏོང་གི་ཡོད། རྒྱུངས་པ་ནས་བརྟ་འཕྲིན་དེ་ཤད་པའི་ཁུར་ཡུ་དང་། ཤད་ཟླག་དང་། ཤད་ཆེན་ཕྱི་ཤུན་ལ་བཏང་ནས་མཐར་ཟླག་རྩ་རྒྱ་རྩོགས་ཀྱི་ཡོད། འཕྲིན་འདི་ནས་ཤད་དཀྱིལ་གྱི་སྒྲ་ཟར་ལས་ཐོན་པའི་དབང་ཆུར་ཕུད་ཀི་མ་ལག་ཅེག་གིས་མགོ་གཏོན་བྱེད་ཟླག། མར་འབེབས་རྒྱུ་ལམ་ལའི་ཁ་ཤས་ཀྱིས་རང་བྱང་དུ་ཚགས་པའི་ཙོ་ཡི་ཡན་འདུ་བའི་ཟར་ལག་ཏུ་ཕྱིར་ཕེན་ཞེས་པ་ཞིག་བེད་སྤྱོད་བྱེད་ཀྱི་ཡོད།

Learning, Memory, and Language

LEARNING AND MEMORY. A major breakthrough in understanding how the brain accomplishes learning and memory began with the study of a person known by his initials, H.M. As a child, H.M. developed a severe and intractable epilepsy, and an experimental surgical treatment involving removal of the medial regions of his temporal lobes greatly alleviated the seizures. However, the surgery left H.M. with severe amnesia. He can remember recent events for only a few minutes and is unable to form explicit memories of new experiences. Talk with him awhile, and then leave the room. When you return, he has no recollection of ever having seen you.

Despite his inability to remember new information, H.M. remembers his childhood very well. From these observations, researchers concluded that the parts of H.M.'s medial temporal lobe that were removed, including the hippocampus and parahippocampal region, play critical roles in converting memories of experiences from short-term memories to long-term, permanent memories. The fact that H.M. retains some memories for events that occurred long before his surgery indicates that the medial temporal region is not the site of permanent storage but instead plays a role in the organization and permanent storage of memories elsewhere in the brain.

The medial temporal region is richly connected to widespread areas of the cerebral cortex, including the regions responsible for thinking and language. Whereas the medial temporal region is important for forming, organizing, consolidating, and retrieving memory, cortical areas are important for the long-term storage of knowledge about facts and events and for how this knowledge is used in everyday situations.

Our ability to learn and consciously remember everyday facts and events is called declarative memory. Studies using functional brain imaging have identified a large network of areas in the cerebral cortex that work together to support declarative memory. These cortical areas play a distinct role in complex aspects of perception, movement, emotion, and cognition.

When we have new experiences, information initially enters working memory, a transient form of declarative memory. Working memory depends on the prefrontal cortex as well as other cerebral cortical areas. Studies on animals have shown that neurons in the prefrontal cortex maintain relevant information during working memory and can combine different kinds of sensory information when required. In humans, the prefrontal cortex is highly activated when people maintain and manipulate memories.

Distinct areas within the prefrontal cortex support executive functions, such as selection, rehearsal, and monitoring of information being retrieved from long-term memory. To serve these functions, the prefrontal cortex also interacts with a large network of posterior cortical areas that encode, maintain, and retrieve specific types of information, such as visual images, sounds, and words, as well as where important events occurred and much more.

Semantic memory is a form of declarative knowledge that includes general facts and data. Although scientists are just beginning to understand the nature and organization of cortical areas involved in semantic memory, it appears that different cortical networks are specialized for processing particular kinds of information, such as faces, houses, tools, actions, language, and many other categories of knowledge. Studies using functional imaging of normal humans have revealed zones within a large cortical expanse that selectively process different categories of information, such as animals, faces, or words.

Our memories of specific personal experiences that happened at a particular place and time are called episodic memories. It is generally believed that the medial temporal lobe areas serve a critical role in the initial processing and storage of these memories. Studies have shown that different parts of the parahippocampal region play distinct roles in processing "what," "where," and "when" information about specific events. The hippocampus links these elements of an episodic memory. The linkages are then integrated back into the various cortical areas that represent the details of each type of information.

How exactly are memories stored in brain cells? After years of study, much evidence supports the idea that memory involves a persistent change in synapses, the connections between neurons.

ཤེས་སྦྱོང་དང་། དྲན་པ། སྐད་ཡིག

ཤེས་སྦྱོང་དང་དྲན་པ། ཀླད་པས་ཤེས་སྦྱོང་དང་དྲན་པའི་གོ་རིམ་ཇི་ལྟར་བསྒྲུབ་པའི་སྐོར་གྱི་གོ་རྟོགས་ཀྱི་ཕྱོགས་ལ་མདུན་མཆོང་ཆེན་མོ་ཞིག་ཨེ་ཆི་ཨེམ་ཞེས་རང་གི་སྨྱུང་མིང་གིས་བསྟན་པའི་མི་དེའི་སྟེང་ཞིབ་འཇུག་བསྐྱངས་པ་ལས་འགོ་ཚུགས་པ་རེད། བྱིས་པའི་དུས་སུ་ཁོང་ལ་གཟའ་གྲིབ་ནད་གཞི་ཤུགས་དྲག་ལ་བཅོས་དཀའ་བ་ཞིག་ཐོག་ཡོད་པས། ཚོད་ལྟའི་ཚུལ་དུ་སྨུར་གོང་ཀླད་ཤལ་གྱི་དཀྱིལ་ཆ་བརྟེན་པའི་གཤགས་གཅོད་ཅིག་ཁོང་གི་སྟེང་དུ་བསྒྲུབས་པས་ཁོང་གི་བརྒྱལ་གཟེར་ཏ་ཙང་གཞི་ཡང་དུ་ཕྱིན། འོན་ཀྱང་གཤགས་གཅོད་དེས་ཁོང་ལ་དྲན་ཉམས་ནད་གཞི་ཚབས་ཆེ་ཞིག་བསྐྱེད་ཡོད་པ་ནི། འཕྲུལ་འཕྲུལ་གྱི་བྱུང་བ་རྣམས་སྐར་མ་ཁ་ཤས་ཙམ་མ་གཏོགས་དྲན་མི་ཐུབ་པ་དང་། གཞན་ཡང་སྦྱོང་བ་གསར་པའི་ཐད་ལ་མངོན་འགྱུར་གྱི་དྲན་པ་བསྟེན་མ་ཐུབ་པ་ཆགས་ཡོད། ཁོང་དང་ལྷན་དུ་སྐད་ཆ་ཧྲིག་ཙམ་ཞིག་བཤད་ནས་ཁང་མིག་ནས་ཐོན་རྗེས། སླར་ཁོང་གི་སར་ལོག་སྐབས་ཁོང་ལ་ཁྱེད་རང་མཐོང་བའི་དྲན་པ་ཙམ་ཡང་བསྡད་མེད་པ་རེད།

གནས་ཚུལ་གསར་པ་དྲན་པའི་ནུས་པ་མེད་ནའང་ཨེ་ཆི་ཨེམ་གྱིས་རང་གི་བྱིས་པའི་གནས་སྐབས་དེ་ཧ་ཅང་གསལ་པོ་དྲན་ཐུབ་ཀྱི་ཡོད། མཐོང་སྦྱོང་འདི་དག་ལ་བརྟེན་ནས་ཞིབ་འཇུག་པས་སྔར་བརྗོད་པའི་ཨེ་ཆི་ཨེམ་གྱི་མཚོ་རྟ་མ་དང་*མཚོ་རྟ་མའི་འདབས་ཀྱི་ས་ཁུལ*གྱིས་བསྡུས་པའི་སྨུར་གོང་ཀླད་ཤལ་གྱི་དཀྱིལ་ཆ་དེ་རྣམས་འཕྲུལ་གྱི་བྱུང་བ་དག་ལས་ཐོབ་པའི་དྲན་པ་རྣམས་ཕྱུགས་རྒྱུང་རིང་ལ་བརྟན་ཆགས་པའི་དྲན་པའི་ངོ་བོར་བསྒྱུར་བའི་བྱེད་རིམ་ནང་གནད་འགག་ཆེ་བའི་ལས་འགན་ཞིག་འཁུར་གྱི་ཡོད་པའི་ཕྱོགས་སུ་སྟོམ་ཚིག་རྒྱབ་ཡོད། ཨེ་ཆི་ཨེམ་གྱིས་གཤགས་གཅོད་མ་བྱས་གོང་གི་དུས་ཡུན་རིང་པོའི་སྔོན་ལ་བྱུང་བའི་དྲན་པ་ཁག་ཅིག་ཉར་ཚགས་ཐུབ་པ་དེས་སྨུར་གོང་གི་དཀྱིལ་ཆ་དེ་ཉིད་དྲན་པ་གཏན་གསོག་བྱེད་ས་དེ་མིན་པར་དྲན་པ་ཚུལ་སྒྲིག་དང་གཏན་གསོག་བྱེད་པའི་ཀླད་པའི་ཆ་གཞན་ཞིག་ཡོད་པ་དེར་ཞབས་འདེགས་སྒྲུབ་པའི་འགན་འཁུར་ལྷང་གི་ཡོད་པ་མཚོན།

སྨུར་གོང་ཀླད་ཤལ་གྱི་དཀྱིལ་ཆ་དེ་མཉེ་བསམ་དང་སྐད་ཡིག་ལ་ཐེ་གཏོགས་ཡོད་པའི་ཆ་ཤས་ཐེ་བའི་ཀླད་ཆེན་ཕྱི་ཤུན་གྱི་རྒྱ་ཁྱོན་ཁྱབ་ཆེན་པོར་སྦྲེལ་ཏེ་ཡོད། སྨུར་གོང་ཀླད་ཤལ་གྱི་དཀྱིལ་ཆ་དེ་དྲན་པ་ཆགས་པ་དང་། གོ་རིམ་སྒྲིག་པ། མཉམ་རུབ་བྱེད་པ། དྲན་པ་གསོ་བ་བཅས་ཀྱི་བྱེད་རིམ་དག་ལ་གལ་ཆེན་ཡིན་པ་བཞིན་དུ། ཕྱི་ཤུན་གྱི་རྒྱ་ཁྱོན་རྣམས་ནི་དངོས་ཡོད་གནས་ཚུལ་དང་བྱུང་བའི་སྐོར་གྱི་ཤེས་བྱ་བརྟན་པོར་བཟུང་བ་དང་། ཤེས་བྱ་དེ་དག་ཉིན་རེའི་གནས་སྟངས་ནང་ཇི་ལྟར་བཀོལ་སྤྱོད་བྱེད་ཚུལ་བཅས་ལ་གལ་ཆེན་ཡིན་པ་རེད།

ཉིན་རེའི་དངོས་ཡོད་གནས་ཚུལ་དང་བྱུང་བ་རྣམས་ལ་ཤེས་སྦྱོང་བསྟེན་པ་དང་ཤེས་བཞིན་དུ་དྲན་པ་བསྟེན་པའི་ང་ཚོའི་ནུས་པ་དེ་ལ་*བརྗོད་ནུས་དྲན་པ*ཞེས་འབོད་ཀྱི་ཡོད། དབྱེ་ཞིབ་མང་པོས་ཀླད་པའི་ལས་ཡུན་དཔར་ལེན་གྱི་ཐབས་ལ་སྦྱད་དེ་ཀླད་ཆེན་ཕྱི་ཤུན་ནང་གི་དྲ་རྒྱ་རྒྱ་ཆེན་པོ་ཞིག་གིས་མཉམ་རུབ་ཀྱི་སྒོ་ནས་བརྗོད་ནུས་དྲན་པར་ཕན་ཐོགས་བྱེད་པར་ངོས་འཛིན་བྱས་ཡོད། ཕྱི་ཤུན་གྱི་རྒྱ་ཁྱོན་འདི་རྣམས་ཀྱིས་སྦྱོང་ཤེས་དང་། གཡོ་འགུལ། སྦྱོང་ཚོར། ཤེས་རྟོགས་བཅས་ཀྱི་རྟོག་འཛིངས་ཆེ་བའི་རྣམ་པའི་ཁྲོད་དུ་ལས་འགན་དམིགས་བཀར་སྒྲུབ་ཀྱི་ཡོད།

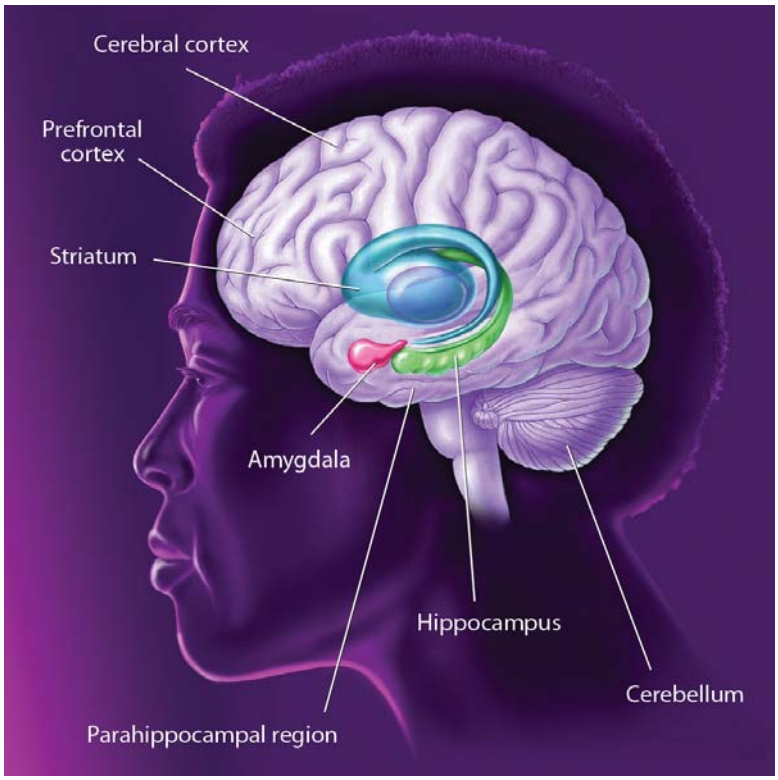
ང་ཚོར་ཉམས་སྦྱོང་གསར་པ་ཞིག་བྱུང་སྐབས་ཐོག་མར་གནས་ཚུལ་དེ་*ལས་ཐོག་དྲན་པ*སྟེ་བརྗོད་ནུས་དྲན་པའི་གནས་སྐབས་པའི་བཀོད་པ་དེར་ཞུགས་ཀྱི་ཡོད། ལས་ཐོག་དྲན་པས་*མདུན་མའི་ཕྱི་ཤུན་གྱི་མདུན་ཆ*དང་ཀླད་ཆེན་ཕྱི་ཤུན་གཞན་ལའང་བརྟེན་གྱི་ཡོད། དུད་འགྲོར་དབྱེ་ཞིབ་བྱས་པ་བརྒྱུད་མདུན་མའི་ཕྱི་ཤུན་གྱི་མདུན་ཆའི་ནང་གི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕྲུང་རྣམས་ཀྱིས་ལས་ཐོག་དྲན་པ་སྐྱེས་པའི་གནས་སྐབས་སུ་འབྲེལ་ཡོད་ཀྱི་གནས་ཚུལ་བཟུང་བ་དང་། དགོས་མཁོ་ནམ་ཡོད་ལ་དབང་ཚོར་གནས་ཚུལ་རིགས་མི་འདྲ་བ་དུ་མ་མཉམ་བསྲེས་ཐུབ་པ་མཐོང་ཡོད། མི་ཆོས་དྲན་པ་བཟུང་བ་དང་ཁ་སྒྱུར་བྱེད་སྐབས་མདུན་མའི་ཕྱི་ཤུན་གྱི་མདུན་ཆ་དེ་ཧ་ཅང་གྲུང་པོར་འགྱུར་གྱི་ཡོད།

མདུན་མའི་ཕྱི་ཤུན་གྱི་མདུན་ཆ་ནང་གི་རྒྱ་ཁྱོན་ངེས་ཅན་དག་གིས་ཕྱུགས་འཛིན་དྲན་པ་ལས་འདོན་རྒྱུའི་གནས་ཚུལ་འདེམས་པ་དང་། བསྐྱར་སྦྱོང་བྱེད་པ། བྱར་བྱེད་པ་ལྟ་བུའི་*འཛིན་སྐྱོང་བྱེད་ལས*ཁག་ལ་རོགས་སྐྱོར་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། བྱེད་ལས་འདི་རྣམས་བསྒྲུབ་པའི་དོན་དུ་མདུན་མའི་ཕྱི་ཤུན་གྱི་མདུན་ཆས། གཟུགས་ཀྱི་སྣང་བརྙན་དང་། སྒྲ་དང་ཚིག་གཞན་ཡང་གལ་ཆེའི་བྱུང་བ་དག་གང་དུ་འབྱུང་ས་ལ་སོགས་པའི་གནས་ཚུལ་རིགས་ངེས་ཅན་རྣམས་བརྡ་སྦྱོར་བྱེད་པ་དང་། བསྒྱུང་བ་དང་། འདོན་པར་བྱེད་པའི་ཕྱི་ཤུན་རྒྱབ་ངོས་ཀྱི་རྒྱ་ཁྱོན་ཆེ་བའི་དྲ་རྒྱ་ཆེན་པོ་དང་ཡང་སྦྲེལ་སྦྱོར་བྱེད་ཀྱི་ཡོད།

*མཚོན་དོན་དྲན་པ*ནི་བརྗོད་ནུས་ཤེས་རྒྱའི་དབྱེ་བ་ཞིག་སྟེ་དེར་སྤྱིར་བཏང་གི་གནས་ཚུལ་དང་གྲངས་ཐོ་སོགས་བསྡུས་ཡོད། ཚན་རིག་པ་རྣམས་ཀྱིས་མཚོན་དོན་དྲན་པ་དང་འབྲེལ་བའི་ཕྱི་ཤུན་གྱི་རང་བཞིན་དང་བཀོད་སྒྲིག་སྐོར་ལ་ད་ལྟ་ཤེས་རྟོགས་ཀྱི་འགོ་ཚུགས་ཙམ་ཡིན་ཡང་། སྣང་ཚོད་ལྟར་བྱས་ན་ངོ་གདོང་དང་། ཁང་པ། ལག་ཆ། ལས། སྐད་ཡིག ཤེས་ཡོན་གྱི་སྡེ་ཚན་འདྲ་མིན་གཞན་མང་པོ་ལ་སོགས་པ་ལྟ་བུའི་གནས་ཚུལ་གྱི་རིགས་བྱེ་བྲག་པ་སོ་སོར་དབྱེ་བསལ་བྱེད་པར་ཆེད་ལས་རང་བཞིན་ལྡན་པའི་ཕྱི་ཤུན་གྱི་དྲ་རྒྱ་མི་འདྲ་བ་ཡོད་པ་རེད། བདེ་ཐང་ཡིན་པའི་མིའི་སྟེང་དུ་བསྒྲུབ་པའི་ལས་ཡུན་དཔར་ལེན་གྱི་ཐབས་ལ་སྤྱད་པའི་དབྱེ་ཞིབ་རྒྱུད་ཕྱི་ཤུན་གྱི་རྒྱ་ཁྱོན་ཆེན་པོའི་ནང་དུད་འགྲོ་དང་། ངོ་གདོང་དང་། ཚིག་ལྟ་བུའི་གནས་ཚུལ་གྱི་སྡེ་ཚན་ཐ་དད་སོ་སོ་དམིགས་བཙུགས་ཏེ་དབྱེ་བསལ་གྱི་བྱེད་རིམ་ལ་ཞུགས་པའི་ཆ་ཁྱུལ་མང་པོ་ཡོད་པ་ཤེས་རྟོགས་བྱུང་ཡོད།

གནས་བྱེ་བྲག་ཅིག་ཏུ་དུས་ངེས་ཅན་ཞིག་ལ་བྱུང་བའི་སྐོར་གྱི་ཉམས་མྱོང་ངེས་ཅན་དང་འབྲེལ་བའི་ང་ཚོའི་དྲན་པ་ལ་*བྱུང་བའི་དྲན་པ*ཞེས་བརྗོད། དྲན་པ་འདི་རིགས་ཐོག་མར་དབྱེ་བསལ་བྱེད་པ་དང་དེ་ནས་ཉར་བཟུང་བྱེད་པའི་གོ་རིམ་ནང་སྨུར་གོང་ཀླད་ཤལ་གྱི་དཀྱིལ་ཆས་མེད་དུ་མི་རུང་བའི་ལས་འགན་ཞིག་བསྒྲུབ་ཀྱི་ཡོད་པར་སྤྱིར་བཏང་ཡིད་ཆེས་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། བྱུང་བ་ངེས་ཅན་ཞིག་དང་འབྲེལ་བའི། གང་ཞིག་ཡིན་པ། གང་དུ་བྱུང་བ། ནམ་བྱུང་བའི་གནས་ཚུལ་རྣམས་དབྱེ་བསལ་བྱེད་པར་མཚོ་རྟ་མའི་འདབས་གནས་ཆ་ཁུལ་གྱི་ཆ་ཤས་སོ་སོས་ཐུན་མོང་མིན་པའི་ལས་འགན་རེ་སྒྲུབ་བཞིན་པ་དབྱེ་ཞིབ་དག་ལས་གསལ་ཡོད། བྱུང་བའི་དྲན་པ་ཞིག་གི་གྲུབ་ཆ་འདི་རྣམས་མཚོ་རྟ་མས་སྒྲིག་མཐུད་བྱེད་ཅིང་། དེ་ནས་མཐུད་ཁ་དེ་རྣམས་གནས་ཚུལ་གྱི་རིགས་སོ་སོའི་ཞིབ་ཕྲའི་གོ་དོན་མཚོན་པར་བྱེད་པའི་ཕྱི་ཤུན་གྱི་ཆ་སྣ་ཚོགས་སུ་སྒྲིག་སྦྱོར་བྱེད་ཀྱི་ཡོད།

ཀླད་པའི་ཕྲ་ཕྲུང་ནང་དུ་དྲན་པ་གསོག་འཇོག་ཇི་མ་ཇི་བཞིན་ཇི་ལྟར་བྱེད་དམ། ལོ་མང་ཞིབ་འཇུག་བྱས་པའི་རྗེས་སུ་དཔང་རྟགས་མང་པོ་ཞིག་གིས་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕྲུང་བར་གྱི་མཐུད་མཚམས་ལ་ཕྱིར་མི་ལྡོག་པའི་འགྱུར་བ་བྱུང་བ་དེ་དང་དྲན་པ་གཉིས་བར་འབྲེལ་བ་ཡོད་པའི་བསམ་ཚུལ་ལ་རྒྱབ་སྐྱོར་བྱེད།



LEARNING AND MEMORY. Different brain areas and systems mediate distinct forms of memory. The hippocampus, parahippocampal region, and areas of the cerebral cortex (including prefrontal cortex) compose a system that supports declarative, or cognitive, memory. Different forms of nondeclarative, or behavioral, memory are supported by the amygdala, striatum, and cerebellum.

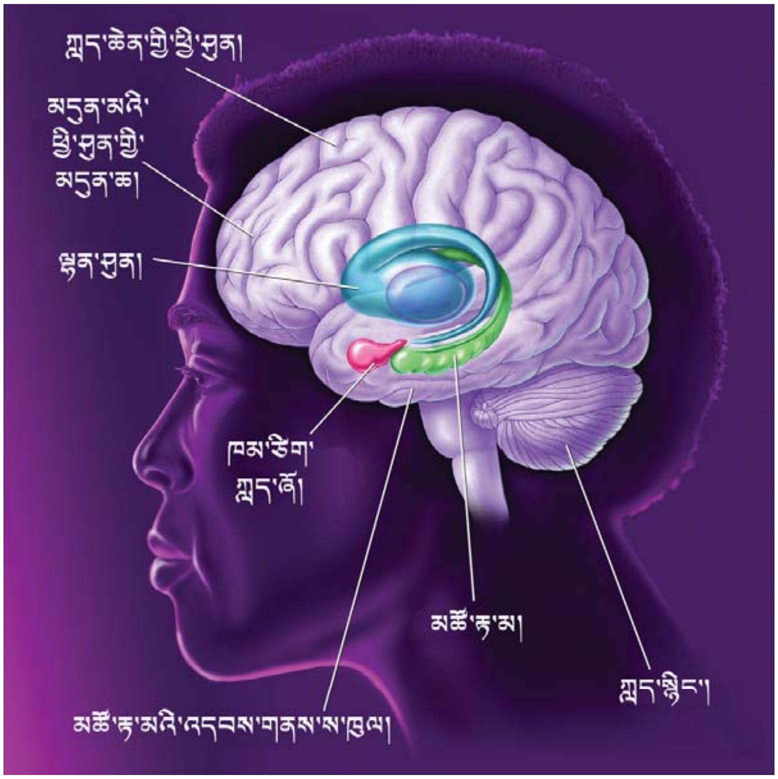
The fact that H.M. and other people with amnesia show deficits in some types of memories and not others indicates that the brain has multiple memory systems supported by distinct brain regions. Nondeclarative knowledge, the knowledge of how to do something, is expressed in skilled behavior and learned habits and requires processing by the basal ganglia and cerebellum. The cerebellum is specifically involved in motor tasks that are time-dependent. The amygdala appears to play an important role in emotional aspects of memory attaching emotional significance to otherwise neutral stimuli and events. The expression of emotional memories involves the hypothalamus and sympathetic nervous system, which support emotional reactions and feelings. Thus, the brain appears to process different kinds of information in separate ways.

How exactly are memories stored in brain cells? After years of study, much evidence supports the idea that memory involves a persistent change in synapses, the connections between neurons. In animal studies, researchers found that this occurs in the short term through biochemical events that affect the strength of the relevant synapses. Turning on certain genes may lead to modifications within neurons that change the strength and number of synapses, stabilizing new memories. Researchers studying the sea slug Aplysia californica, for example, can correlate specific chemical and structural changes in relevant cells with several simple forms of memory that the animal shows.

Another important model for the study of memory is the phenomenon of long-term potentiation (LTP), a long-lasting increase in the strength of a synaptic response following stimulation. LTP occurs prominently in the hippocampus, as well as in the cerebral cortex and other brain areas involved in various forms of memory. LTP occurs through changes in the strength of synapses at contacts involving N-methyl-d-aspartate (NMDA) receptors.

Subsequently, a series of molecular reactions plays a vital role in stabilizing the changes in synaptic function that occur in LTP. These molecular events begin with the entry of calcium ions into the synapse, which activates the cyclic adenosine monophosphate (cAMP) molecule. This molecule activates several kinds of enzymes, some of which increase the number of synaptic receptors, making the synapse more sensitive to neurotransmitters. In addition, cAMP activates another molecule, called cAMP-response element binding protein (CREB). CREB operates within the nucleus of the neuron to activate a series of genes, many of which direct protein synthesis. Among the proteins produced are neurotrophins, which activate growth of the synapse and increase the neuron's responsiveness to stimulation.

Many studies have shown that the molecular cascade leading to protein synthesis is not essential to initial learning or to maintaining short-term memory; however, this cascade is essential



ཤེས་སྦྱོང་དང་དྲན་པ། ཀླད་པའི་ཆ་ཤས་མི་འདྲ་བ་དང་མ་ལག་མི་འདྲ་བས་དྲན་པའི་རིགས་ཁྱད་པར་བ་ལ་བར་རྒྱུད་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། མཚོ་རྟ་མ་དང་། མཚོ་རྟ་མའི་འདབས་གནས་ཆ་ཁུལ། (མདུན་མའི་ཕྱི་ཤུན་གྱི་མདུན་ཆ་ཟེ་བའི་)ཀླད་ཆེན་ཕྱི་ཤུན་གྱི་ཆ་ཤས་རྣམས་ཀྱིས་བརྗོད་པའི་དྲན་པའམ་རྟོགས་རིག་དྲན་པ་ལ་རྒྱབ་སྐྱོར་བྱེད་པའི་མ་ལག་ཅིག་གྲུབ་ཀྱི་ཡོད། བརྗོད་ནུས་མིན་པ་དྲན་པའམ་གཤིས་སྤྱོད་ཀྱི་དྲན་པའི་རིགས་ཐ་དད་པ་རྣམས་ལ་ཁམ་ཅིག་ཀླད་ཞོ་དང་། ལྟན་ཤུན། ཀླད་སྙིང་བཅས་ཀྱིས་རྒྱབ་སྐྱོར་བྱེད།

ཨེ་ཆི་ཨེམ་དང་དྲན་འཛིན་ཉམས་ནད་ཀྱིས་ཟིན་པའི་མི་གཞན་ཚོས་དྲན་པའི་རིགས་ཁ་ཤས་ལ་ཆད་སྐྱོན་ཡོད་ཅིང་། གཞན་ལ་མེད་པའི་ཁྱད་པར་གྱིས་ཀླད་པའི་ཆ་ཁུལ་མི་འདྲ་བས་རྒྱབ་སྐྱོར་བྱེད་པའི་དྲན་པའི་མ་ལག་དུ་མ་ཡོད་པ་མཚོན་ཐུབ། *བརྗོད་ནུས་མིན་པའི་ཤེས་རྒྱ་*སྟེ་བྱེད་ཐབས་ཤེས་པའི་ཤོན་རྒྱ་ནི་རྩལ་དང་ལྡན་པའི་ཀུན་སྤྱོད་དང་ཤེས་སྦྱོང་གི་གོམས་འདྲིས་ཀྱི་ངོ་བོར་ཕྱིར་མངོན་པར་བྱེད་ལ། དེ་ལ་ཀླད་ཞབས་རྩ་འདུས་དང་ཀླད་སྙིང་གིས་དབྱེ་བསལ་བྱེད་དགོས་པ་ཡིན། ཀླད་སྙིང་ནི་བྱེ་བྲག་ཏུ་དུས་ལ་ལྟོས་པའི་གཡོ་འགུལ་ལས་དོན་དང་འབྲེལ། ཁམ་ཅིག་ཀླད་ཞོས་སྐྱུལ་རྐྱེན་དང་བྱུང་བ་བཏང་སྙོམས་རིགས་ལ་སྦྱོང་ཚོར་གྱི་གནད་འགག་སྒྱུར་བའི་སྒོ་ནས་དྲན་པའི་སྦྱོང་ཚོར་གྱི་ཆ་ལ་གལ་ཆེན་གྱི་ལས་འགན་བསྒྲུབ་པའི་སྣང་ཚུལ་མངོན། དྲན་པའི་སྦྱོང་ཚོར་གྱི་རྣམ་འགྱུར་ཕྱིར་མངོན་པ་ནི་ཀླད་སྨྱུག་འོག་མ་དང་གཅེས་ཚོར་དབང་རྩ་མ་ལག་དང་འབྲེལ་ལ། གཅེས་ཚོར་དབང་རྩ་མ་ལག་ནི་སྦྱོང་ཚོར་གྱི་ཚོར་བ་དང་རྣམ་འགྱུར་ལ་རོགས་སྐྱོར་བྱེད། དེར་བརྟེན་ཀླད་པས་གནས་ཚུལ་རིགས་ཐ་དད་པ་རྣམས་ཚུལ་ཐ་དད་ཀྱི་སྒོ་ནས་དབྱེ་བསལ་བྱེད་པར་སྣང་།

དོན་དངོས་སུ་ཀླད་པའི་ཕྲ་ཕུང་ནང་དུ་དྲན་པ་ཉར་བཟུང་ཇི་ལྟར་བྱེད་དམ། ལོ་མང་དབྱེ་ཞིབ་བྱས་པའི་རྗེས་སུ་དཔང་རྟགས་མང་པོ་ཞིག་གིས་མཐུད་ཁ་སྟེ་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་བར་གྱི་མཐུད་མཚམས་ལ་རྒྱུན་ཆགས་པའི་འགྱུར་བ་བྱུང་བ་དེ་དང་དྲན་པ་གཉིས་ལ་འབྲེལ་བ་ཡོད་པའི་བསམ་ཚུལ་ལ་རྒྱབ་སྐྱོར་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། དུད་འགྲོར་བསྒྲུབས་པའི་དཔྱད་ཞིབ་ཀྱི་ནང་ཉམས་ཞིབ་པ་དག་གིས་འབྲེལ་ཡོད་མཐུད་མཚམས་ཀྱི་ཤུགས་ཚད་ལ་ཤུགས་རྐྱེན་བཟོ་བའི་སྐྱེ་ལྡན་རྫས་འགྱུར་གྱི་བྱུང་བ་དག་བརྒྱུད་ནས་འདི་འདྲ་ཡུན་ཐུང་དུའི་རིང་བྱུང་བ་རྙེད་ཡོད། རིགས་རྫས་ཁག་ཅིག་སད་པ་ལས་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་ནང་འགྱུར་བ་བཏང་བའི་མཐུད་མཚམས་ཀྱི་གྲངས་དང་ཤུགས་ཚད་བཅོས་པར་བྱེད་སྲིད་ལ། དེ་ལ་བརྟེན་ནས་དྲན་པ་གསར་པ་བརྟན་པར་བྱེད་སྲིད། དཔེར་ན་*མཚོ་ཚགས་སྐྱག་འབྱལ་*ཞིབ་འཇུག་བྱེད་མཁན་ཚོས་འབྲེལ་ཡོད་ཕྲ་ཕུང་དུ་མངོན་པའི་རྫས་འགྱུར་དང་བགོད་པའི་འགྱུར་བ་ངེས་ཅན་དག་དང་སྒྲོག་ཆགས་ཀྱི་དྲན་པ་སྐབས་བདེ་མང་དག་ཅིག་བར་ལྟོས་འབྲེལ་ཡོད་པ་བསྟན་གྱི་ཡོད།

དྲན་པའི་ཞིབ་འཇུག་ཆེད་བེད་སྤྱད་པའི་དཔེ་ཚད་གལ་ཆེན་གཞན་ཞིག་ནི་*ཡུན་རིང་ཆེར་སྐྱེད*ཅེས་པའི་རྣམ་པ་དེ་རེད། དེ་ནི་སྐུལ་རྐྱེན་གྱི་རྗེས་སུ་བྱུང་བའི་མཐུད་མཚམས་ཡ་ལན་གྱི་ཤུགས་ཚད་ལ་ཡུན་གནས་ཆེར་བསྐྱེད་ཀྱི་རྣམ་པ་ཞིག་རེད། དེ་ནི་མངོན་གསལ་དོད་པོས་མཚོ་རྟ་མར་བྱུང་ཡང་། ཀླད་ཆེན་ཕྱི་ཤུན་དང་། གཞན་ཡང་དྲན་པའི་རིགས་སྣ་ཚོགས་དང་འབྲེལ་བའི་ཀླད་པའི་ཆ་ཁུལ་དག་ཏུའང་བྱུང་བ་རེད། ཡུན་རིང་ཆེར་བསྐྱེད་ནི་ཨེན། མི་ཐ་ཡེལ། ཊེ། ཨེས་པར་ཎེའི་སྣེ་ལེན་པ་དང་འབྲེལ་བ་ཡོད་པའི་རིག་མཚམས་དག་ཏུ་གྲུབ་པའི་མཐུད་མཚམས་ཤུགས་ཚད་ལ་འགྱུར་བ་བྱུང་བ་ལས་འབྱུང་གི་ཡོད།

དེ་དག་གི་མཇུག་ཐོགས་སུ་འདུས་རྡུལ་སྦྲེལ་སྦྱོར་གྱི་ཕྲེང་བ་ཞིག་གིས་ཡུན་རིང་ཆེར་བསྐྱེད་ཀྱི་རྣམ་པར་བྱུང་བའི་མཐུད་མཚམས་བྱེད་ལས་ཀྱི་འགྱུར་བ་བརྟན་པར་བྱེད་པའི་ལས་འགན་སྙིང་པོ་ཞིག་སྒྲུབ་ཀྱི་ཡོད། འདུས་རྡུལ་གྱི་སྦྲེལ་སྦྱོར་འདི་རྣམས་ཁིལ་ཞི་ཡམ་གྱིས་རྡུལ་དག་མཐུད་མཚམས་སུ་ཞུགས་པ་ལས་འགོ་ཚུགས་ལ། མཐུད་མཚམས་དེས་འཁོར་ལོའི་རང་བཞིན་གྱི་ཨེ་ཊི་ནོ་སིན། མོ་ནོ་ཕོ་སི་ཕེ་འདུས་རྡུལ་སྐྱུལ་བར་བྱས། འདུས་རྡུལ་འདིས་སྨིན་རྫས་རིགས་མི་འདྲ་བ་དུ་མ་ཞིག་ལས་ལ་སྦྱོར་བར་བྱེད་ལ། དེ་དག་ལས་ཁ་ཅིག་གིས་མཐུད་མཚམས་ཀྱི་སྣེ་ལེན་པ་མང་དུ་བཏང་བས་མཐུད་མཚམས་དེ་ཉིད་དབང་རྩ་འཕྲིན་པ་ལ་དམིགས་པའི་ཚོར་སྐྱེན་ཡང་བར་གཏོང་གི་ཡོད། དེའི་ཐོག་ཏུ་འཁོར་ལོའི་རང་བཞིན་ཅན་གྱི་ཨེ་ཊི་ནོ་སིན་མོ་ནོ་ཕོ་སི་ཕེ་འདུས་རྡུལ་གྱིས་སི་ཨེ་མོ་ཕེ་ལ་ཡ་ལན་སྤྲོད་རྩ་རྡུལ་འཆིང་བྱེད་སྤྲི་རྫས་ཞེས་པའི་འདུས་རྡུལ་གཞན་ཞིག་ལས་ལ་སྦྱོར། སྤྲི་རྫས་འདིས་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གི་ལྟེ་རྡུལ་ནང་གི་རིགས་རྫས

for long-term memory. In addition, studies using genetically modified mice have shown that alterations in specific genes for NMDA receptors or CREB can dramatically affect the capacity for LTP in particular brain areas, and the same studies have shown that these molecules are critical to memory.

The many kinds of studies of human and animal memory have led scientists to conclude that no single brain center stores memory. It most likely is stored in distributed collections of cortical processing systems that are also involved in the perception, processing, and analysis of the material being learned. In short, each part of the brain most likely contributes differently to permanent memory storage.

Language

One of the most prominent human abilities is language, a complex system involving many components, including sensory-motor functions and memory systems. Although the neural basis of language is not fully understood, scientists have learned a great deal about this function of the brain from studies of patients who have lost speech and language abilities owing to stroke, and from brain imaging studies of normal people.

It has long been known that damage to different regions within the left hemisphere produce different kinds of language disorders, or aphasias. Damage to the left frontal lobe can produce nonfluent aphasias, such as Broca's aphasia, a syndrome in which speech production abilities are impaired. Speech output is slow and halting, requires effort, and often lacks complexity in word or sentence structure. By comparison, comprehension of heard speech is spared, although structurally complex sentences may be poorly understood.

Damage to the left temporal lobe can produce fluent aphasia, such as Wernicke's aphasia, in which comprehension of heard speech is impaired. Speech output, although of normal fluency and speed, is often riddled with errors in sound and word selection and tends to be unintelligible gibberish.

Damage to the superior temporal lobes in both hemispheres can produce word deafness, a profound inability to comprehend auditory speech on any level. Whereas Wernicke's aphasics can often comprehend bits and pieces of a spoken utterance and can comprehend isolated words, patients with word deafness are functionally deaf for speech, lacking the ability to comprehend even single words, despite being able to hear sound and even identify the emotional quality of speech or the gender of the speaker.

Research on aphasia has led to several conclusions regarding the neural basis of language. Researchers once believed that all aspects of language ability were governed only by the left hemisphere. Recognition of speech sounds and words, however, involves both left and right temporal lobes. In contrast, speech production is a strongly left-dominant function that relies on frontal lobe areas but also involves posterior brain regions in the left temporal lobe. These appear to be important for accessing appropriate words and speech sounds.

Recently, functional imaging methods have identified new structures involved in language. For example, systems involved in accessing the meaning of words appear to be located (in part) in the middle and inferior portions of the temporal lobe. In addition, the anterior temporal lobe is under intense investigation as a site that may participate in some aspect of sentence-level comprehension.

Recent work has also identified a sensory-motor circuit for speech in the left posterior temporal lobe, which is thought to translate between speech recognition and speech production systems. This circuit is involved in speech development and is thought to support verbal short-term memory.

Although the understanding of how language is implemented in the brain is far from complete, there are now several techniques that may be used to gain important insights into this critical aspect of brain function.

ཀྱི་ཕྲེང་བ་ཞིག་ཡར་སྒོང་བར་ཕྱིད་ཅིང་། དེ་ལས་མང་པོ་ཞིག་གིས་སྒྲི་ཕྲས་མཉམ་སྒྲོར་ཀྱི་བྱ་བར་རྒྱུད་སྟོན་ཕྱིད་ཀྱི་ཡོད། གང་བསྒྲིད་པའི་སྒྲི་ཕྲས་ཀྱི་ཁོངས་སུ་དབང་རྩའི་འཚོ་བཅུད་རྒྱུན་ཡང་ཡོད་ཅིང་། དེས་མཐུད་མཚམས་ཀྱི་འཚར་སྒྲ་སྒྲལ་བ་དང་དབང་རྩ་ཐུ་ཕུང་གི་ཡ་ལན་ཚད་གཞི་མཐོར་འདེགས་ཕྱིད།

སྒྲི་ཕྲས་མཉམ་སྒྲོར་འཇུན་པའི་འཕྲས་རྩལ་གྱི་རིམ་བཀོས་དེ་ཐོག་མའི་ཤེས་སྒྲོང་ངམ་འཕྲལ་འཛིན་ཏན་པ་སྐྱོང་བར་གནད་འགག་ཆེར་མེད་པ་དཔྱི་ཞིབ་པོས་བསྟན་ཡོད། འོན་ཀང་རིམ་འགྲོས་དེ་ནི་ཕྱག་འཛིན་ཏན་པར་མེད་ན་མི་རྒྱང་བ་ཡིན། མ་ཟད་རིགས་ཕྲས་ཁ་སྐྱར་བཏང་སའི་ཅི་ཅིའི་སྟེང་བསྒྲུབས་པའི་དཔྱི་ཞིབ་དག་ལས་གསལ་བར་ཀྱི་བའི་གནད་དོན་ཞིག་ཤེས་ལེན་པའམ། ཡང་ན་ཞི་ཚར་ཞི་སྒྲི་དང་འབྲེལ་བའི་རིགས་ཕྲས་ངེས་ཅན་དག་ལ་འགྱུར་བ་བཏང་བ་ལས་བློ་བའི་ཆ་ངེས་ཅན་དག་ཏུ་ཡུན་རིང་ཆེར་བསྒྲིད་ཀྱི་ནུས་པ་ལ་མངོན་ཏུ་ཕ་ལ་མེད་མི་རུང་བ་ཡིན་པ་བསྟན་ཡོད།

མི་དང་དུད་འགྲོའི་ཐོག་ཏུ་བསྒྲངས་པའི་དཔྱི་ཞིབ་རིགས་མི་འདྲ་བ་དེ་དག་གིས་བློ་བའི་ནང་ཁྲི་གནས་ལེར་ཏུང་ངེས་ཅན་ཞིག་གིས་བྱན་པ་ཉར་བཟུང་བྱེད་ཀྱི་མེད་པའི་ཐོག་སུ་ཚན་རིག་པ་རྣམས་ལ་སྟོམ་ཆོག་ཅིག་སྒྲང་ཡོད། བྱན་པ་དེ་ཡང་ལྷལ་གང་ས་འགྲམས་ཏེ་གནས་ཤིང་ཡུལ་གྱི་ཐྲོང་ཤེས་དང་། དཔྱི་བསལ། ཞིབ་དཔྱད་ལ་སོགས་པའི་བྱ་བ་དང་འབྲེལ་བའི་ཕྱི་ཤུན་གྱི་དཔྱི་བསལ་མ་ལག་རྣམས་སུ་ཉ་ལམ་ཉར་བཟུང་བྱེད་ངེ་ཆེ་བ་ཡོད། མདོར་བསྡུས་སུ་བརྗོད་ན་བློ་བ་ཆ་ཤས་རེ་རེ་ཡིས་བརྟན་ཚགས་པའི་བྱན་པའི་ཉར་བཟུང་གི་ཐྲོག་གིས་ཤུལ་ཁུལ་མི་འདྲ་བ་ཡོད།

ཤུགས་ཡིག

མིའི་ནུས་པ་ཐམས་ཅད་ལས་གལ་འཁར་ཆེ་ཤོས་གཅིག་ནི་ཤུགས་ཡིག་གི་ནུས་པ་དེ་རེད། དེ་ནི་དབང་ཚོར་འགྱལ་སྒྲོད་ཀྱི་ཁྱད་ལས་དང་། དྲན་པའི་མ་ལག་ལ་སོགས་པའི་ཚ་དུ་མ་འདྲས་པའི་མ་ལག་རྟོག་འཛིངས་ཆེ་བ་ཞིག་ཡིན། ཤུགས་ཡིག་གི་དབང་ཚའི་གཞི་མ་དེ་ད་ལྟ་ཡོངས་སུ་ཇོག་པར་རྟོག་མེད་ཀྱང་། ཚན་རིག་པས་ཀློ་ཁ་ཤས་ཀྱི་ཀྱེན་པས་སྒྲ་བརྗོད་ཀྱི་ནུས་པ་དང་ཤུགས་ཡིན་ཐུས་པ་དང་། མི་ཐང་པོའི་ཀློ་པའི་ཞིས་ཁ་ཁ་ཤས་ཀྱི་ཀྱེན་པས་ཁ་ལས་ཀློ་པའི་ཁྱད་ལས་ འདིའི་ཤློར་མང་པོ་ཞིག་ཤེས་ཐུབ་ཡོད།

ཀློ་པ་གཡོན་གྱི་ཟླུམ་ཕྱེད་ནང་གི་ཁུལ་མི་འདྲ་བར་སྒྲོན་ཕོག་པ་ལས་ཤུགས་ཡིག་གི་འཛུག་གས་སྒྲོན་ནམ་སྒ་ཕྲོ་ཉེས་སྒྲོན་གྱི་རིགས་འདྲ་མིན་ཟླུས་པ་ཡུན་རིང་མོ་ཞིག་ནས་ཤེས་ཀྱི་ཡོད། མདུན་མའི་ཀློ་ཤུགས་ཀྱི་གཡོན་ཕྱོགས་ལ་སྒྲོན་ཕོག་པ་ལས་ཁ་ལྟེ་མི་བདེ་བའི་སྒ་ཕྲོ་ཉེས་སྒྲོན་ཏེ་དཔེར་ན་ *ཕྱོ་རོ་བའི་སྒ་ཕྲོ་ཉེས་ཕྱོ་ཉ་* ལྟ་བུ་བཟློད་ཆོག ནད་རྒྱས་དེའི་རིགས་ལ་སྒ་བརྗོད་ཟླུན་ཅིང་ཀྱི་ནུས་པ་ཕྱོད་ཕྲིད་འགྲོ་ཡིན་པ་དང་། ངག་གི་བརྗོད་པ་དལ་ཞིང་འགག་པ། ཚོལ་བ་མཁོ་བ། ཆོག་གམ་ཆོག་སྒྲུབ་ཀྱི་བཀོད་པ་རྟོག་པོ་མེད་པ་སོགས་ཡོང་། དེ་ལ་ལྷོས་ན་ཀཱན་ཀྱི་སྒྲའི་གོ་རྟོགས་ལ་སྒྲོན་ཆ་ཕོག་ཀྱང་རྟོག་འཛིངས་ཆེ་བའི་ཆོག་སྒྲུབ་ནུས་ཀྱི་གོ་རྟོགས་ཤན་ཅམ་ཡོད་ཅང་བ་ཡིན།

ཤུར་གོང་ཀློ་ཤུལ་གཡོན་ལ་སྒྲོན་ཕོག་པས་ཀློ་ལྟེ་བའི་སྒ་ཕྲོ་ཉེས་སྒྲོན་ཏེ་*ཤར་ནི་ཀ་ཀི་སྒ་ཕྲོ་ཉེས་ཕྱོ་ཉ་*ལྟ་བུ་དེ་སྒྲིད་ལ། སྒྲོན་ཆ་དེའི་ནང་རང་གིས་ཐོས་པའི་ངག་གི་གོ་རྟོགས་ཤུས་ཀྱི་ཡོད། བརྗོད་པ་སྒྲིད་སྒྲན་ཀྱི་ཐ་ན་ཚད་དང་བའི་ལྟག་རྣམས་ཕྱུན་ལྟན་བཤད་དུ་ཡོད་ཀློ་སྒྲ་འདོན་སྒྲངས་དང་ཆོག་ཐོས་ཀྱི་འདེམ་སྒྲག་ཐད་ལ་སྒྲོན་ཆ་མང་ཤེད་གོ་ཕྱུ་མེད་པའི་ཅ་ཅོ་ལྟ་བུ་ཡང་ས་ཁ་ཡིན།

ཤུར་གོང་ཀློ་ཤུལ་གཡོན་ལ་སྒྲོན་ཕོག་པས་ཀློ་ལྟེ་བའི་སྒ་ཕྲོ་ཉེས་སྒྲོན་ཏེ་*ཤར་ནི་ཀ་ཀི་*ཕྱ་ཉ་ལྟ་བ་ཡིན། སྒྲོན་ཆ་ཏེ་ཤ་ཅ་ཅོ་ལྟ་ཡ་ཁ་ཡ་ཡ་ཡ

Movement

FROM THE STANDS, WE MARVEL at the perfectly placed serves of professional tennis players and the lightning-fast double plays executed by big league baseball infielders. But in fact, each of us in our daily activities performs a host of complex, skilled movements — such as walking upright, speaking, and writing — that are just as remarkable. This is made possible by a finely tuned and highly complex central nervous system, which controls the actions of hundreds of muscles. Through learning, the nervous system can adapt to changing movement requirements to accomplish these everyday marvels and to perform them more skillfully with practice.

To understand how the nervous system performs such tricks, we have to start with the muscles, for these are the body parts that produce movement under the control of the brain and spinal cord.

Most muscles attach to points on the skeleton and cross one or more joints, so they are called skeletal muscles. Activation of a given muscle can open or close the joints that it spans, depending upon whether it is a joint flexor (closer) or extensor (opener).

In addition, if flexors and extensors at the same joint are activated together, they can "stiffen" a joint, thus maintaining limb position in the face of unpredictable external forces that would otherwise displace the limb. Muscles that move a joint in an intended direction are called agonists, and those that oppose this direction of movement are antagonists. Skilled movements at high speed are started by agonists and stopped by antagonists, thus placing the joint or limb at a desired position.

Some muscles act on soft tissue, such as the muscles that move the eyes and tongue and those that control facial expression. These muscles also are under control of the central nervous system, and their principles of operation are similar to those that attach to bone.

Each skeletal muscle is made up of thousands of individual muscle fibers, and each muscle fiber is controlled by one alpha motor neuron in either the brain or the spinal cord. On the other hand, each single alpha motor neuron controls many muscle fibers (ranging from a few to 100 or more); an alpha motor neuron and all the muscle fibers it contains form a functional unit referred to as a motor unit. These motor units are the critical link between the brain and muscles. If the motor neurons die, which can happen in certain diseases, a person is no longer able to move, either voluntarily or through reflexes.

Perhaps the simplest and most fundamental movements are reflexes. These are relatively fixed, automatic muscle responses to particular stimuli, such as the sudden withdrawal of the foot when you step on a sharp object or the slight extension of the leg when a physician taps your knee with a small rubber hammer. All reflexes involve the activation of small sensory receptors in the skin, the joints, or even in the muscles themselves. For example, the knee movement referred to above is produced by a slight stretch of the knee extensor muscles when the physician taps the muscle tendon at the knee. This slight muscle stretch is "sensed" by receptors in the muscle called muscle spindles. Innervated by sensory fibers, the spindles send information to the spinal cord and brain about the length and speed of the shortening or lengthening of a muscle. This information is used in reflex control of the joint at which the muscle acts and also for control of voluntary movements.

A sudden muscle stretch sends a barrage of impulses into the spinal cord along the muscle spindle sensory fibers. In turn, these fibers activate motor neurons in the stretched muscle, causing a contraction called the stretch reflex. The same sensory stimulus causes inactivation, or inhibition, of the motor neurons of the antagonist muscles through connecting neurons, called inhibitory interneurons, within the spinal cord. Thus, even the simplest of reflexes involves a coordination of activity across motor neurons that control agonist and antagonist muscles.

The brain can control not only the actions of motor neurons and muscles but, even more amazing, the nature of the feedback that it receives from sensory receptors in the muscles as movements occur. For example, the sensitivity of the muscle spindle organs is controlled by the brain through a separate set of gamma motor neurons that control the specialized muscle fibers and allow the brain to fine-tune the system for different movement tasks.

In addition to such exquisite sensing and control of muscle length by muscle spindles, other specialized sense organs in muscle tendons — the golgi tendon organs — detect the force applied by a contracting muscle, allowing the brain to sense and control the muscular force exerted during movement.

We now know that these complex systems are coordinated and organized to respond differently for tasks that require precise control of position, such as holding a full teacup, than for those requiring rapid, strong movement, such as throwing a ball. You can experience such changes in motor strategy when you compare walking down an illuminated staircase with the same task done in the dark.

Another useful reflex is the flexion withdrawal that occurs if your bare foot encounters a sharp object. Your leg is immediately

འགྱུལ་སྐྱོད།

སྔེགས་བྱ་ནས་ང་ཚོས་དྲ་རྒྱང་པོ་ལོའི་ཆེད་ལས་རྩེད་འཁྲབ་པས་གཉན་ལ་འཁེལ་བའི་པོ་ལོ་རྗེག་པ་དང་། ཏུ་ཁག་རྒྱན་པའི་གཞི་སྒྲུང་པོ་ལོའི་པོལ་སྒྲུང་ནང་མ་དག་གིས་འོད་ལྟར་འཁྱུག་པའི་གཡུག་རྩེད་གཉིས་ལྷབ་རྩེས་པར་ང་ཚོ་ངོ་མཚར་སྐྱེ་བཞི་ཡོད། དོན་དངོས་ཐོག་ང་ཚོ་རེ་རེས་ཀྱང་ཉིན་རེའི་བྱ་གཞག་ཁྲོད་དུ་རྙོག་འཛིངས་ཆེ་ལ་སྒྱུ་རྩལ་ལྡན་པའི་འགྱུལ་སྐྱོད་གྲངས་ལས་འདས་པ་ཞིག་བྱེད་པ་ནི། དཔེར་ན་དྲང་པོར་འགྲོ་བ། སྐད་ཆ་ཤོད་པ། ཡི་གེ་འབྲི་བ་ལྟ་བུ་གོང་གསལ་དང་ངོ་མཚར་ཆེ་ལོས་མཉམ་པ་ཡིན། འདི་དག་ཤ་གནད་བརྒྱ་ཕྲག་མང་པོའི་བྱེད་ལས་ལ་སྟངས་འཛིན་བྱེད་པའི་དབང་རྩ་ལྟེ་བའི་མ་ལག་ཏ་ཙང་རྙོག་འཛིངས་ཆེ་ལ་ཞིབ་སྲིག་ཆེ་བ་ཞིག་གིས་འགྲུབ་ཐུབ་ང་དུ་བཟོ་བ་རེད། དབང་རྩ་ལྟེ་བའི་མ་ལག་གིས་ཤེས་སྦྱོང་གི་སྒོ་ནས་ཉིན་རེའི་ངོ་མཚར་བའི་བྱ་བ་རྣམས་བསྒྲུབ་པ་དང་། སྦྱོང་བརྡར་གྱི་ལམ་ནས་དེ་རྣམས་རྩལ་སྒོ་ཡངས་པོས་བསྒྲུབ་པར་བྱེད་པའི་ཕྱོགས་སུ་གཡོ་འགུལ་གྱི་དགོས་མཁོ་འགྱུར་གཤིས་ཅན་དག་ལ་གོ་བསྟུན་བྱེད་ཀྱི་ཡོད།

དབང་རྩ་མ་ལག་གིས་བདེ་རྩལ་འདི་རྣམས་ཇི་ལྟར་བསྒྲུབ་ཚུལ་ཇི་བཞིན་ཤེས་པའི་དོན་དུ་ང་ཚོས་ཤ་གནད་ནས་འགོ་འཛུགས་དགོས་ཏེ། འདི་རྣམས་གླད་པ་དང་རྒྱུངས་པའི་སྟངས་འཛིན་འོག་གཡོ་འགུལ་གྱི་བྱ་བ་དངོས་སུ་སྐྱེད་མཁན་གྱི་ལུས་ཀྱི་ཆ་ཤས་ཡིན་པའི་ཕྱིར།

ཤ་གནད་ཕལ་མོ་ཆེ་རུས་སྒྲོམ་སྟེང་གི་གནས་རྣམས་སུ་འབྱར་ནས་ཡོད་པ་དང་། ཚིགས་གཅིག་གམ་མང་པོ་བརྒལ་ཏེ་འཕྲེད་རྒྱུགས་བྱས་ནས་ཡོད་པས་དེ་རྣམས་ལ་*རུས་འབྱར་ཤ་གནད*ཅེས་ཟེར། ཚིགས་བར་གྱི་*སྐུམ་བྱེད་ཤ་གྲིམས*སམ་*རྐྱོང་བྱེད་ཤ་གྲིམས*གང་ཡིན་ལ་གཞིག་སྟེ་ཤ་གནད་ཅིག་ཡར་སྐྱུལ་བྱེད་པ་ལས་གང་དུ་ཁྱབ་སའི་ཚིགས་དེ་འཕྱེད་བཙུམ་བྱེད་དུ་འཇུག་གི་ཡོད།

མ་ཟད་གལ་ཏེ་ཚིགས་གཅིག་གི་སྐུམ་བྱེད་ཤ་གྲིམས་དང་རྐྱོང་བྱེད་ཤ་གྲིམས་གཉིས་ཀ་དུས་མཉམ་དུ་ཡར་སྐྱུལ་བྱེད་པ་ཡིན་ན། དེས་ཚིགས་དེ་ཉིད་རེང་དུ་བཙུག་ནས་སྟོན་དཔག་དཀའ་ཞིང་ཡན་ལག་གནས་འགྱུར་གཏོང་ནུས་པའི་ཕྱི་ཤུགས་ལ་གདོང་ལེན་བྱེད་པའི་སྒོ་ནས་ཡན་ལག་གི་གནས་བབས་ཉར་བཟུང་ཐུབ་ཀྱི་ཡོད། ཚིགས་ཤིག་འདོད་པའི་ཁ་ཕྱོགས་སུ་སྐྱུལ་བར་བྱེད་པའི་ཤ་གནད་ལ་*ཕྱོགས་པའི་ཤ་གྲིམས*དང་། གཡོ་འགུལ་གྱི་ཁ་ཕྱོགས་དེ་རྒོལ་བར་བྱེད་པའི་ཤ་གནད་རྣམས་ནི་*ལྡོག་པའི་ཤ་གྲིམས*ཡིན། མགྱོགས་ཚད་མཐོ་ལ་རྩལ་ཆེ་བའི་འགྱུལ་སྐྱོད་ཀྱི་རིགས་རྣམས་ཕྱོགས་པའི་ཤ་གྲིམས་ཀྱིས་བསྐྱུལ་ཞིང་། ལྡོག་པའི་ཤ་གྲིམས་ཀྱིས་འགོག་པར་བྱེད་ལ། དེའི་སྒོ་ནས་ཚིགས་སམ་ཡན་ལག་དེ་འདོད་པའི་གནས་བབས་ལ་འཇོག་ཐུབ་ཀྱི་ཡོད།

ཤ་གནད་ཁ་ཤས་ཀྱིས་ཕྱུང་གྲུབ་སྙི་མོའི་སྟེང་བྱ་བ་བྱེད་ལ། དེ་དག་གི་ཁོངས་སུ་མིག་དང་ལྕེ་སྐྱུལ་བྱེད་ཀྱི་ཤ་གྲིམས་དག་དང་། གདོང་གི་རྣམ་འགྱུར་ཚོད་འཛིན་བྱེད་པའི་ཤ་གནད་འདུས་ཡོད། ཤ་གནད་འདི་རྣམས་ཀྱང་དབང་རྩ་ལྟེ་བའི་མ་ལག་གི་སྟངས་འཛིན་འོག་ཡོད་ཅིང་། བྱེད་ལས་ཀྱི་ཆ་ནས་རུས་པར་འབྱར་བའི་ཤ་གནད་རྣམས་དང་མཚུངས་པ་ཡིན།

རུས་འབྱར་ཤ་གནད་རེ་རེ་བཞིན་ཤ་གནད་རྩིད་སྐྱུད་སྟོང་ཕྲག་མང་པོ་ལས་གྲུབ་པ་དང་། ཤ་གནད་རྩིད་སྐྱུད་རེ་རེ་བཞིན་གླད་པའམ་རྒྱུངས་པར་གནས་པའི་*ཨལ་ཕ་འགྱུལ་སྐྱོད་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང*རེ་ཡིས་སྟངས་འཛིན་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། ཕྱོགས་གཞན་ནས་བལྟས་ན་ཨལ་ཕ་འགྱུལ་སྐྱོད་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་རེ་རེས་ཤ་གནད་རྩིད་སྐྱུད་མང་པོ་(སྟེ་གྲངས་ཁ་ཤས་ནས་བརྒྱའམ་དེ་ལས་མང་བ་)སྟངས་འཛིན་བྱེད་ལ། ཨལ་ཕ་འགྱུལ་སྐྱོད་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་དང་དེ་ལ་ཚང་བའི་ཤ་གནད་རྩིད་སྐྱུད་ཐམས་ཅད་ཀྱིས་བྱེད་ལས་ཀྱི་གོང་བུ་ཞིག་གྲུབ་པ་དེ་ལ་*གཡོ་འགུལ་གོང་བུ*ཞེས་འབོད་པ་རེད། གཡོ་འགུལ་གོང་བུ་འདི་རྣམས་ནི་གླད་པ་དང་ཤ་གནད་བར་གྱི་མེད་ན་མི་རུང་བའི་མཐུད་ཁ་དེ་རེད། ནད་རིགས་འགའ་ཞིག་ནང་བྱུང་བ་བཞིན་ཅི་སྟེ་འགྱུལ་སྐྱོད་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་རྣམས་ཤི་བ་ཡིན་ན་མི་དེས་རང་དབང་གི་སྒོ་ནས་སམ། ཡང་ན་ལྷོག་འགྱུལ་གྱི་སྒོ་ནས་གཡོ་འགུལ་བྱེད་ཐུབ་ཀྱི་མེད།

གཡོ་འགུལ་ཐམས་ཅད་ལས་ཆེས་སྟ་འདུས་དང་ཆེས་གཞི་རིམ་གྱི་རྣམ་པ་དེ་ནི་ལྷོག་འགྱུལ་རྣམས་ཡིན་ལོས་ཆེ། འདི་རྣམས་ནི་སྐུལ་རྐྱེན་བྱེ་བྲག་པ་ལ་ཡ་ལན་གྱི་ཚུལ་དུ་ལྷོས་ས་ལྷོས་འཛོག་གི་སྟེར་ནས་གཏན་འཁེལ་ཞིང་། དབང་མེད་དུ་ཐོན་པའི་གཡོ་འགུལ་གྱི་རིགས་ཏེ། དཔེར་ན་ཅ་དངོས་རྣོ་པོ་ཞིག་སྟེང་དུ་གོམ་པ་སྤོ་སྐབས་གློ་བུར་དུ་རྐང་པ་ཕྱིར་བསྡུ་དང་། ཡང་ན་སྣབ་པས་འགྲིག་གི་ཐོ་བ་ཚུང་ཚུང་ཞིག་གིས་པུས་མོར་ཞུས་སྐབས་རྐང་པ་རྐྱོང་ཙམ་བྱེད་པ་ལྟ་བུ་རྣམས་རེད། ལྷོག་འགྱུལ་གང་འདྲ་ཞིག་ཡིན་ཡང་དེ་འབྱུང་བར་པགས་པའམ། ཚིགས་སམ། ཡང་ན་ཤ་གནད་རང་ཉིད་ཀྱི་ནང་དུ་འཁོད་པའི་དབང་ཚོར་སྣེ་ལེན་པ་ཕྲ་མོ་རྣམས་སྐྱུལ་སློང་བྱེད་དགོས་པ་ཡིན། དཔེར་ན་གོང་དུ་གླེང་བའི་པུས་མོའི་འགྱུལ་སྐྱོད་དེ་ནི་སྣབ་པས་པུས་མོར་ཡོད་པའི་ཤ་གནད་ཀྱི་རྩ་རྒྱུས་ལ་ཐག་ཐག་ཞུས་སྐབས་པུས་མོའི་སྐྱོང་བྱེད་ཤ་གནད་ཤ་གྲིམས་ཏོག་ཙམ་བསྣར་བ་ལས་བསྐྱེད་པ་ཡིན། ཤ་གནད་ཏོག་ཙམ་བསྣར་བ་དེ་ཡང་*ཤ་གནད་ཕང་མ*ཞེས་པའི་ཤ་གནད་ནང་གི་སྣེ་ལེན་པའི་ཕྲ་ཕུང་གིས་ཚོར་གྱི་ཡོད། དབང་རྩའི་རྩིད་སྐྱུད་ཀྱིས་བཀབ་པའི་ཕང་མ་རྣམས་ཀྱིས་ཤ་གནད་སྐུམ་པའམ་རྐྱོང་བའི་རིང་ཚད་དང་མགྱོགས་ཚད་ཀྱི་གནས་ཚུལ་རྣམས་རྒྱུངས་པ་དང་གླད་པར་གཏོང་གི་ཡོད། གནས་ཚུལ་འདི་ནི་ཤ་གནད་ལས་ལ་འཇུག་སའི་ཚིགས་དེའི་ལྷོག་འགྱུལ་སྟངས་འཛིན་གྱི་ཆེད་དུ་བེད་སྤྱོད་བྱེད་པ་དང་། དེར་མ་ཟད་རང་དབང་གི་གཡོ་འགུལ་རྣམས་སྟངས་འཛིན་བྱེད་པར་ཡང་བེད་སྤྱོད་བྱེད།

ཤ་གནད་སྙོ་བུར་དུ་རྐྱོང་བའི་བྱ་བས་ཤ་གྲིམས་ཕང་མའི་དབང་རྩ་རྩིད་སྐྱུད་བརྒྱུད་རྒྱུངས་པར་འཕར་བརྫའི་དྲག་ཆར་གཏོང་ལ། འདིའི་ལན་གྱི་ཚུལ་དུ་རྩིད་སྐྱུད་འདི་རྣམས་ཀྱིས་འབྲམ་པའི་ཤ་གནད་དེའི་ནང་གི་གཡོ་འགུལ་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་རྣམས་བསྐྱུལ་བས་*རྐྱོང་བྱེད་ལྷོག་འགྱུལ*ཞེས་སུ་འབོད་པའི་སྐུམ་པའི་བྱ་བ་དེ་བསྐྱེད་པ་བྱེད། དེས་ན་རྐྱོང་བྱེད་ལྷོག་འགྱུལ་ཞེས་ཟེར། དབང་པོའི་སྐུལ་རྐྱེན་དེ་ཉིད་ཀྱིས་རྒྱུངས་པའི་ནང་གི་*འགོག་བྱེད་བར་གནས་ཕྲ་ཕུང*ཞེས་པའི་མཐུད་བྱེད་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་དག་གི་བརྒྱུད་ནས་ལྡོག་པའི་ཤ་གྲིམས་ཀྱི་འགྱུལ་སྐྱོད་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་རྣམས་ལས་མེད་དུ་གཏོང་བའམ་དེར་འགོག་འདོམ་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། དེར་བརྟེན་ཚེས་སྣ་འདུས་ཀྱི་ལྷོག་འགྱུལ་བསྐྱུལ་བར་ཡང་ཕྱོགས་པའི་ཤ་གྲིམས་དང་ལྡོག་པའི་ཤ་གྲིམས་སྟངས་འཛིན་བྱེད་པའི་འགྱུལ་སྐྱོད་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་ཁྲོན་གྱི་བྱེད་ལས་མང་པོའི་བར་འབྲེལ་མཐུད་བསྒྲུབ་དགོས་ཀྱི་ཡོད།

གླད་པས་འགྱུལ་སྐྱོད་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་དང་ཤ་གནད་ཀྱི་བྱེད་ལས་ལ་སྟངས་འཛིན་བྱེད་ཐུབ་པ་ཙམ་མ་ཟད། དེ་བས་ཀྱང་ངོ་མཚར་ཆེ་བ་ཞིག་ནི་འགྱུལ་སྐྱོད་འབྱུང་བཞིན་པའི་སྐབས་སུ་ཤ་གནད་ཁྲོན་གྱི་དབང་ཚོར་སྣེ་ལེན་པ་རྣམས་ཀྱི་ས་ནས་རང་ཉིད་ལ་འཁོར་བའི་ཕྱིར་སློག་གནས་ཚུལ་གྱི་རང་བཞིན་ལའང་སྟངས་འཛིན་ཐུབ་པ་དེ་རེད། དཔེར་ན་ཤ་གྲིམས་ཕང་མའི་དབང་པོ་རྣམས་ཀྱི་ཚོར་སྐྱེན་ཚད་གཞི་དེ་གླད་པས་*རྒྱ་མ་གཡོ་འགུལ་ཕྲ་ཕུང*གིས་གྲུབ་པའི་སྟོམ་ཆག་ཐ་དད་པ་ཞིག་བརྒྱུད་དེ་སྟངས་འཛིན་བྱེད་ཀྱི་ཡོད་པ་ལྟ་བུ་རེད། དེ་འདྲའི་སྟོམ་ཆག་དེས་ཆེད་ལས་པའི་ཤ་གནད་རྩིད་སྐྱུད་ལ་སྟངས་འཛིན་བྱེད་པ་དང་། གཡོ་འགུལ་གྱི་བྱ་བ་སོ་སོའི་ཆེད་དུ་མ་ལག་ཞིབ་ཚགས་སུ་གཏོང་བའི་གྲོགས་བྱེད་ཀྱི་ཡོད།

ཤ་གྲིམས་ཕང་མས་ཤ་གནད་ཀྱི་རིང་ཚད་ཚོར་བ་དང་སྟངས་འཛིན་རྒྱུད་དུ་བྱུང་བའི་སྒོ་ནས་བྱེད་པའི་སྟེང་དུ་*གོལ་གྱི་རྩ་རྒྱུས་དབང་པོ*ལྟ་བུའི་ཤ་གནད་རྩ་རྒྱུས་ནང་གི་ཆེད་ལས་དབང་པོ་གཞན་གྱིས་འཁྱུམ་བཞིན་པའི་ཤ་གནད་ཀྱིས་བྱིན་པའི་ཤུགས་ཚོར་བ་དང་། གཡོ་འགུལ་གྱི་སྐབས་སུ་ཐེབས་པའི་ཤ་གནད་ཀྱི་ཤུགས་ཚོར་བ་དང་སྟངས་འཛིན་བྱེད་པར་གྲོགས་བྱེད་ཀྱི་ཡོད།

ང་ཚོས་ད་ལྟ་ཤེས་ཚོད་ལ་ཇ་ཕོར་པ་གང་པོ་ཞིག་ཐོགས་པ་ལྟ་བུ་སྟངས་འཛིན་ཏག་ཏག་དགོས་པའི་ལུས་ཀྱི་བྱ་བ་དང་། པོ་ལོ་འཕེན་པ་ལྟ་བུ་མགྱོགས་མྱུར་ཆེ་ལ་ཤུགས་དྲག་པའི་གཡོ་འགུལ་དགོས་པའི་བྱ་བ་དག་ལ་ཡ་ལན་སོ་སོར་སྤྲོད་ཐུབ་པའི་ཕྱིར་དུ་མ་ལག

lifted from the source of potential injury (flexion), but the opposite leg responds with increased extension in order to maintain your balance. The latter event is called the crossed extension reflex.

These responses occur very rapidly and without your attention because they are built into systems of neurons that are located within the spinal cord itself. It seems likely that the same systems of spinal neurons also participate in controlling the alternating action of the legs during normal walking. In fact, the basic patterns of muscle activation that produce coordinated walking can be generated in four-footed animals within the spinal cord itself. These spinal mechanisms, which evolved in primitive vertebrates, are likely still present in the human spinal cord.

The most complex movements that we perform, including voluntary ones that require conscious planning, involve control of these basic spinal mechanisms by the brain. Scientists are only beginning to understand the complex interactions that take place among different brain regions during voluntary movements, mostly through careful experiments on animals.

One important brain area in the control of voluntary movement is the motor cortex, which exerts powerful control over the spinal cord, in part through direct control of its alpha motor neurons. Some neurons in the motor cortex appear to specify the coordinated action of many muscles to produce the organized movement of a limb to a particular place in space. Others appear to control only two or three functionally related muscles, such as those of the hand or arm, that are important for finely tuned, skilled movement.

Scientists are only beginning to understand the complex interactions that take place among different brain regions during voluntary movements, mostly through careful experiments on animals.

In addition to the motor cortex, movement control involves the interaction of many other brain regions, including the basal ganglia, thalamus, cerebellum, and a large number of neuron groups located within the midbrain and brainstem — regions that send axons to the spinal cord. Scientists know that the basal ganglia and thalamus have widespread connections with motor and sensory areas of the cerebral cortex.

Dysfunction of the basal ganglia can lead to serious movement disorders. For example, the depletion of the neurotransmitter dopamine from specific portions of the basal ganglia results in the tremor, rigidity, and akinesia of Parkinson's disease. Dopamine is supplied to the basal ganglia by the axons of neurons located in the substantia nigra, a midbrain cell group. Dopamine is depleted during Parkinson's disease because of the degeneration of the nigral neurons.

Another brain region that is crucial for coordinating and adjusting skilled movement is the cerebellum. A disturbance of cerebellar function leads to poor coordination of muscle control, disorders of balance and reaching, and even difficulties in speech, one of the most intricate forms of movement control.

The cerebellum receives direct and powerful information from all the sensory receptors in the head and the limbs and from most areas of the cerebral cortex. The cerebellum apparently acts to integrate all this information to ensure smooth coordination of muscle action, enabling us to perform skilled movements more or less automatically. Considerable evidence indicates that the cerebellum helps us adjust motor output to deal with changing conditions, such as growth, disability, changes in weight, and aging. It tunes motor output to be appropriate to the specific requirements of each new task: Our ability to adjust when picking up a cup of coffee that is empty or full depends on the cerebellum. Evidence suggests that as we learn to walk, speak, or play a musical instrument, the necessary, detailed control information is stored within the cerebellum, where it can be called upon by commands from the cerebral cortex.

རྟོག་འཛིངས་ཅན་འདི་རྣམས་ཕན་ཚུན་འབྲེལ་མཐུད་དང་། ཚུལ་སྒྲིག་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། གཡོ་འགྱུལ་གྱི་ཐབས་བྱུས་ལ་འགྱུར་བ་དེ་འདྲ་ཡོད་པ་ང་ཚོས་འོད་ཀྱིས་གསལ་བའི་རྫོ་སྐས་ཞིག་ནས་མར་གོམ་པ་རྒྱག་པ་དང་། བྱ་བ་དེ་ཉིད་མུན་ནག་ཏུ་རྫོམ་པ་གཉིས་བསྡུར་བའི་སྒོ་ནས་མྱོང་བས་ཤེས་ཐུབ།

རྨམ་བརྡ་ཕྱིར་འཛིན་ནི་ལྡོག་འགྱུལ་གྱི་བྱ་བ་གལ་ཆེན་གཞན་ཞིག་ཡིན་ལ། དེ་ནི་དཔེར་ན་ཁྱོད་ཀྱི་རྐང་པ་རྟེན་པ་ཅ་དངོས་རྡོ་པོ་དང་འཕྲད་པའི་སྐབས་སུ་འབྱུང་། སྐབས་དེར་རྣམ་སྨྲིན་གཏོང་ཚུང་གི་རྒྱུ་ལས་རང་གི་རྐང་པ་དེ་མ་ཉིད་དུ་འདེགས་པ། འོན་ཀྱང་སོ་སོའི་ལྡིད་སྙོམས་སྲུང་ཕྱིར་རྐང་པ་གཞན་དེས་རྐྱོང་བའི་བྱ་བ་སྤྱེལ་ཏེ་ཡ་ལན་བྱེད། བྱ་བ་ཕྱི་མ་དེ་ལ་*འཕྲེད་རྐྱོང་ལྡོག་འགྱུལ*་ཞེས་བརྗོད།

ཡ་ལན་འདི་རྣམས་ཏ་ཅང་མྱུར་མོ་དང་། ང་ཚོར་དོ་སྣང་མེད་བཞིན་དུ་འབྱུང་ཐུབ་པ་ནི་དེ་རྣམས་རྒྱུངས་པ་རང་དུ་ཆགས་པའི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གི་མ་ལག་ལ་བརྟེན་པའི་རྒྱུ་མཚན་གྱིས་ཡིན། རྒྱུངས་པའི་དབང་རྩ་མ་ལག་གཅིག་པ་དེ་ཉིད་ཀྱིས་རྒྱུན་ལྡན་གོམ་བགྲོད་སྐབས་ཀྱི་རྐང་པ་རེས་མོས་ཀྱི་སྒྲོ་བའི་བྱ་བར་སྟངས་འཛིན་བྱེད་པའི་གོ་རིམ་ནང་དུའང་མཉམ་ཞུགས་བྱེད་སྲིད་པ་རེད། དོན་དངོས་ཐོག་ཚུལ་སྒྲིག་ལྡན་པའི་གོམ་བགྲོད་སྐྱེད་པའི་ཤ་གནད་གྲུང་འགྱུར་གྱི་གཞི་རྩའི་བཀོད་པ་དེ་སུག་ལག་བཞི་ལྡན་གྱི་དུད་འགྲོའི་རྒྱུངས་པའི་ནང་དུའང་བསྐྱེད་ཐུབ། གནའ་བོའི་སྐལ་རབས་སྲོག་ཆགས་ཀྱི་ནང་འཕེལ་འགྱུར་བྱུང་བའི་རྒྱུངས་པའི་ཐབས་ཚུལ་འདི་རྣམས་ད་ལྟའང་མིའི་རྒྱུངས་པའི་ནང་ཡོད་སྲིད་པ་ཡིན།

ཆེད་མངགས་འཆར་འགོད་དགོས་པའི་རང་དབང་གི་འགྱུལ་སྐྱོད་ཐེ་བའི་ང་ཚོས་རྩོམ་པའི་རྟོག་འཛིངས་ཆེ་ཤོས་ཀྱི་གཡོ་འགྱུལ་རྣམས་ལ་གཞི་རྩའི་རྒྱུངས་པའི་ཐབས་ཚུལ་འདི་དག་གི་སྟེང་ཀླད་པས་སྟངས་འཛིན་བྱེད་པ་འདུས་ཡོད། རང་དབང་གཡོ་འགྱུལ་སྐབས་བྱུང་བའི་ཀླད་པའི་ཆ་ཤས་མི་འདྲ་བའི་བར་གྱི་སྦྲེལ་སྦྱོར་རྟོག་པོ་རྣམས་དུད་འགྲོའི་སྟེང་དོ་གཟབ་ཆེན་པོས་ཞིབ་འཇུག་བྱས་པ་ལས་ད་ཆ་ཚན་རིག་པས་ཤེས་རྟོགས་བྱེད་འགོ་ཚུགས་ཡོད།

> དང་བླངས་གཡོ་འགྱུལ་སྐབས་བྱུང་བའི་ཀླད་པའི་ཆ་ཤས་མི་འདྲ་བའི་བར་གྱི་སྦྲེལ་སྦྱོར་རྟོག་པོ་རྣམས་དུད་འགྲོར་དོ་གཟབ་ཆེན་པོའི་ཞིབ་འཇུག་བྱས་པ་ལས་ད་ཆ་ཚན་རིག་པས་ཤེས་རྟོགས་བྱ་འགོ་ཚུགས་ཡོད།

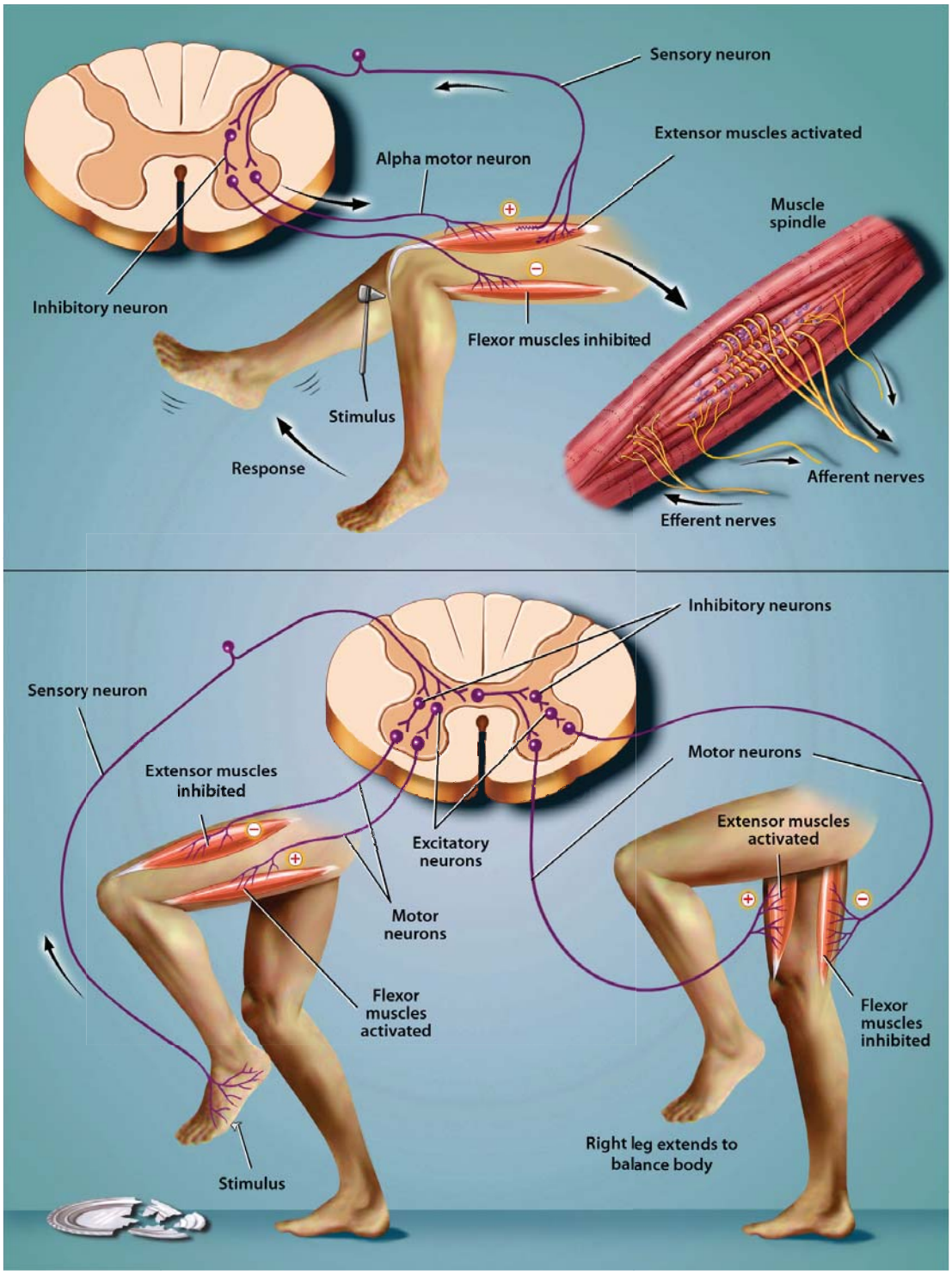
རང་དབང་གཡོ་འགྱུལ་ལ་སྟངས་འཛིན་བྱེད་པའི་ཀླད་པའི་རྒྱ་ཁྱོན་གལ་ཆེན་པོ་གཅིག་ནི་*གཡོ་འགྱུལ་ཕྱི་ཤུན*་ཡིན་ཅིང་། དེས་རྒྱུངས་པའི་ཨལ་ཕ་གཡོ་འགྱུལ་ཕྲ་ཕུང་ལ་ཐད་ཀར་སྟངས་འཛིན་བྱེད་པའི་སྒོ་ནས་རྒྱུངས་པར་སྟངས་འཛིན་ཤུགས་ཆེན་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། གཡོ་འགྱུལ་ཕྱི་ཤུན་གྱི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་ཁ་ཤས་ཀྱིས་ཡན་ལག་ཅིག་ས་ཁུལ་ངེས་ཅན་ཞིག་ཏུ་སྐྱེལ་བྱེད་ཀྱི་གཡོ་འགྱུལ་གོ་སྒྲིག་ལྡན་པ་ཞིག་སྒྲུབ་པའི་ཆེད་དུ་ཤ་གནད་མང་པོའི་བྱེད་ལས་དམིགས་བཀར་བཀོད་སྒྲིག་བྱེད་པའི་མངོན་ཚུལ་འདུག དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གཞན་ཚོས་ལག་པའམ་ལག་ངར་གྱི་ཤ་གནད་ལྟ་བུ་བྱེད་ལས་ཀྱི་ཆ་ནས་འབྲེལ་བ་ཡོད་ལ། རྩལ་ཅན་གཡོ་འགྱུལ་ཞིབ་ཕྲ་སྒྲིག་པར་གལ་ཆེ་བའི་ཤ་གནད་གཉིས་སམ་གསུམ་ཙམ་ལ་སྟངས་འཛིན་བྱེད་པར་སྣང་།

གཡོ་འགྱུལ་སྟངས་འཛིན་གྱི་བྱ་བའི་ནང་འགྱུལ་སྐྱོད་ཕྱི་ཤུན་ཙམ་དུ་མ་ཟད་ཀླད་པའི་ཆ་ཤས་གཞན་མང་པོའང་ཐེ་གཏོགས་ཡོད་དེ། དཔེར་ན་*ཀླད་ཞབས་རྩ་འདུས*་དང་། ཀླད་སྨྲུག *ཀླད་སྙིང་།* ཀླད་དཀྱིལ་དང་ཀླད་རྐང་དུ་ཆགས་པའི་དབང་རྩའི་ཕུང་ཚོགས་ཏེ། མདོར་ན་བརྡ་སྐྱེལ་རྩ་ཕྲན་རྒྱུངས་པར་སྐྱེལ་བའི་ས་ཁུལ་རྣམས་སོ།། ཀླད་ཞབས་རྩ་འདུས་དང་ཀླད་སྨྲུག་གཉིས་ལ་ཀླད་ཆེན་ཕྱི་ཤུན་གྱི་ཆ་ཤས་སུ་གྱུར་བའི་གཡོ་འགྱུལ་རྒྱ་ཁྱོན་དང་དབང་ཚོར་རྒྱ་ཁྱོན་དང་མཉམ་དུ་མཐུད་ཁ་ཏ་ཅང་ཁྱབ་ཆེ་ཡོད་པ་ཚན་རིག་པ་རྣམས་ཀྱིས་ཤེས་ཀྱི་ཡོད།

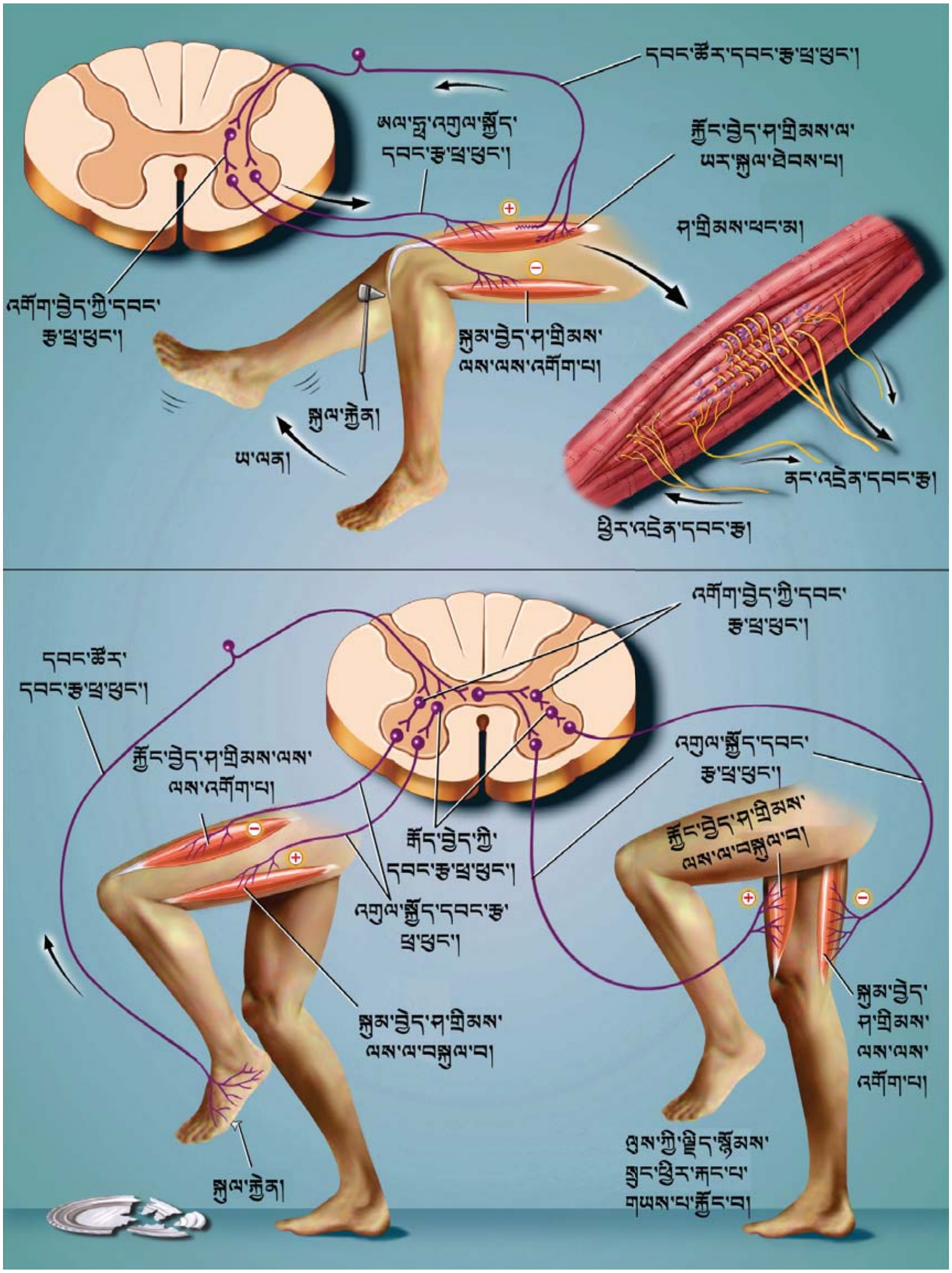
ཀླད་ཞབས་རྩ་འདུས་ལ་ཉམས་སྐྱོན་བྱུང་བའི་རྐྱེན་གྱིས་གཡོ་འགྱུལ་ལ་འཁྲུགས་སྐྱོན་ཚབས་ཆེ་བྱུང་རུང་བ་ཡིན། དཔེར་ན་ཀླད་ཞབས་རྩ་འདུས་ཀྱི་ཆ་ཤས་ངེས་ཅན་ཁ་ཤས་ནས་དབང་རྩ་འཕྲིན་པ་ཊོ་པ་མིན་ཞུང་དུ་འགྲོ་བའི་གྲུབ་འབྲས་སུ་པར་ཀིན་སོན་ནད་གཞིའི་འདར་འཁྲུག་དང་། ཡན་ལག་རེངས་པ། གཡོ་འགྱུལ་ཉམས་སྐྱོན་སོགས་འབྱུང་གི་ཡོད། *ཀླད་རྫས་ཀྱི་ནག*་ཅེས་པའི་ཀླད་དཀྱིལ་གྱི་ཕྲ་ཕུང་ཚོགས་པ་ཞིག་གི་བརྡ་སྐྱེལ་རྩ་ཕྲན་གྱིས་ཀླད་ཞབས་རྩ་འདུས་ལ་ཊོ་པ་མིན་སྐྱེལ་གྱི་ཡོད། པར་ཀིན་སོན་ནད་གཞིའི་ནང་ཊོ་པ་མིན་ཞུང་དུ་འགྲོ་བའི་རྒྱུ་མཚན་ནི་ཀླད་རྫས་ཀྱི་ནག་གི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་རྣམས་ཉམས་རྒུད་འགྲོ་བས་ཡིན།

རྩལ་ཆེ་བའི་གཡོ་འགྱུལ་མཉམ་སྦྱོར་དང་བསྟུན་ཤས་བྱེད་པའི་ཀླད་པའི་ཆ་ཁུལ་མེད་དུ་མི་རུང་བ་གཞན་ཞིག་ནི་ཀླད་སྙིང་དེ་རེད། ཀླད་སྙིང་གི་བྱེད་ལས་ལ་འཁྲུགས་སྐྱོན་ཐོག་པ་ལས་ཤ་གནད་སྟངས་འཛིན་གྱི་བྱ་བ་ཞན་དུ་འགྲོ་བ་དང་། ལྡིད་སྙོམས་དང་སྙོགས་པའི་བྱ་བར་འཁྲུགས་སྐྱོན་བྱུང་བ་མ་ཟད། ངག་གི་བརྗོད་པར་དཀའ་ངོག་ཀྱང་འཕྲད་སྲིད་དེ། འདི་ནི་གཡོ་འགྱུལ་སྟངས་འཛིན་གྱི་བྱ་བའི་ནང་ནས་རྟོག་ཟིང་ཆེ་ཤོས་ཀྱི་རིགས་ཤིག་ཡིན།

ཀླད་སྙིང་ལ་མགོ་དང་ཡན་ལག་གི་དབང་པོའི་སྣེ་ལེན་པ་ཡོངས་དང་། དེ་བཞིན་ཀླད་ཆེན་ཕྱི་ཤུན་གྱི་རྒྱ་ཁྱོན་ཕལ་མོ་ཆེ་ནས་ནུས་སྟོབས་ཆེ་བའི་གནས་ཚུལ་ཐད་ཀར་འཇོར་གྱི་ཡོད། ང་ཚོས་རྩལ་ཆེ་བའི་གཡོ་འགྱུལ་མང་པོ་ཞིག་ཏ་ལམ་རང་དཀར་བྱེད་ཐུབ་པ་དེ་ཡང་ཤ་གནད་ཀྱི་བྱེད་ལས་མཉམ་སྦྱོར་དཔལ་འཛམ་ངང་འགྲོ་བར་རག་ལུས་ཤིང་། དེ་ནི་ཀླད་སྙིང་གིས་གནས་ཚུལ་ཐམས་ཅད་མཉམ་སྡེབ་བྱེད་པ་ལས་འབྱུང་བ་ཞིག་ཡིན། ལུས་ཀྱི་འཚར་སྐྱེ་དང་། ཉམས་རྒུད། ལྡིད་ཚད་ལ་འགྱུར་བ་དང་། ཀ་བའི་བརྒྱུད་རིམ་ལ་སོགས་པའི་འགྱུར་བའི་གནས་སྟངས་ལ་བདེ་བླག་ངང་འཇུག་ཐུབ་སླད་ཤ་གནད་ཀྱི་བྱེད་ལས་དེ་དག་སྙོམས་སྒྲིག་བྱེད་དགོས་པ་དེའི་ཕྱོགས་ལ་ཀླད་སྙིང་གིས་གྲོགས་བྱེད་ཀྱི་ཡོད་པ་དཔང་རྟགས་མང་པོས་སྣེ་སྟོན་བྱེད། དེས་བྱེད་ལས་གསར་པ་རེ་རེའི་དགོས་མཁོ་ངེས་ཅན་དང་འཚམས་པའི་ཤ་གནད་ཀྱི་བྱེད་ལས་ལ་མཚུངས་སྒྲིག་བྱེད་པ་སྟེ། ཇ་ཕོར་སྟོང་པ་ཞིག་ཡར་ལེན་པའམ། ཁེངས་པ་ཞིག་ཡར་ལེན་པའི་སྐབས་སུ་གནས་སྟངས་ལ་དཔགས་པའི་ང་ཚོའི་བསྟུན་རྩལ་དེ་ཀླད་སྙིང་ལ་རག་ལུས་ཀྱི་ཡོད། དཔང་རྟགས་ལག་སོན་བྱུང་བ་ལྟར་ན་ང་ཚོས་གོམ་པ་སྤྱོ་སྟངས་སྦྱོང་བའམ། སྐད་ཆ་ཤོད་སྟངས་སྦྱོང་བ། ཡང་ན་རོལ་ཆས་གཏོང་སྟངས་སྦྱོང་བའི་ཚེ་དེ་རྣམས་སྟངས་འཛིན་བྱེད་ཕྱོགས་ཀྱི་ཞིབ་ཆགས་ལ་དགོས་མཁོ་ཅན་གྱི་གནས་ཚུལ་རྣམས་ཀླད་སྙིང་དུ་གསོག་གིན་ཡོད་ཅིང་། གནས་དེ་ནས་ཕྱིས་སུ་ཀླད་ཆེན་ལས་བཟ་འོང་བ་ལྟར་ལེན་ཐུབ་ཀྱི་ཡོད།



MOVEMENT. The stretch reflex (top) occurs when a doctor taps a muscle tendon to test your reflexes. This sends a barrage of impulses into the spinal cord along muscle spindle sensory fibers and activates motor neurons to the stretched muscle to cause contraction (stretch reflex). The same sensory stimulus causes inactivation, or inhibition, of the motor neurons to the antagonist muscles through connection neurons, called inhibitory neurons, within the spinal cord. Afferent nerves carry messages from sense organs to the spinal cord; efferent nerves carry motor commands from the spinal cord to muscles. Flexion withdrawal (bottom) can occur when your bare foot encounters a sharp object. Your leg is immediately lifted (flexion) from the source of potential injury, but the opposite leg responds with increased extension in order to maintain your balance. The latter event is called the crossed extension reflex. These responses occur very rapidly and without your attention because they are built into systems of neurons located within the spinal cord itself.



གཡོ་འགྱུལ། ལྡོག་འགྱུལ་ལ་ཚོད་ལྟ་བྱེད་པའི་ཆེད་དུ་སྨན་པས་ཁྱོད་ཀྱི་ཤ་གནད་ཚུ་རྒྱུས་ལ་ཐག་ཐག་གི་བཞུ་སྐབས་རྐྱོང་བྱེད་ལྡོག་འགྱུལ་(སྙིང་མ་)འབྱུང་བ་ཡིན། འདིས་ཤ་ཁྲིམས་ཡང་མའི་དབང་ཚོར་རྟེན་སྐུད་བརྒྱུད་དེ་རྒྱུངས་པར་འཕར་བརྡའི་ཁྱུ་ཚོགས་ཤིག་གཏོང་ལ། བརྒྱངས་ཏེ་ཡོད་པའི་ཤ་གནད་དེའི་བར་ལ་གནས་པའི་འགྱུལ་སྐྱོད་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་རྣམས་ལ་སྐུལ་རྐྱེན་གཏོང་སྟེ་ཤ་གནད་འདུ་འཁུམ་(རྐྱོང་བྱེད་ལྡོག་འགྱུལ་)སྐྱེད་པར་བྱེད། དབང་ཚོར་གྱི་སྐུལ་རྐྱེན་དེ་ཉིད་ཀྱིས་རྒྱུངས་པའི་ནང་གི་འགོག་བྱེད་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་ཞེས་སུ་འབོད་པའི་མཐུད་ཁའི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་དག་བརྒྱུད་དེ་ལྡོག་ལས་ཤ་ཁྲིམས་བར་ལ་གནས་པའི་འགྱུལ་སྐྱོད་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གི་བྱེད་ལས་ནུས་མེད་དམ་འགོག་པར་བྱེད། ནང་འཛིན་དབང་རྩས་དབང་པོ་ནས་རྒྱུངས་པའི་བར་བརྡ་འཁྱིད་ཁྱེར་ལ། ཕྱིར་འཛིན་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གིས་འགྱུལ་སྐྱོད་སྐུལ་འཁྱིད་རྒྱུངས་པ་ནས་ཤ་གནད་བར་ཁྱེར་གྱི་ཡོད། སྐུམ་བསྐྱུའི་བྱ་བ་(གཤམ་)ནི་ཁྱོད་ཀྱི་རྐང་པ་རྗེན་པས་ཅ་དངོས་རྣོ་པོ་ཞིག་དང་འཐད་སྐབས་འབྱུང་སྲིད་པ་ཡིན། རྨས་སྐྱོན་གྱི་འབྱུང་ཁུངས་དེ་ལས་ཁྱོད་ཀྱིས་རྐང་པ་དེ་མ་ཉིད་དུ་འདེགས་(སྐུམ་བསྐྱུ་)ཀྱང་། ལྡོག་ཕྱོགས་ཀྱི་རྐང་པ་དེས་རྐྱོང་ཤུགས་སྤེལ་བའི་སྒོ་ནས་ཡ་ལན་བྱེད་དེ་ལྗིད་སྙོམས་སྲུང་བར་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། བྱུང་བ་ཕྱི་མ་དེ་ལ་ཕར་བརྒྱལ་རྐྱོང་བྱེད་ལྡོག་འགྱུལ་ཞེས་འབོད་པ་ཡིན། ཡ་ལན་འདི་རྣམས་ཧ་ཅང་མྱུར་མོ་དང་། ང་ཚོའི་རིས་ཤེས་མེད་པར་བྱུང་ཐུབ་པ་ནི་དེ་རྣམས་རྒྱུངས་པ་རང་དུ་ཆགས་པའི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གི་མ་ལག་ལ་བརྟེན་པའི་རྒྱུ་མཚན་གྱིས་ཡིན།

Sleep

SLEEP REMAINS ONE OF THE GREAT mysteries of modern neuroscience. We spend nearly one-third of our lives asleep, but the function of sleep still is not known. Fortunately, over the past few years, researchers have made great headway in understanding some of the brain circuitry that controls wake-sleep states.

Scientists now recognize that sleep consists of several different stages; that the choreography of a night's sleep involves the interplay of these stages, a process that depends upon a complex switching mechanism; and that the sleep stages are accompanied by daily rhythms in hormones, body temperature, and other functions.

Sleep is crucial for concentration, memory, and coordination. Without enough sleep, people have trouble focusing and responding quickly — in fact, sleep loss can have as big an effect on performance as drinking alcohol. It is also important for our emotional health. And growing evidence suggests that a lack of sleep increases the risk of a variety of health problems, including diabetes, cardiovascular disease and heart attacks, stroke, depression, high blood pressure, obesity, and infections.

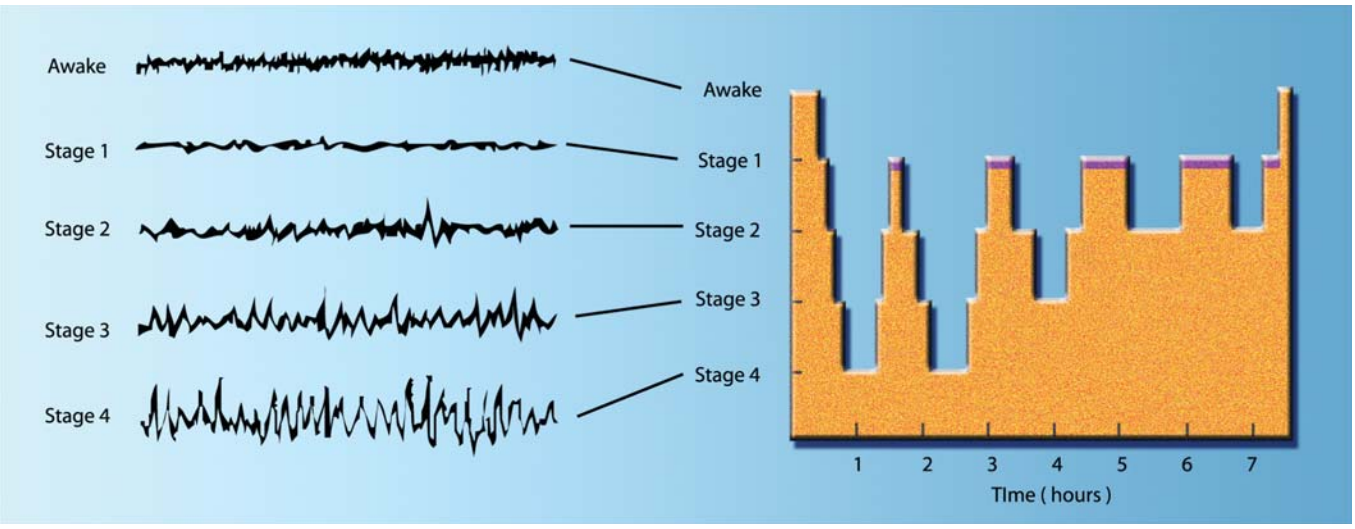
Disorders of sleep are among the nation's most common health problems, affecting up to 70 million people, most of whom are undiagnosed and untreated. These disorders are one of the least recognized sources of disease, disability, and even death, costing an estimated $100 billion annually in lost productivity, medical bills, and industrial accidents. Research holds promise for devising new treatments to allow millions of people to get a good night's sleep.

Brain activity during sleep

Although sleep appears to be a passive and restful time, it actually involves a highly active and well-scripted interplay of brain circuits to produce its various stages.

The stages of sleep were discovered in the 1950s in experiments using electroencephalography (EEG) to examine human brain waves during sleep. Researchers also measured movements of the eyes and the limbs. They found that over the course of the first hour or so of sleep each night, the brain progresses through a series of stages during which the brain waves slow down. This period of slow wave sleep is accompanied by relaxation of the muscles and the eyes. Heart rate, blood pressure, and body temperature all fall. If awakened at this time, most people recall only fragmented thoughts, not an active dream.

Over the next half hour or so, brain activity alters drastically from deep slow wave sleep to generate neocortical EEG waves that



SLEEP PATTERNS. During a night of sleep, the brain waves of a young adult recorded by the electroencephalogram (EEG) gradually slow down and become larger as the individual passes into deeper stages of slow wave sleep. After about an hour, the brain re-emerges through the same series of stages, and there is usually a brief period of REM sleep (on dark areas of graph), during which the EEG is similar to wakefulness. The body is completely relaxed; the person is deeply unresponsive and usually is dreaming. The cycle repeats over the course of the night, with more REM sleep, and less time spent in the deeper stages of slow wave sleep as the night progresses.

གཉིད།

གཉིད་ནི་དེང་རབས་དབང་རྩ་ཚན་རིག་གིས ཆེས་ལྷག་གྱུར་དུ་བརྩི་བའི་གནད་དོན་ཞིག་ཏུ་ལུས་ཡོད། ང་ཚོས་མི་ཚེའི་གསུམ་ཆ་གཅིག་ཙམ་གཉིད་དུ་འདའ་ཡང་། གཉིད་ཀྱི་བྱེད་ལས་ད་དུང་ཡང་རྟོགས་མེད། སྐབས་ལེགས་པ་ཞིག་ལ་འདས་པའི་ལོ་ཤས་ནང་ཞིབ་འཇུག་པ་དག་གིས་སད་དུས་དང་གཉིད་ཀྱི་གནས་བབས་ལ་སྐངས་འཛིན་བྱེད་པའི་ཀླད་པའི་བརྡ་ལམ་སྐོར་གོ་རྟོགས་ལོན་པའི་འཇུག་སྒོ་ཕྱེ་ཐུབ་ཡོད།

ད་ལྟའི་ཆར་ཚན་རིག་པས་གཉིད་ལ་རིམ་པ་མི་འདྲ་བ་མང་དག་ཅིག་ཡོད་པར་ངོས་འཛིན་བྱེད་ཅིང་། མཚན་མོའི་གཉིད་ཀྱི་ཐོས་གར་ནང་རིམ་པ་འདི་རྣམས་ཀྱི་རོལ་རྩེད་གཏོགས་ཤིང་། བརྒྱུད་རིམ་དེ་ཡང་རྟོག་འཛིངས་ཆེ་བའི་ཁ་སྒྱུར་ཐབས་ཚུལ་ཞིག་ལ་བརྟེན་ལ། གཉིད་ཀྱི་རིམ་པ་དེ་དང་ལྷན་དུ་རྨེན་གཤེར་དང་། ལུས་དྲོད། དེ་མིན་བྱེད་ལས་གཞན་གྱི་ཉིན་རེའི་འཕེལ་གྲིབ་ཀྱི་འགྲོས་ཤིག་འབྱུང་གི་ཡོད།

གཉིད་ནི་རྩེ་གཅིག་པའི་སེམས་དང་། དྲན་པ་དང་། ཕན་ཚུན་འབྲེལ་མཐུད་བཅས་ཀྱི་བྱ་བར་མེད་དུ་མི་རུང་བ་ཡིན། གཉིད་འདང་བ་ཞིག་མེད་པར་རིགས་པ་སྒྲིམ་པ་དང་། ཡ་ལན་མྱུར་མོར་སྤྲོད་པར་དཀའ་ཚེགས་ཡོད། དོན་དངོས་ཐོག་གཉིད་མ་འདངས་ན་བྱ་བ་སྒྲུབ་པའི་ནུས་ཚད་ལ་ཆང་རག་འཐུང་བ་དང་མཉམ་པར་ཤུགས་རྐྱེན་ཐེབས་ཆོག་པ་རེད། གཉིད་ནི་ང་ཚོའི་སེམས་སྤྱོང་གི་བདེ་ཐང་ལའང་གལ་ཆེན་པོ་ཡིན། འཕེལ་བཞིན་པའི་དཔང་རྟགས་ཀྱི་ཕྱུང་པོ་དག་གིས་གཉིད་མ་འདང་ན་ཅིན་ནད་དང་། སྙིང་ནད། སྙིང་རྩ་འགག་ནད། ཀླད་རྩ་འགག་ནད། ཡིད་སྨུག་ནད་གཞི། ཁྲག་ཤེད་ནད་གཞི། རྒྱགས་ནད། གཉན་ཁ་ལ་སོགས་པའི་འཕྲོད་བསྟེན་དང་འབྲེལ་བའི་དཀའ་ཁག་སྣ་ཚོགས་ཤིག་ཡོང་རྒྱུའི་ཉེན་ཁ་ཛེ་ཆེར་འགྲོ་བ་བསྟན་གྱི་ཡོད།

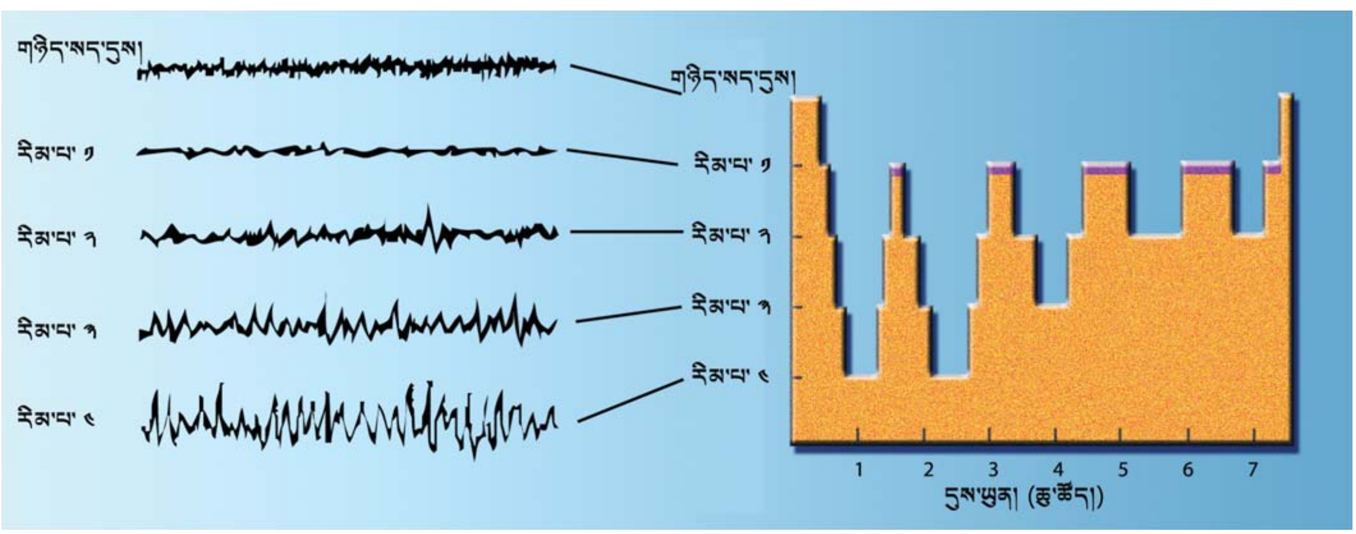
གཉིད་ཀྱི་འཁྲུགས་སྐྱོན་ནི་རྒྱལ་ཁབ་ཀྱི་འཕྲོད་བསྟེན་དང་འབྲེལ་བའི་དཀའ་ངལ་ཡོངས་ཁྱབ་ཆེ་ཤོས་ཤིག་སྟེ། མི་གྲངས་ས་ཡ་ ༧༠ བར་ལ་ཤུགས་རྐྱེན་བཟོས་ཤིང་། དེའི་ཁྲོད་ནས་མང་ཆེ་བ་ནད་ངོ་མ་ཟིན་པའམ་བཅོས་ཐབས་མ་བསྟེན་པ་དག་ཡིན། འཁྲུགས་སྐྱོན་འདི་རྣམས་ནི་ངོས་འཛིན་ཆེས་ཞུང་དུ་ཐོབ་པའི་ནད་ཀྱི་འབྱུང་ཁུངས་ཡིན་ལ། དེར་མ་ཟད་དབང་པོ་སྐྱོན་ཅན་དང་ཐ་ན་འཆི་སྐྱོན་གྱི་ཡང་འབྱུང་རྐྱེན་ཡིན། དེ་འདྲར་བརྟེན་ལོ་རེར་སྨན་དང་བཟོ་གྲྭའི་བརྟབ་སྐྱོན་དང་བཟོ་སྐྲུན་ཉམས་ཆག་སོགས་རིན་ཚད་དུ་ཕབ་ནས་རོབ་རྩིས་བྱས་ན་ཨ་སྒོར་ཐེར་འབུམ་བརྒྱ་ལྷག་རྒྱ་གྲོན་དུ་བཏང་གི་ཡོད། ད་ལྟ་སྒྲུབ་བཞིན་པའི་ཉམས་ཞིབ་དག་ལས་མི་ས་ཡ་མང་པོར་མཚན་མོ་གཉིད་སྐྱིད་པོ་ཡོང་བའི་བཅོས་ཐབས་གསར་པ་དེ་འདྲ་ཐོན་པའི་རེ་བ་སྐྱེན་གྱི་ཡོད།

གཉིད་ཀྱི་གནས་སྐབས་ཀྱི་ཀླད་པའི་བྱེད་ལས།

སྤྱིར་བཏང་གཉིད་ནི་དལ་ལ་ངལ་གསོ་བའི་དུས་སྐབས་ཤིག་ཏུ་སྣང་ཡང་། དོན་དངོས་སུ་ནི་དེ་ཉིད་རང་གི་རིམ་པ་སྣ་ཚོགས་པ་རྣམས་བསྐྱེད་པའི་ཀླད་པའི་བརྡ་ལམ་ཕན་ཚུན་བར་གྱི་ཏ་ཅང་འཁྲུག་ལ་འཆར་གཞི་ལྡན་པའི་རོལ་རྩེད་ཀྱི་རྣམ་པ་ཞིག་ཡིན།

ཕྱི་ལོ་ ༡༩༥༠ ཡི་ནང་གཉིད་ཀྱི་གནས་སྐབས་ཀྱི་མིའི་ཀླད་པའི་རླབས་རྒྱུན་ལ་བརྟག་པ་བྱེད་ཕྱིར་ཀླད་པའི་གློག་རྒྱུན་དཔར་ལེན་གྱི་ཐབས་ཚུལ་བེད་སྤྱོད་བྱས་པའི་ནང་གཉིད་ཀྱི་རིམ་པ་རྣམས་ངོས་བཟུང་ཐུབ་ཡོད། ཞིབ་འཇུག་པ་རྣམས་ཀྱིས་མིག་དང་ཡན་ལག་གི་འགུལ་སྐྱོད་ཀྱང་བརྩལ་ཡོད། མཚན་རེའི་གཉིད་ཁུག་པའི་ཆུ་ཚོད་གཅིག་ཡས་མས་ཀྱི་རིང་ལ་ཀླད་པ་དེ་ཉིད་རིམ་པ་སྣ་ཚོགས་ཤིག་ཏུ་བརྒྱུད་ཅིང་། དེའི་རིང་ཀླད་པའི་རླབས་རྒྱུན་རྣམས་དལ་དུ་དལ་དུ་འགྲོ་བ་ཤོང་ཚོར་རྙེད་པ་རེད། *རླབས་དལ་གཉིད་ཀྱི་* ཡུན་འདིའི་རིང་ལ་མིག་དང་ཤ་གནད་ལྷོད་པོར་འགྱུར་གྱི་ཡོད། སྙིང་གི་འཕར་ཚད་དང་། ཁྲག་ཤེད། ལུས་ཀྱི་དྲོད་ཚད་བཅས་ཐམས་ཅད་མི་འདྲ་བ་ཆགས་ཀྱི་ཡོད། ཅི་སྟེ་དུས་རིམ་འདི་ལ་གཉིད་ལས་སློང་བ་ཡིན་ན། མི་ཕལ་ཆེ་བས་བསམ་བློ་ཐོར་བུ་ཙམ་ཞིག་དྲན་པ་མ་གཏོགས་འཁྲུག་ཆ་དོད་པོའི་རྨི་ལམ་དྲན་མི་ཐུབ།

དེ་ནས་ཆུ་ཚོད་ཕྱེད་ཙམ་གྱི་རིང་ལ་ཀླད་པའི་བྱེད་ལས་ཡོངས་སུ་གྱུར་ཏེ་རླབས་དལ་གཉིད་གཏིང་ཟབ་པོ་དེ་ནས་སད་དུས་སུ་མངོན་པའི་རླབས་དང་མཚུངས་པར་ཕྱི་ཤུན་གསར་མའི་ཀློག་རྒྱུན་གྱི་རླབས་སྐྱེ་བའི་ཕྱོགས་སུ་འཕོས་ཀྱི་ཡོད། སྣང་ཚོད་འགལ་བ་ཞིག་ལ་སད་པ་ལྟར་གྱི་ཀློག་རྒྱུན་བྱེད་ལས་མྱུར་མོ་དེ་དང་ལྷན་དུ་ལུས་ཀྱི་ཤ་གནད་(དབུགས་འབྱུང་རྟུབ་སྐྱེད་པའི་ཤ་གྲིམས་དང་མིག་གི་གཡོ་འགུལ་སྐྱོང་འཛིན་བྱེད་པའི་



གཉིད་ཀྱི་འགྲོས་རིམ། གཉིད་ཀྱི་མཚན་མོ་ཞིག་གི་རིང་ལ་ན་ཚོད་ལོན་པའི་གཞོན་ནུ་ཞིག་རླབས་རྒྱུན་དལ་བའི་གཉིད་ཀྱི་རིམ་པ་ཟབ་པར་ཞུགས་པ་དང་ལྷན་དུ་ཁོང་གི་ཀླད་པའི་རླབས་རྣམས་རིམ་གྱིས་དལ་དུ་འགྲོ་ཞིང་ཆེ་བར་གྱུར་བ་ཀླད་པའི་གློག་རྒྱུན་གློག་དཔར་གྱིས་གཞལ་ཡོད། ཆུ་ཚོད་གཅིག་ཡས་མས་ཀྱི་རྗེས་སུ་ཀླད་པ་བྱེད་ལས་ཀྱི་རིམ་པ་གཅིག་མཚུངས་སུ་བརྒྱུད་ཅིང་། རྒྱུན་ལྡན་དེའི་རྗེས་སུ་མིག་འགུལ་མྱུར་མོའི་གཉིད་ཀྱི་དུས་ཡུན་ཐུང་དུ་(དཔེ་རིས་ཀྱི་རྒྱ་ཁྱོན་ནག་པོ་ཡོད་སར་) ཞིག་འབྱུང་ལ། དེའི་སྐབས་ཀྱི་གློག་དཔར་ནི་སད་དུས་ཀྱི་གློག་དཔར་དང་མཚུངས་པ་ཡིན། ལུས་པོ་ཡོངས་སུ་ངལ་གསོ་བཞིན་ཡོད་ཅིང་། གང་ཟག་དེ་ཧ་ཅང་ཡ་ལན་མེད་པའི་ངང་གནས་ཤིང་། རྒྱུན་ལྡན་དེའི་སྐབས་རྨི་ལམ་ཡོང་གི་ཡོད། ཁུག་པ་འདི་མཚན་གང་པོ་བསྐྱར་ཟློས་བྱུང་ཞིང་། མཚན་དུས་བགྲོད་པ་དང་ལྷན་དུ་མིག་འགུལ་མྱུར་མོའི་གཉིད་མང་དུ་འགྲོ་ཞིང་། རླབས་རྒྱུན་དལ་བའི་གཉིད་ཀྱི་རིམ་པ་ཟབ་པའི་ནང་དུས་ཚོད་ཉུང་དུ་འགྲོ་བཞི་ཡོད།

are similar to those observed during waking. Paradoxically, the fast, waking-like EEG activity is accompanied by atonia, or paralysis of the body's muscles (only the muscles that allow breathing and control eye movements remain active). This state is often called rapid eye movement (REM) sleep. During REM sleep, there is active dreaming. Heart rate, blood pressure, and body temperature become much more variable. Men often have erections during this stage of sleep. The first REM period usually lasts 10 to 15 minutes.

During the night, these cycles of slow wave and REM sleep alternate, with the slow wave sleep becoming less deep and the REM periods more prolonged until waking occurs. Over the course of a lifetime, the pattern of sleep cycles changes. Infants sleep up to 18 hours per day, and they spend much more time in deep slow wave sleep. As children mature, they spend less time asleep and less time in deep slow wave sleep. Older adults may sleep only six to seven hours per night, often complain of early waking that they cannot avoid, and spend very little time in slow wave sleep.

Sleep disorders

The most common sleep disorder, and the one most people are familiar with, is insomnia. Some people have difficulty falling asleep initially, but other people fall asleep and then awaken partway through the night and cannot fall asleep again. Although a variety of short-acting sedatives and sedating antidepressant drugs are available to help, none produces a truly natural and restful sleep state because they tend to suppress the deeper stages of slow wave sleep.

Excessive daytime sleepiness may have many causes. The most common are disorders that disrupt sleep and result in inadequate amounts of sleep, particularly of the deeper stages.

In obstructive sleep apnea, as sleep deepens, the airway muscles in the throat relax to the point of collapse, closing the airway. This prevents breathing, which causes arousal from sleep and prevents the sufferer from entering the deeper stages of slow wave sleep. This condition also can cause high blood pressure and may increase the risk of heart attack. Increased daytime sleepiness leads to an increased risk of daytime accidents, especially automobile accidents. Treatment may include a variety of attempts to reduce airway collapse during sleep. Whereas simple things like losing weight, avoiding alcohol and sedating drugs prior to sleep, and avoiding sleeping on one's back can sometimes help, most people with sleep apnea require devices that induce continuous positive airway pressure to keep the airway open. This can be accomplished by fitting a small mask over the nose that provides an airstream under pressure during sleep. In some cases, surgery is needed to correct the airway anatomy.

Periodic limb movements of sleep are intermittent jerks of the legs or arms that occur as the individual enters slow wave sleep and can cause arousal from sleep. Other people have episodes in which their muscles fail to become paralyzed during REM sleep, and they act out their dreams. This REM behavior disorder also can be very disruptive to a normal night's sleep. Both disorders are more common in people with Parkinson's disease, and both can be treated with drugs for Parkinson's or with a benzodiazepine called clonazepam.

Narcolepsy is a relatively uncommon condition — only one case per 2,500 people — in which the switching mechanisms controlling the transitions into sleep, particularly REM sleep, do not work properly. This problem is due to the loss of nerve cells in the lateral hypothalamus containing the neurotransmitter orexin (also known as hypocretin). Narcoleptics have sleep attacks during the day, in which they suddenly fall asleep. This is socially disruptive, as well as dangerous — for example, if it strikes while they are driving. They tend to enter REM sleep very quickly as well and may even enter a dreaming state while still partially awake, a condition known as hypnagogic hallucination. They also have attacks during which they lose muscle tone — similar to what occurs during REM sleep but while they are awake. These attacks of paralysis, known as cataplexy, can be triggered by emotional experiences, even by hearing a funny joke.

Recently, studies into the mechanism of narcolepsy have given researchers major insight into the processes that control these mysterious transitions between waking, slow wave sleep, and REM sleep states.

How is sleep regulated?

During wakefulness, the brain is kept in an active or aroused state by the actions of two major systems of nerve cells that use either acetylcholine or monoamines, such as norepinephrine, serotonin, dopamine, and histamine, as their neurotransmitters. Nerve cells in the upper part of the pons and in the midbrain that mainly contain acetylcholine send inputs to activate the thalamus. When the thalamus is activated, it in turn provides information from the sensory systems about the world around us to the cerebral cortex. Other nerve cells in the upper brainstem, largely containing norepinephrine, serotonin, and dopamine, send their outputs directly to the hypothalamus, the basal forebrain, and the cerebral cortex. They are joined by nerve cells in the hypothalamus containing the neurotransmitter orexin and another group containing histamine, and neurons in the basal forebrain containing acetylcholine or GABA, all of which also send outputs directly to the cortex. This activates the cerebral cortex so that input from the thalamus is interpreted accurately during wakefulness.

During REM sleep, the cholinergic nerve cells activate the thalamus, producing an EEG pattern that is similar to wakefulness,

ཤ་གྲིམས་ཙམ་ལས་ལ་སྒྲོར་བཞིན་ཡོད་)རྣམས་*རྐྱོང་ཤུགས་བྲལ་བ*འམ་འགྱུལ་ནུས་བྲལ་བའི་ངང་ཚུལ་དུ་གནས་པ་རེད། གནས་བབས་འདི་ལ་*མིག་འགྱུལ་མྱུར་མོའི་གཉིད་*ཅེས་མང་ཆེ་བས་བརྗོད་ཀྱི་ཡོད། འགྱུལ་མྱུར་གཉིད་ཀྱི་སྐབས་འཁྲུག་ཆ་དོད་པོའི་རྨི་ལམ་ཡོད་པ་རེད། སྙིང་གི་འཕར་ཚད་དང་། ཁྲག་ཤེད། ལུས་ཀྱི་དྲོད་ཚད་བཅས་པ་འགྱུར་གཤིས་ཧ་ཅང་ཆེན་པོ་ཡོང་། གཉིད་ཀྱི་དུས་རིམ་འདིའི་སྐབས་སུ་མང་ཆེ་བར་སྐྱེས་པའི་མཚན་མ་ཀར་འགྲེང་བྱེད་པའི་གནས་ཚུལ་འབྱུང་བ་ཡིན། མིག་འགྱུལ་མྱུར་མོའི་གཉིད་ཀྱི་རིམ་པ་དང་པོ་དེ་རྒྱུན་ལྡན་སྐར་མ་ ༧༠ ནས་ ༧༥ བར་བསྡད་ཀྱི་ཡོད།

མཚན་གྱི་ཡུན་དུ་ཧླབས་དལ་གཉིད་དང་འགྱུལ་མྱུར་གཉིད་ཀྱི་འཁོར་ལོ་གཉིས་པོ་རེས་མོས་སུ་འོང་ཞིང་། གཉིད་མ་སད་བར་ཧླབས་དལ་གཉིད་ཇེ་སྲབ་ཇེ་སྲབ་ཏུ་འགྲོ་ཞིང་། འགྱུལ་མྱུར་གཉིད་ཀྱི་ཡུན་ཚད་ཇེ་རིང་ཇེ་རིང་དུ་འགྲོ་བ་རེད། མི་ཚེ་གཅིག་གི་ནང་ཡུན་དུ་གཉིད་ཀྱི་འཁོར་ལོའི་གོ་རིམ་ལའང་འགྱུར་བ་འགྲོ་བགྱི་ཡོད། བྱིས་པ་རྣམས་ཉིན་རེར་ཆུ་ཚོད་ ༡༨ བར་དུ་གཉིད་ཁུག་པ་ཡོད་ཅིང་། ཕོང་ཚོས་དུས་ཚོད་ཕལ་མོ་ཆེ་ཧླབས་དལ་གཉིད་ལྷིད་པོ་ཁུག་ནས་འདའ་བ་རེད། ཕྲུ་གུ་རྣམས་ནར་སོན་པ་དང་དུས་མཚུངས་སུ་གཉིད་དུ་ཡུར་བའི་དུས་ཐུང་དུ་འགྲོ་ཞིང་། ཧླབས་དལ་གཉིད་ལྷིད་པོ་དེའང་ཉུང་དུ་འགྲོ་ དར་ཡོལ་རྣམས་མཚན་རེ་ལ་ཆུ་ཚོད་དྲུག་ནས་བདུན་ཙམ་ལས་གཉིད་མི་ཁུག་ཅིང་། རང་དབང་མེད་པར་ཞོགས་སྔ་པོར་གཉིད་སད་པའི་དཀའ་ངལ་འཕྲད་ཀྱི་ཡོད་ལ། ཧླབས་དལ་གཉིད་ཀྱི་ནང་དུས་ཚོད་ཐུང་ངུ་ལས་གཏོང་མི་ཐུབ།

གཉིད་ཀྱི་འཁྲུགས་སྐྱོན།

གཉིད་ཀྱི་འཁྲུགས་སྐྱོན་ནང་ནས་ཡོངས་ཁྱབ་ཆེ་ཤོས་དང་མི་ཕལ་མོ་ཆེར་ཆ་རྒྱུས་ཡོད་པ་དེ་ནི་*གཉིད་ཡེར*ཡིན། མི་འགའ་ཤས་ཐོག་མ་རང་ནས་གཉིད་ཁུག་པར་དཀའ་ཚེགས་ཡོད་ལ། ཡང་གཞན་རྣམས་ནི་ཐོག་མར་གཉིད་དུ་ཡུར་ཡང་མཚན་དཀྱིལ་དུ་གཉིད་སད་ནས་ཡང་བསྐྱར་གཉིད་ཁུག་ཐུབ་ཀྱི་མེད། སྤྱིར་བཏང་དུས་ཡུན་ཐུང་ངུར་ཕན་པའི་བབས་སྨན་དང་སེམས་བབས་འཇུག་པའི་ཡིད་སྨུག་འགོག་སྨན་སྣ་ཚོགས་པ་ཞིག་བསྟེན་དུ་ཡོད་ཀྱང་། དེ་དག་ཀུན་གྱིས་ཀྱང་རང་བྱུང་དང་དོན་དམ་གྱི་ངལ་གསོ་འདྲེན་པའི་གཉིད་སྐྱེད་མི་ཐུབ་སྟེ། དེ་རྣམས་ཀྱིས་ཧླབས་དལ་གཉིད་ཀྱི་གཏིང་ཟབ་པའི་རིམ་པ་རྣམས་ལ་མགོ་གནོན་བྱེད་པ་ཙམ་ཡིན་པའི་ཕྱིར།

ཉིན་མོར་གཉིད་ཧ་ཅང་མང་པོར་ཁུག་པ་དེར་རྒྱུ་རྐྱེན་མང་པོ་ཡོད་ཚོག ཡོངས་ཁྱབ་ཆེ་ཤོས་ཀྱི་རྒྱུ་ནི་གཉིད་དཀྲུག་པའི་འཁྲུགས་སྐྱོན་རྣམས་ཡིན་པ་དང་། དེའི་མཇུག་འབྲས་སུ་གཉིད་སྒྲི་དང་བྱེ་བྲག་ཏུ་གཏིང་ཟབ་གཉིད་ཀྱི་རིམ་པ་མ་འདང་བའི་སྐྱོན་ཆ་སྐྱེ་བགྱི་ཡོད།

*དབུགས་ལམ་འགོག་པའི་གཉིད་ཀྱི་དབུགས་ཆད་*གནས་སྐབས་སུ་གཉིད་ལྷིད་དུ་ལྷིད་དུ་འགྲོ་བ་དང་དུས་མཚུངས་མགྲིན་པའི་དབུགས་ལམ་གྱི་ཤ་གནད་རྣམས་ལྷོད་ཆེ་བས་བརྗེབ་པར་འགྱུར་ལ་དབུགས་ལམ་སྒོ་ཐེབས་ཀྱི་ཡོད། འདིས་དབུགས་འབྱུང་རྔུབ་འགོག་པས་གཉིད་ལས་སློང་བར་བྱེད་པ་དང་། གང་ཟག་དེ་ཧླབས་དལ་གཉིད་ལྷིད་མོར་ཞུགས་སུ་འཇུག་གི་མེད། གནས་སྟངས་འདིས་ཁྲག་ཤེད་མཐོ་པོ་སྐྱེད་ཅིང་། སྙིང་རྩ་འགག་ནད་ཀྱི་ཉེན་ཁ་ཡང་སྤེལ་ཐུབ་པ་ཡིན། ཉིན་མོར་གཉིད་ཀྱི་ཐུག་ཤུགས་འཕེལ་བ་ལས་བརྟབ་སྐྱོན་སྤྱི་དང་དམིགས་བསལ་མོ་ཊའི་བརྟབ་སྐྱོན་གྱི་ཉེན་ཁའང་འདྲེན་གྱི་ཡོད། དེ་ཐད་ཀྱི་སྨན་བཅོས་སུ་གཉིད་དུས་ཀྱི་དབུགས་ལམ་བརྡིབ་ཤས་ཞུང་དུ་གཏོང་བའི་ཐབས་ཤེས་སྣ་མང་འདུས་ཡོད། ལུས་ཀྱི་ལྗིད་ཚད་དམའ་རུ་གཏོང་བ་དང་། ཆང་རག་སྤོང་བ། གཉིད་མཉོར་གོང་དུ་བབས་སྨན་གཏོང་བ། གན་བརྐྱལ་དུ་ཉལ་ནས་གཉིད་མ་ཁུག་པ་ལ་སོགས་པའི་ཐབས་ཚུལ་སྟབས་བདེ་པོ་འདི་རྣམས་ཀྱིས་སྐབས་རེ་ཕན་ནའང་། གཉིད་ཀྱི་དབུགས་ཆད་གནས་སྟངས་ཡོད་པའི་མི་ཕལ་ཆེ་བར་རང་གི་དབུགས་ལམ་ཕྱེ་སྟེ་གནས་ཐུབ་པའི་ཆེད་དུ་དབུགས་ལམ་ལ་གནོན་ཤུགས་རྒྱུན་མཐུད་དེ་སྦྱིན་ནུས་པའི་ཡོ་ཆས་མཁོ་བ་ཡིན། དེ་ཡང་གཉིད་ཀྱི་གནས་སྐབས་སུ་གནོན་ཤུགས་ཅན་གྱི་རླུང་གི་རྒྱུ་བ་སྐྱེད་པའི་སྣ་ཁེབས་ཆུང་ངུ་ཞིག་སྣ་ཡི་སྟེང་དུ་བཀོན་པ་ལས་བསྒྲུབ་ཐུབ། གནས་སྟངས་འགའ་ཞིག་གི་ནང་དུ་དབུགས་ལམ་དང་འབྲེལ་བའི་ཡན་ལག་བཅོས་པའི་ཕྱིར་དུ་གཤགས་བཅོས་ཀྱང་མཁོ་བ་ཡིན།

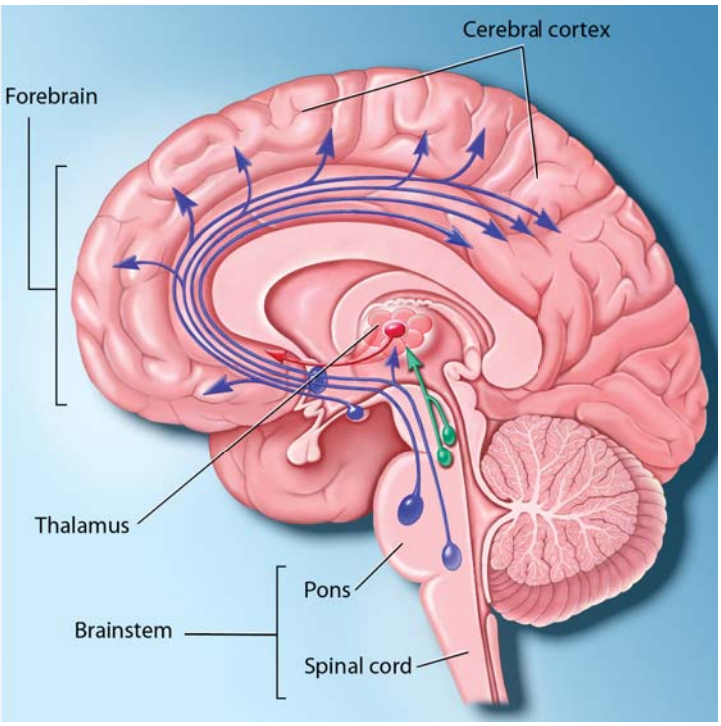
*གཉིད་ཀྱི་ཡན་ལག་གཡོ་འགུལ་*ཞེས་པ་གང་ཟག་ཅིག་ཧླབས་དལ་གཉིད་དུ་ཞུགས་པའི་སྐབས་སུ་བྱུང་བའི་བར་བར་གྱི་རྐང་ལག་གི་འདར་འགྱུལ་ལ་ཟེར་ཞིང་། དེས་གང་ཟག་དེ་གཉིད་ལས་སློང་སྲིད། མི་ཁ་ཤས་ལ་མིག་འགྱུལ་མྱུར་བའི་གཉིད་ཀྱི་སྐབས་སུ་ཤ་གནད་རྣམས་སྒུལ་ནུས་བྲལ་བའི་གནས་སུ་བབས་མ་ཐུབ་པར་རྨི་ལམ་ནང་ཤར་བ་བཞིན་དངོས་སུ་སྒུལ་སྤྱོད་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། *མིག་འགྱུལ་མྱུར་བའི་གཉིད་ཀྱི་སྤྱོད་ཚུལ་གྱི་འཁྲུགས་སྐྱོན་*འདི་རྒྱུན་ལྡན་གྱི་མཚན་མོའི་གཉིད་ལ་བར་ཆད་དུ་འགྱུར་སྲིད། འཁྲུགས་སྐྱོན་འདི་གཉིས་ཀ་པར་ཀིན་སོན་ནད་གཞི་ཡོད་པའི་མི་རྣམས་ལ་ཡོངས་ཁྱབ་ཆེ་བ་ཡོད་ཅིང་། འདི་གཉིས་ཀ་པར་ཀིན་སོན་གྱི་སྨན་གྱིས་བཅོས་ཐུབ་པའམ། ཡང་ན་ཁུ་ལོ་ན་ཛེ་པམ་ཞེས་པའི་སྨན་ཇེ་ཏེ་ཛེ་པེན་གྱིས་བཅོས་ཐུབ།

*བཙན་གཅོལ་གཉིད་ཐེབས*ནི་ཆེར་ཡོངས་ཁྱབ་མིན་པའི་གནས་སྟངས་ཤིག་སྟེ། མི་ ༢༥༠༠ ནང་གཅིག་ཙམ་ལ་འབྱུང་ཞིང་། དེའི་ནང་གཉིད་སྒྲི་དང་བྱེ་བྲག་ཏུ་མིག་འགྱུལ་མྱུར་བའི་གཉིད་དུ་འཇུག་རྒྱུའི་བརྒྱུད་རིམ་ལ་སྟངས་འཛིན་བྱེད་པའི་སྒྲོ་ཆས་དེས་བྱེད་ལས་ཡང་དག་ཏུ་བྱེད་ཐུབ་ཀྱི་མེད། དཀའ་ངལ་འདི་ནི་འཕྲེད་ཀྱི་ཀླད་སྣུག་འོག་མའི་ནང་ཡོད་པའི་ཨོ་རེག་སིན་དབང་རྩ་འཕྲིན་པ་(མིང་གཞན་དུ་ཧ་ཡི་པོ་ཁྲེ་ཊིན་ཟེར་)དང་ལྡན་པའི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་ཉམས་པའི་དབང་གིས་ཡོང་གི་ཡོད། བཙན་གཅོལ་གཉིད་ཐེབས་ཀྱི་ནད་ཡོད་པའི་མི་རྣམས་ཉིན་མོར་གཉིད་ཀྱིས་བཙན་གཅོལ་བྱེད་པས་གློ་བུར་དུ་གཉིད་ཁུག་གི་ཡོད། འདི་ནི་སྤྱི་ཚོགས་ཀྱི་འཚོ་བའི་ཆ་ནས་བར་ཆད་ཀྱི་རྣམ་པ་ཞིག་ཡིན་ལ། ཉེན་ཁའང་ཆེན་པོ་ཞིག་ཡིན་པ་ནི་དཔེར་ན་མོ་ཊ་གཏོང་བཞིན་པའི་སྐབས་སུ་འབྱུང་སྲིད་པ་ལྟ་བུ་རེད། ཕོང་ཚོས་མིག་འགྱུལ་མྱུར་བའི་གཉིད་དུ་ཧ་ཅང་མགྱོགས་པར་ཞུགས་ལ། གཉིད་བྱེད་སད་པའི་ངང་རྨི་ལམ་གྱི་གནས་བབས་སུའང་ཞུགས་རུང་བའང་ཡིན། གནས་སྟངས་དེ་ལ་*གཉིད་འདྲེན་འཁྲུལ་སྣང་*ཞེས་ཟེར་བ་རེད། ཕོང་ཚོར་མིག་འགྱུལ་མྱུར་བའི་གཉིད་ཀྱི་གནས་སྐབས་སུ་བྱུང་བ་དང་མཚུངས་པར་སད་པའི་གནས་སྐབས་སུའང་ཤ་གནད་ཀྱི་རྐྱོང་ཤེད་ཡོངས་སུ་ཉམས་པའི་གནས་སྟངས་ཀྱང་འབྱུང་བ་ཡིན། *གློ་བུར་རྐྱལ་ཉམས*ཞེས་སུ་འབོད་པའི་སྒུལ་ནུས་བྲལ་བའི་གནས་སྟངས་འདི་རྣམས་ཐ་ན་དགོད་བྲོ་བའི་གཏམ་ཐོས་པ་ལྟ་བུའི་སྤྱོད་ཚོར་དང་འབྲེལ་བའི་སྤྱོད་བ་དག་གིས་བསྐྱེད་སྲིད་པ་རེད།

བཙན་གཅོལ་གཉིད་ཐེབས་ཀྱི་ལས་ཚུལ་ཐོག་བསྒྲུབས་པའི་ཉེ་ཆར་གྱི་ཞིབ་འཇུག་གིས་སད་དུས་དང་ཧླབས་དལ་གཉིད་དང་། མིག་འགྱུལ་མྱུར་བའི་གཉིད་བཅས་པ་ནང་ཕན་ཚུན་དུ་འཕོ་བའི་ངོ་མཚར་བའི་གནས་སྟངས་དེར་སྟངས་འཛིན་བྱེད་པའི་བརྒྱུད་རིམ་དག་གི་སྐོར་བློ་སྐྱེད་གསར་པ་སྦྱིན་ཡོད།

གཉིད་ལ་ཚོད་འཛིན་ཇི་ལྟར་བྱེད་དམ།

ནོར་ཨེ་པི་ནེབ་རིན་དང་། སི་རོ་ཊོ་ནིན། ཊོ་པ་མིན། ཧི་སི་ཏ་མིན་ལྟ་བུའི་ཨེ་སི་ཊེལ་ཁོ་ལིན་གྱི་འཕྲིན་པའམ། མོ་ནོ་ཨ་མིན་གྱི་འཕྲིན་པ་བེད་སྤྱོད་བྱེད་པའི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གི་མ་ལག་ཆེ་ཁག་གཉིས་ཀྱི་བྱེད་པ་ལ་བརྟེན་ནས་སད་དུས་སུ་ཀླད་པ་གྲུང་པོའམ་བསླངས་ཏེ་འཇོག་གི་ཡོད། ཟམ་ཤུན་གྱི་སྟོད་ཆ་དང་ཀླད་དཀྱིལ་ནང་གི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གང་གི་ནང་གཙོ་བོ་ཨེ་སི་ཊེལ་ཁོ་ལིན་ལྡན་པ་རྣམས་ཀྱིས་ཀླད་སྣུག་ལས་ལ་སྐུལ་ཕྱིར་དུ་གནས་ཚུལ་སྐྱེལ་གཏོང་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། ཀླད་སྣུག་ལས་ལ་འཇུག་སྐབས་དེས་དབང་ཚོར་མ་ལག་ནས་ཐོབ་པའི་ཕྱི་རོལ་གྱི་འཛིན་རྟེན་དང་འབྲེལ་བའི་གནས་ཚུལ་དེ་ཚོ་ཀླད་ཆེན་ཕྱི་ཤུན་ལ་སྐྱེལ་གྱི་ཡོད། གཙོ་ཆེར་ནོར་ཨེ་པི་ནེབ་རིན་དང་སི་རོ་ཊོ་ནིན་དང་ཊོ་པ་མིན་དང་ལྡན་པས་ཀླད་པའི་ཀྲང་ཡུའི་སྟོད་ཆར་གནས་པའི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་རྣམས་ཀྱིས་གནས་ཚུལ་ཐད་ཀར་ཀླད་སྣུག་འོག་མ་དང་། མདུན་ཀླད་ཀྱི་ཞབས་ཆ། ཀླད་ཆེན་ཕྱི་ཤུན་རྣམས་སུ་གཏོང་གི་ཡོད། ཨོ་རེག་སིན་དབང་རྩ་འཕྲིན་པ་དང་ཧི་སི་ཊ་མིན་ལྡན་པའི་སྣེ་ཁག་གཞན་དང་བཅས་པའི་ཀླད་སྣུག་འོག་མའི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་དག་དང་མཐུད་ཡོད་པ་དང་། མདུན་ཀླད་ཀྱི་ཞབས་ཆར་གནས་པའི་ཨེ་སི་ཊེལ་ཁོ་ལིན་ནམ་ཀླ་ཐྭ་དང་ལྡན་པའི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་དག་གིས་ཀྱང་ཕྱི་ཤུན་ལ་ཕྱིར་གཏོང་གནས་ཚུལ་རྣམས་གཏོང་གི་ཡོད། འདིས་ཀླད་ཆེན་ཕྱི་ཤུན་ལས་ལ་སྐུལ་བས་ཀླད་སྣུག་ལས་ཐོབ་པའི་གནས་ཚུལ་རྣམས་སད་དུས



THE WAKING AND SLEEPING BRAIN. Wakefulness is maintained by activity in two systems of neurons. Neurons that make the neurotransmitter acetylcholine are located in two main arousal centers, one in the brainstem (green pathways) and one in the forebrain (red pathway). The brainstem arousal center supplies the acetylcholine for the thalamus and brainstem, and the forebrain arousal center supplies that for the cerebral cortex. Activation of these centers alone can create rapid eye movement sleep. Activation of other neurons that make monoamine neurotransmitters such as norepinephrine, serotonin, and histamine (blue pathways) is needed for waking.

but the monoamine pathway from the upper brainstem directly to the cerebral cortex is quiet. As a result, the input from the thalamus to the cerebral cortex is perceived as dreams. When the nerve cells containing the monoamine neurotransmitters are active, they suppress the occurrence of REM sleep.

The brainstem cell groups that control arousal from sleep are, in turn, influenced by two groups of nerve cells in the hypothalamus, the part of the brain that controls basic body cycles. One group of nerve cells, in the ventrolateral preoptic nucleus, contains the inhibitory neurotransmitters galanin and GABA. When the ventrolateral preoptic neurons fire, they are thought to turn off the arousal systems, causing sleep. Damage to the ventrolateral preoptic nucleus produces irreversible insomnia.

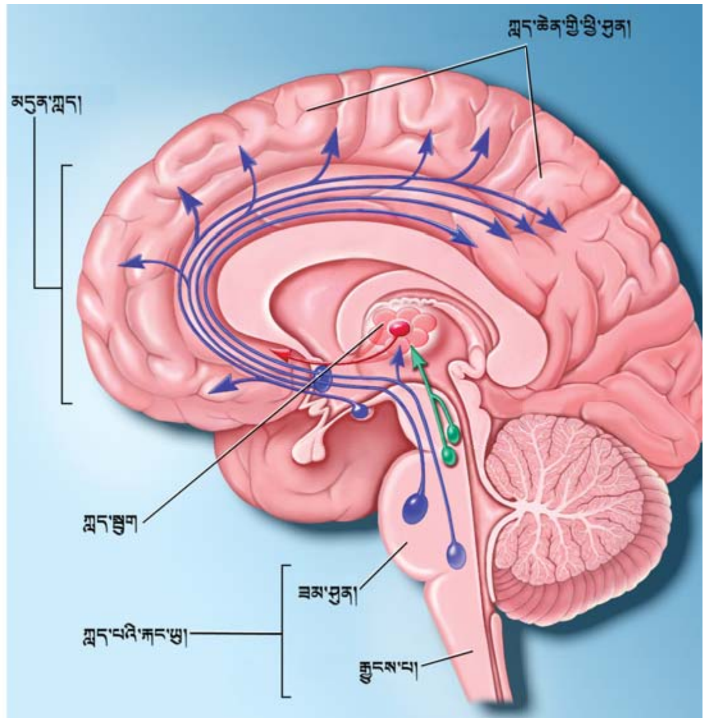
A second group of nerve cells in the lateral hypothalamus promotes wakefulness and suppresses REM sleep. They contain the neurotransmitter orexin, which provides an excitatory signal to the arousal system, particularly to the monoamine neurons. In experiments in which the gene for the neurotransmitter orexin was experimentally removed in mice, the animals became narcoleptic. Similarly, in two dog species with naturally occurring narcolepsy, an abnormality was discovered in the gene for the type 2 orexin receptor. Although humans with narcolepsy rarely have genetic defects in orexin signaling, most develop the disorder in their teens or 20s because of the loss of orexin nerve cells. Recent studies show that in humans with narcolepsy, the orexin levels in the brain and spinal fluid are abnormally low. Thus, orexin appears to play a critical role in activating the monoamine system and in preventing abnormal transitions, particularly into REM sleep.

Two main signals control our need for sleep and its circuitry. First is homeostasis, or the body's need to seek a natural equilibrium of wakefulness followed by rest and sleep. Several mechanisms for the signal of accumulating sleep have been suggested. Evidence suggests that levels of a chemical called adenosine, which is linked to brain energy and activity homeostasis, increase in the brain during prolonged wakefulness and that these levels modulate sleep homeostasis. Interestingly, the drug caffeine, which is widely used to prevent sleepiness, acts as an adenosine blocker.

If an individual does not get enough sleep, the sleep debt progressively accumulates and leads to a degradation of mental function. When the opportunity to sleep comes again, the individual will sleep much more, to "repay" the debt. The slow wave sleep debt is usually "paid off" first.

The other major influence on sleep cycles is the brain's circadian timing system. The suprachiasmatic nucleus is a small group of nerve cells in the hypothalamus that acts as a master clock. These cells express clock proteins, which go through a biochemical cycle of about 24 hours, setting the pace for daily cycles of activity, sleep, hormone release, and other bodily functions. The suprachiasmatic nucleus also receives input directly from the retina, and the clock can be reset by light so that it remains linked to the outside world's day-night cycle. The suprachiasmatic nucleus provides signals to an adjacent brain area, called the subparaventricular nucleus, which in turn contacts the dorsomedial nucleus of the hypothalamus. The dorsomedial nucleus in turn contacts the ventrolateral preoptic nucleus and the orexin neurons that directly regulate sleep and arousal.

སད་བཞིན་པ་དང་གཉིད་ཁུག་བཞིན་པའི་ཀླད་པ། སད་པའི་ངང་ཚུལ་དེ་ནི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གི་མ་ལག་གཉིས་སུ་འབྱུང་བའི་བྱེད་ལས་ཀྱིས་སོ་ཉར་བྱེད། དབང་རྩ་འཕྲིན་པ་ཨེ་སི་ཋེ་ལ་ཁོ་ལིན་བཟོ་བའི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་རྣམས་ནི་སད་བྱེད་ལྟེ་གནས་གཙོ་བོ་གཉིས་སུ་ཡོད་དེ། གཅིག་ནི་ཀླད་པའི་རྐང་ཡུ(རྒྱ་ལམ་ལྷོང་ཁུ)དང་། གཅིག་ནི་མདུན་ཀླད(རྒྱ་ལམ་དམར་པོ)ཡིན་ནོ།། ཀླད་རྐང་སད་བྱེད་ལྟེ་གནས་ཀྱིས་ཀླད་སྦུག་དང་ཀླད་པའི་རྐང་ཡུ་ལ་ཨེ་སི་ཋེ་ལ་ཁོ་ལིན་མཁོ་སྤྲོད་བྱེད་ལ། མདུན་ཀླད་སད་བྱེད་ལྟེ་གནས་ཀྱིས་ཀླད་ཆེན་ཕྱི་ཤུན་ལ་མཁོ་སྤྲོད་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། ལྟེ་གནས་འདི་རྣམས་ཡར་སྐྱུལ་བྱེད་པ་ཙམ་གྱིས་མིག་འགྲུལ་མྱུར་མོའི་གཉིད་སྐྱེད་ཐུབ། གཉིད་ལས་སད་པའི་ཕྱིར་དུ(རྒྱ་ལམ་སྔོན་པོ)ནོར་ཨེ་པི་ནེ་བ་རིན་དང་། སི་རོ་ཊོ་ནིན། ཧི་སི་ཏ་མིན་ལྟ་བུའི་མོ་ནོ་ཨ་མིན་གྱི་ངོ་བོར་གྱུར་བའི་དབང་རྩ་འཕྲིན་པ་བཟོ་མཁན་གྱི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གཞན་རྣམས་ལ་ཡར་སྐྱུལ་བྱ་དགོས་པ་ཡིན།



སུ་ཡང་དག་པར་ཕབ་སྒྱུར་བྱེད་ཀྱི་ཡོད།

མིག་འགྲུལ་མྱུར་བའི་གཉིད་ཀྱི་སྐབས་སུ་ཁོ་ལིན་ལྡོས་བཅས་ཀྱི་ཕྲ་ཕུང་རྣམས་ཀྱིས་ཀླད་སྦུག་སྐྱུལ་ཏེ་དེར་སད་དུས་ཀྱི་གློག་རྒྱུན་བཀོད་པ་དང་མཚུངས་པའི་བཀོད་པ་སྐྱེད་སྐྲུན་བྱེད་ཀྱང་། ཀླད་པའི་རྐང་ཡུ་ཐོད་ནས་ཀླད་ཆེན་ཕྱི་ཤུན་བར་ཐད་ཀར་རྒྱུགས་པའི་མོ་ནོ་ཨ་མིན་གྱི་བརྡ་ལམ་ནི་སྐབས་དེར་ཞི་འཇམ་དུ་གནས་ཀྱི་ཡོད། དེར་བརྟེན་ཀླད་སྦུག་ནས་ཀླད་ཆེན་ཕྱི་ཤུན་བར་བཏང་བའི་གནས་ཚུལ་དེ་རྨི་ལམ་གྱི་ཚུལ་དུ་སྤྲོད་གི་ཡོད། མོ་ནོ་ཨ་མིན་གྱི་དབང་རྩ་འཕྲིན་པ་དང་ལྡན་པའི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་རྣམས་གྱུང་པོ་གྱུར་སྐབས་དེས་མིག་འགྲུལ་མྱུར་བའི་གཉིད་འབྱུང་མ་བཅུག་པར་འགོག་གི་ཡོད།

གཉིད་སད་པའི་བྱ་བ་ལ་སྐྱངས་འཛིན་བྱེད་པའི་རྐང་ཡུའི་ཕྲ་ཕུང་གི་ཚོགས་རྣམས་ལ་ལུས་ཀྱི་གཞི་རྩའི་འཁོར་ལོ་ལ་སྐྱངས་འཛིན་བྱེད་པའི་ཀླད་སྦུག་འོག་མའི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གི་ཚོགས་གཉིས་ཀྱིས་ཤུགས་རྐྱེན་བཟོ་བཞིན་ཡོད། དེ་ལས་ཕྲ་ཕུང་གི་ཚོགས་གཅིག་སྟེ། གང་ཞིག་མིག་རྩ་མདུན་ཆའི་འོག་ཟུར་གྱི་གོང་བུའི་ནང་དུ་ཡོད་པ་དེ་ལ་འགོག་བྱེད་དབང་རྩ་འཕྲིན་པ་སྒ་ལ་ནིན་དང་སྒལྡ་འདུས་ཡོད། མིག་རྩ་མདུན་ཆའི་འོག་ཟུར་གྱི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་དེ་རྣམས་ཀྱིས་བརྡ་འཕྲིན་གཏོང་སྐབས་དེས་སད་བྱེད་མ་ལག་བསྐྱུལ་ཏེ་གཉིད་སྐྱེད་ཀྱི་ཡོད། མིག་རྩ་མདུན་ཆའི་འོག་ཟུར་གྱི་གོང་བུ་ལ་སྐྱོན་ཤོར་སྐབས་ཟློག་ཏུ་མེད་པའི་གཉིད་ཡེར་གྱི་གནས་སྟངས་སྐྱུན་གྱི་ཡོད།

དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གི་ཚོགས་གཉིས་པ་སྟེ། གང་ཞིག་ཀླད་སྦུག་འོག་མའི་ཟུར་ཆའི་ནང་དུ་ཡོད་པ་དེས་སད་པའི་གནས་སྟངས་སྲིལ་བ་དང་། མིག་འགྲུལ་མྱུར་བའི་གཉིད་མགོ་གནོན་བྱེད། ཧོང་ཚོར་དབང་རྩ་འཕྲིན་པ་ཨོ་རེག་སིན་དང་ལྡན་ལ། དེས་སད་བྱེད་མ་ལག་སྤྱི་དང་བྱེ་བྲག་ཏུ་མོ་ནོ་ཨ་མིན་གྱི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་རྣམས་ལ་རྒོད་པར་བྱེད་པའི་བརྡ་འཕྲིན་སྤྲིན་གྱི་ཡོད། བརྟག་དཔྱད་ཀྱི་ནང་ཅི་ཅིའི་ལུས་ནས་དབང་རྩ་འཕྲིན་པ་ཨོ་རེག་སིན་སྐྱེད་བྱེད་ཀྱི་རིགས་རྫས་ཕྱིར་བཏོན་པ་ན་ཅི་ཅི་དེ་རྣམས་བཙན་གཉོལ་གཉིད་ཀྱིས་ནོན་པར་གྱུར། དེ་དང་མཚུངས་པར་རང་བྱུང་དུ་བཙན་གཉོལ་གཉིད་ཀྱིས་ནོན་པའི་ཁྱིའི་རིགས་གཉིས་ཀྱི་ནང་ཨོ་རེག་སིན་རིགས་ ༢ པའི་སྣེ་ལེན་པ་དང་འབྲེལ་བའི་རིགས་རྫས་ལ་སྐྱོན་ཡོད་པ་རྙེད་ཡོད། ཕྱིར་ན་བཙན་གཉོལ་གཉིད་ཀྱིས་ནོན་པའི་མི་རྣམས་ཀྱི་ནང་དུ་ཨོ་རེག་སིན་གྱི་བརྡ་གཏོང་དང་འབྲེལ་བའི་རིགས་རྫས་ཀྱི་སྐྱོན་ཆ་ཏ་ཅང་དཀོན་ནའང་། ཕལ་མོ་ཆེར་འཁྲུགས་སྐྱོན་འདི་ལོ་གཞོན་ནུའི་དུས་དང་ཉི་ཤུའི་ནང་དུ་ཨོ་རེག་སིན་གྱི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་སྟོར་བའི་དབང་གིས་འབྱུང་གི་ཡོད། ཉེ་ཆར་གྱི་ཞིབ་འཇུག་རྣམས་ཀྱི་ནང་བཙན་གཉོལ་གཉིས་ཀྱིས་ནོན་པའི་མི་རྣམས་ཀྱི་ཀླད་པ་དང་རྒྱུངས་པའི་གཤེར་གྱི་ནང་ཨོ་རེག་སིན་གྱི་ཚད་གཞི་ཏ་ཅང་དམའ་ཡོད་པ་མཐོང་ཡོད། དེར་བརྟེན་ཨོ་རེག་སིན་གྱིས་མོ་ནོ་ཨ་མིན་མ་ལག་སྐྱུལ་བར་འགངས་ཆེ་བའི་བྱེད་ལས་རྩོམ་པ་དང་། མིག་འགྲུལ་མྱུར་བའི་གཉིད་ཀྱིས་གཙོ་བྱས་པའི་གཉིད་འཁོར་རྒྱུན་དག་གི་ནང་རྒྱུན་ལྡན་མིན་པར་ཡུར་རྒྱུའི་རིགས་སྔོན་འགོག་བྱེད་ཚུལ་མངོན་ཡོད།

བརྗ་འཕྲིན་གཙོ་བོ་གཉིས་ཀྱིས་ང་ཚོའི་གཉིད་དང་དེའི་བརྒྱ་ལམ་ལ་སྐྱངས་འཛིན་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། དང་པོ་ནི་ཐ་མལ་གནས་བབས་ཏེ་ལུས་ཀྱིས་སད་པ་དང་དེ་རྗེས་ཀྱི་གཉིད་དང་ངལ་གསོ་བར་གྱི་རང་བྱུང་གི་སྙོམས་ཚད་ཀྱི་དགོས་མཁོ་བསྒྲུབ་པ་ལ་ཟེར། གསོག་བཞིན་པའི་གཉིད་ཀྱི་བརྗ་གཏོང་ལེན་གྱི་ཐབས་ཚུལ་མི་འདྲ་བ་ཁ་ཤས་ཤིག་གིས་སྣེ་སྟོན་བྱས་ཡོད། ཡུན་རིང་སད་དེ་གནས་པའི་སྐབས་སུ་ཀླད་པའི་ནུས་པ་དང་བདེ་སྙོམས་ཀྱི་བྱེད་ལས་དང་འབྲེལ་བའི་རྫས་རྡུལ་ཨེ་ཌེ་ནོ་སིན་ཞེས་པའི་ཚད་གཞི་འཕེལ་གྱི་ཡོད་པ་དང་། ཚད་གཞི་འདི་རྣམས་ཀྱིས་གཉིད་ཀྱི་གནས་སྐབས་ཀྱི་བདེ་སྙོམས་ལ་ཚོད་འཛིན་བྱེད་པར་དཔང་རྟགས་ཐོབ་ཡོད། ཌོ་སྣང་སྔོང་བ་ཞིག་ལ་གཉིད་འགོག་བྱེད་དུ་ཁྱབ་ཆེར་སྤྱོད་པའི་རྫས་ཁེ་ཕྷེན་ཞེས་པ་དེས་ཨེ་ཌེ་ནོ་སིན་འགོག་པའི་བྱེད་ལས་བསྒྲུབ་ཀྱི་ཡོད།

གལ་ཏེ་མི་ཞིག་ལ་གཉིད་འདང་ངེས་ཤིག་མ་བྱུང་ཚེ་གཉིད་ཀྱི་བུ་ལོན་དུས་རིམ་བཞིན་ཧེ་བསགས་ཀྱིས་སེམས་ཀྱི་བྱེད་ལས་ཉམས་ཆགས་སུ་གཏོང་གི་ཡོད། གཉིད་ཁུག་པའི་གོ་སྐབས་ཤར་ཆེ་གང་ཟག་དེས་གཉིད་མང་བ་ཁུག་པ་ནི་གཉིད་ཀྱི་བུ་ལོན་འཇལ་དགོས་པས་ཡིན། ཕྱིར་བཏང་ཧྲབས་དལ་གཉིད་ཀྱི་བུ་ལོན་ཐོག་མར་འཇལ་གྱི་ཡོད།

གཉིད་ཀྱི་འཁོར་ལོ་ལ་ཤུགས་རྐྱེན་ཆེན་པོ་བྱེད་མཁན་གཞན་ནི་ཀླད་པའི་ཉིན་ཞག་ཕྲུགས་གཅིག་གི་དཀྱིལ་འཁོར་མ་ལག་དེ་རེད། སྣོལ་གཞི་ཐོད་ཀྱི་གོང་བུ་ཞེས་པ་ཀླད་སྦུག་འོག་མའི་ནང་གི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གི་ཚོགས་ཤིག་ཡིན་ཞིང་། དེས་རྒྱུ་ཚོད་ཨ་མའི་བྱ་བ་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། ཕྲ་ཕུང་འདི་རྣམས་ཀྱིས་དུས་འཛོལ་བའི་ སྤྲི་རྫས་སྐྲུན་ཞིང་། སྤྲི་རྫས་དེ་རྣམས་སྐྱི་དངོས་རྫས་འགྱུར་གྱི་འཁོར་ཡུན་ཆུ་ཚོད་ ༢༤ ནང་འཁོར་ཞིང་། ཉིན་ཞག་ཕྲུགས་གཅིག་གི་ལས་དང་གཉིད་དང་རྨིན་གཤེར་སྐྱེད་གཏོང་དང་ལུས་ཀྱི་བྱེད་ལས་གཞན་གྱི་འཁོར་ལོའི་མགྱོགས་ཚད་འཆར་འགོད་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། སྣོལ་གཞི་ཐོད་ཀྱི་གོང་བུར་དྲ་སྐྱི་ནས་ཐད་ཀར་གནས་ཚུལ་འབྱོར་བ་དང་། འོད་ལ་བརྟེན་ནས་ཆུ་ཚོད་དེ་བསྐྱར་སྒྲིག་བྱེད་ཐུབ་ཅིང་། ཕྱིའི་འཇིག་རྟེན་གྱི་ཉིན་མཚན་འཁོར་ལོ་དང་སྦྲེལ་ཏེ་གནས་ཐུབ། སྣོལ་གཞི་ཐོད་ཀྱི་གོང་བུས་ཀླད་ཤག་འཁྲིས་གནས་གོང་བུའི་འོག་གི་ཀླད་ལྕེ་ཞེས་པའི་རང་གི་འདབས་སུ་གནས་པའི་ཀླད་པའི་རྒྱ་ཁྱོན་ཞིག་ལ་བརྡ་གཏོང་བྱེད་ཅིང་། དེས་ཀླད་སྦུག་འོག་མའི་དཀྱིལ་སྙིང་དུ་གོང་བུ་ལ་འཕྲོད་ཀྱི་ཡོད། དཀྱིལ་སྙིང་གི་གོང་བུས་གཉིད་དང་སད་དུས་ལ་ཐད་ཀར་ཚོད་འཛིན་བྱེད་པའི་མིག་རྩ་མདུན་ཆའི་འོག་ཟུར་གྱི་གོང་བུ་དང་། ཨོ་རེག་སིན་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་རྣམས་ལ་འཕྲོད་ཀྱི་ཡོད།

Stress

THE ABILITY TO REACT in response to threatening events has been with us since the time of our ancient ancestors. In response to impending danger, muscles are primed, attention is focused, and nerves are readied for action — "fight or flight." In today's complex and fast-paced world, stressors are more consistently psychological or socially based, and we face them with less reprieve. The continued stimulation of the systems that respond to threat or danger may contribute to heart disease, obesity, arthritis, and depression, as well as accelerating the aging process.

Nearly two-thirds of ailments seen in doctors' offices are adversely affected by stress; indeed, stress can both cause diseases and exacerbate existing ones. Surveys indicate that 60 percent of Americans feel they are under a great deal of stress at least once a week. Costs due to stress from absenteeism, medical expenses, and lost productivity are estimated at $300 billion annually.

Stress is difficult to define because its effects vary with each individual. Specialists now define stress as any external stimulus that threatens homeostasis — the normal equilibrium of body function. Stress also can be induced by the belief that homeostasis might soon be disrupted. Among the most powerful stressors are psychological and psychosocial stressors that exist between members of the same species. Lack or loss of control is a particularly important feature of severe psychological stress that can have physiological consequences. Most harmful are the chronic aspects of stress.

During the past several decades, researchers have found that stress both helps and harms the body. When confronted with a crucial physical challenge, properly controlled stress responses can provide the extra strength and energy needed to cope. Moreover, the acute physiological response to stress protects the body and brain and helps to re-establish or maintain homeostasis. But stress that continues for prolonged periods can repeatedly elevate physiological stress responses or fail to shut them off when they are not needed. When this occurs, the same physiological mechanisms can badly upset the body's biochemical balance and accelerate disease.

Scientists also believe that the individual variation in responding to stress is somewhat dependent on a person's perception of external events. This perception ultimately shapes his or her internal physiological response. Thus, by controlling your perception of events, you can do much to avoid the harmful consequences of the sorts of mild to moderate stressors that typically afflict modern humans.

The immediate response

A stressful situation activates three major communication systems in the brain that regulate bodily functions. Scientists have come to understand these complex systems through experiments primarily with rats, mice, and nonhuman primates, such as monkeys. Scientists then verified the action of these systems in humans.

The first of these systems is the voluntary nervous system, which sends messages to muscles so that we may respond to sensory information. For example, the sight of a shark in the water may prompt you to run from the beach as quickly as possible.

The second communication system is the autonomic nervous system. It combines the sympathetic branch and the parasympathetic branch. The sympathetic nervous system gets us going in emergencies, while the parasympathetic nervous system keeps the body's maintenance systems, such as digestion, in order and calms the body's responses to the emergency branch.

Each of these systems has a specific task. The sympathetic branch causes arteries supplying blood to the muscles to relax in order to deliver more blood, allowing greater capacity to act. At the same time, blood flow to the skin, kidneys, and digestive tract is reduced, and supply to the muscles increases. In contrast, the parasympathetic branch helps to regulate bodily functions and soothe the body once the stressor has passed, preventing the body from remaining too long in a state of mobilization. If these functions are left mobilized and unchecked, disease can develop. Some actions of the calming branch appear to reduce the harmful effects of the emergency branch's response to stress.

The brain's third major communication process is the neuroendocrine system, which also maintains the body's internal functioning. Various stress hormones travel through the blood and stimulate the release of other hormones, which affect bodily processes such as metabolic rate and sexual function.

The major stress hormones are epinephrine (also known as adrenaline) and cortisol. When the body is exposed to stressors, epinephrine, which combines elements of hormones and neurotransmitters, is quickly released into the bloodstream to put the body into a general state of arousal and enable it to cope with a challenge.

The adrenal glands secrete glucocorticoids, which are hormones that produce an array of effects in response to stress. These include mobilizing energy into the bloodstream from storage sites in the body, increasing cardiovascular tone, and delaying long-term processes in the body that are not essential during a crisis, such as

Brain Facts

སེམས་དཔལ།

ཉེན་ཆེ་བའི་བྱུང་བ་རྣམས་ལ་ཡ་ལན་སྤྲོད་པའི་ནུས་པ་དེ་ང་ཚོའི་གནའ་བོའི་མེས་པོའི་དུས་ནས་ང་ཚོར་ཡོད་པ་ཞིག་ཡིན། འབྱུང་ངེས་པའི་ཉེན་ཁར་ཡ་ལན་གྱི་ཚུལ་དུ་ཤ་གནད་རྣམས་སྒྲིམ་པ་དང་། སེམས་རྩེ་གཅིག་ཏུ་སྒྲིལ་བ། དབང་རྩ་རྣམས་འཐབ་བྲོས་གང་རུང་གི་གྲ་བའི་ཆེད་དུ་གྲབས་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། རྙོག་ཟིང་ཆེ་ལ་བགྲོད་པ་མྱུར་བའི་དེང་རབས་ཀྱི་འཛིག་རྟེན་ནང་སེམས་དཔལ་སློང་རྐྱེན་རྣམས་མང་པོ་ཞིག་སེམས་ཁམས་ལ་བརྟེན་པའམ སྤྱི་ཚོགས་ཀྱི་འཚོ་བ་ལ་བརྟེན་པ་ཤ་སྟག་ཡིན་ཞིང་། ང་ཚོས་དེ་རྣམས་ལ་ངལ་གསོ་མེད་པར་གདོང་ལེན་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། ཉེན་ཁའམ་བསྡིགས་ར་ལ་ཁ་ཡ་གདོང་ལེན་བྱེད་པའི་མ་ལག་དག་ལ་མུ་མཐུད་དེ་སྐུལ་སློང་བྱེད་པ་ཡིན་ན། དེས་སྙིང་གི་ན་ཚ་དང་། རྒྱག་ནད། གྲུམ་ནད། ཡིད་སྨུག་ནད་གཞི་སྐྱེ་བར་གྲོགས་བྱེད་ནུས་པ་མ་ཟད་ལུས་ཀ་བའི་བརྒྱུད་རིམ་ཡང་མགྱོགས་སུ་གཏོང་ནུས་པ་རེད།

སྔན་པའི་ལས་ཁུངས་སུ་བལྟས་པའི་ན་ཚ་ལས་ཏ་ལམ་གསུམ་ཆ་གཉིས་ཙམ་ཞིག་སེམས་དཔལ་གྱིས་ཤུགས་རྐྱེན་ལྡིད་པོ་སྤྲོད་པ་ཤ་སྟག་ཡིན་ཞིང་། དོན་དངོས་སུ་སེམས་དཔལ་གྱིས་ནད་གཞི་གསར་དུ་སྐྱེད་པ་དང་ནད་ཡོད་པ་སྡུག་ཏུ་གཏོང་བ་གཉིས་ཀ་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། དཔྱད་ཞིབ་བྱས་པ་ལྟར་ན་ཨ་རིའི་མི་བརྒྱ་ཆ་ ༧༠ སྐོར་གྱིས་བདུན་ཕྲག་རེ་ལ་ཉུང་མཐར་ཚར་རེ་རང་ཉིད་སེམས་དཔལ་ཆེན་པོའི་ནང་ལྷུང་བར་ངོས་འཛིན་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། སེམས་དཔལ་ལ་བརྟེན་ནས་ལས་བཅར་མི་ཐུབ་པ། སྨན་བཅོས་ཀྱི་འགྲོ་སོང་། ཐོན་སྐྱེད་ཆག་པ་བཅས་ལས་འགྲོ་གྲོན་བྱུང་བ་ཚོད་རྩིས་བྱས་ན་ལོ་རེ་ལ་ཨ་སྒོར་ཐེར་འབུམ་སུམ་བརྒྱ་ཙམ་ཡིན་པ་རེད།

སྤྱིར་བཏང་སེམས་དཔལ་གྱི་གོ་དོན་གཏན་ལ་དབབ་རྒྱུ་དཀའ་མོ་ཞིག་རེད། གང་ཡིན་ཟེར་ན་མི་སྣེར་སོ་སོར་དེའི་ཤུགས་རྐྱེན་ནམ་རྗེས་འབྲས་མི་འདྲ་བ་ཡོད་པས་རེད། ད་ཆ་ཆེད་ལས་པ་དག་གིས་སེམས་དཔལ་ཞེས་པ་ལུས་ཀྱི་བདེ་སྙོམས་དཀྲུག་པའི་ཕྱིའི་སྐུལ་རྐྱེན་ཅི་རིགས་པ་ལ་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། བདེ་སྙོམས་ནི་ལུས་ཀྱི་བྱེད་ལས་ཆ་སྙོམས་བདེ་ཐང་དུ་གནས་པ་ལ་ཟེར། ལུས་ཀྱི་བདེ་སྙོམས་ལ་གང་མྱུར་འཁྲུགས་སྐྱོན་འབྱུང་བར་དོགས་པས་ཀྱང་སེམས་དཔལ་སྐྱེད་རུང་བ་ཡིན། སེམས་དཔལ་སློང་སྐྱེད་བྱེད་མཁན་ཀུན་ལས་སྟོབས་ཆེ་ཤོས་ཀྱི་གྲས་སུ་རིགས་གཅིག་པའི་སྲོག་ཆགས་བར་གྱི་སེམས་ཁམས་སེམས་དཔལ་སློང་རྐྱེན་དང་ སེམས་ཁམས་སྤྱི་ཚོགས་ཀྱི་སེམས་དཔལ་སློང་རྐྱེན་རྣམས་རེད། སེམས་ཁམས་སེམས་དཔལ་དྲག་པོའི་དམིགས་བཀར་གྱི་རྣམ་པ་གལ་ཆེ་བ་ཞིག་ནི་སྣང་འཛིན་བྲལ་བའམ་སྣང་འཛིན་ཉམས་པའི་མྱོང་སྣང་དེ་རེད། དེས་ལུས་ཁམས་སྟེང་དུ་འགྱུར་བ་འདྲེན་ཐུབ་ཀྱི་ཡོད། འོན་ཀྱང་སེམས་དཔལ་རྒྱུན་བསྲིངས་བའི་རྣམ་པ་དེ་གནོད་ཚབས་ཆེ་ཤོས་དེ་རེད།

འདས་པའི་ལོ་བཅུ་ཕྲག་ཁ་ཤས་ཀྱི་རིང་ལ་ཞིབ་འཇུག་པས་སེམས་དཔལ་གྱིས་ལུས་ལ་ཕན་ཐོགས་དང་གནོད་འཚེ་གཉིས་ཀ་བྱེད་ཀྱི་ཡོད་པ་མཐོང་ཡོད། ལུས་ཀྱི་འགལ་རྐྱེན་གཉན་འཕྲང་ཅན་དང་འཕྲད་སྐབས་སྣང་འཛིན་ལེགས་པར་བྱེད་པའི་སེམས་དཔལ་ཡ་ལན་གྱི་བྱ་གཞག་གིས་གནས་སྐབས་གདོང་ལེན་ཆེད་མགོ་བའི་ཤུགས་དང་ནུས་པ་འཕར་མ་སྤྲིན་ཐུབ་ཀྱི་ཡོད། མ་ཟད་སེམས་དཔལ་ལ་དམིགས་པའི་ལུས་ཀྱི་ཡ་ལན་དྲག་པོ་དེས་ལུས་སེམས་ཀྱི་བདེ་སྙོམས་སྲུང་དགོས་སར་བསྲུང་རྒྱུ་དང་། བསྐྱར་གསོ་བྱེད་དགོས་སར་བསྐྱར་གསོ་བྱེད་པར་གྲོགས་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། འོན་ཀྱང་དུས་ཡུན་རིང་པོའི་བར་མུ་མཐུད་དེ་གནས་པའི་སེམས་དཔལ་གྱིས་ལུས་ཀྱི་སེམས་དཔལ་ཡ་ལན་ཡང་ནས་ཡང་དུ་མཐོར་འདེགས་བྱེད་པའམ། མི་མགོ་ཡང་མ་བཀག་པར་འཇོག་སྲིད་པ་རེད། དེ་འདྲ་བྱུང་དུས་གོང་དུ་གྲོགས་བྱེད་པའི་ལུས་ཀྱི་ཐབས་ཚུལ་དེ་ཉིད་ཀྱིས་ལུས་ཀྱི་སྐྱེ་ལྡན་རྫས་འགྱུར་གྱི་ཆ་སྙོམས་དཀྲུག་པ་དང་། ནད་གཞིའི་རིགས་མྱུར་དུ་བསྐྱེད་ཀྱི་ཡོད།

མི་སྣེར་སོ་སོ་ནས་སེམས་དཔལ་ལ་ཡ་ལན་སྤྲོད་སྟངས་མི་འདྲ་བ་ཡོང་བ་དེ་ནི་ཕྱིའི་བྱུང་བ་ཁག་ལ་གང་ཟག་དེའི་ལྟ་སྟངས་མི་འདྲ་བའི་དབང་གིས་བྱུང་བར་ཚན་རིག་པས་ཡིད་ཆེས་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། ལྟ་སྟངས་འདིས་གང་ཟག་དེའི་ལུས་ནང་གི་ཡ་ལན་ཇི་འདྲ་འཐོན་མིན་གྱི་ཁྱད་པར་འབྱུང་ལ། དེར་བརྟེན་བྱུང་བ་དག་ལ་ལྟ་ཚུལ་བསྒྱུར་བའི་སྒོ་ནས་མི་ལ་རྒྱུན་དུ་གཙེས་པའི་སེམས་དཔལ་སློང་རྐྱེན་དེ་དག་གཞི་འཛམ་པོ་ནས་འབྲིང་བར་གྱི་རང་རང་གི་གྲུབ་འབྲས་གནོད་འཚེ་ཅན་རྣམས་གཡོལ་ཐབས་བྱེད་ཐུབ།

དེ་མ་ཐག་གི་ཡ་ལན།

སེམས་དཔལ་སྐྲུན་པའི་གནས་སྟངས་ཤིག་གིས་ལུས་ཀྱི་བྱེད་ལས་ཚོད་འཛིན་བྱེད་པའི་ཀླད་པའི་སྲོལ་མཐུད་མ་ལག་ཆེ་ཁག་གསུམ་ལ་ཡར་སྐུལ་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། ཚན་རིག་པས་གཙོ་བོ་ཙི་ཙི་དང་བྱི་བ་དང་མི་མིན་པའི་གློ་ལྡན་སྲོག་ཆགས་དཔེར་ན་སྤྲེའུ་ལྟ་བུར་བརྟག་དཔྱད་བྱས་པ་བརྒྱུད་རྙོག་འཛིངས་ཅན་གྱི་མ་ལག་འདི་རྣམས་ཀྱི་སྐོར་ལ་ཤེས་རྟོགས་བྱུང་ཡོད། དེས་ཚན་རིག་པས་མིའི་མ་ལག་འདི་རྣམས་ཀྱི་བྱེད་ལས་སྐོར་ཞིབ་བསྟུར་ར་སྤྲོད་བྱས་ཡོད།

མ་ལག་འདི་རྣམས་ལས་དང་པོ་ *རང་འགུལ་དབང་རྩ་མ་ལག་*དེ་ཡིན་ཞིང་། དེས་ཤ་གནད་རྣམས་ལ་བཙ་འཕྲིན་བཏང་བ་ལ་བརྟེན་ནས་ང་ཚོས་དབང་ཚོར་ལས་ཐོབ་པའི་གནས་ཚུལ་ལ་ཡ་ལན་སྤྲོད་ཐུབ་ཀྱི་ཡོད། དཔེར་ན་ཆུའི་ནང་ཉ་ཆེན་ཤག་མཐོང་བའི་མཐོང་ཚོར་གྱིས་རང་ཉིད་གང་མྱུར་མཆོ་མཐར་རྒྱུགས་པར་བསྐུལ་བ་ལྟ་བུ་རེད།

སྤྲིལ་མཐུད་མ་ལག་གཉིས་པ་ནི་ *རང་དབང་དབང་རྩ་མ་ལག་*དེ་རེད། དེས་ *གཅེས་ཚོར་མ་ལག་གི་ཡན་ལག་དང་ ཞི་བའི་གཅེས་ཚོར་མ་ལག་*གི་ཡན་ལག་གཉིས་མཐུད་སྦྱོར་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། གཅེས་ཚོར་མ་ལག་གིས་ཛ་དྲག་གི་དུས་སྐབས་སུ་ང་ཚོའི་ལུས་ཀྱི་ལས་སྦྱོར་གྱི་ཁག་ཐེག་བྱེད། ཞི་བའི་གཅེས་ཚོར་མ་ལག་གིས་འཇུ་བྱེད་མ་ལག་ལྟ་བུ་ལུས་ཀྱི་འཛིན་སྐྱོང་མ་ལག་རྣམས་ལ་བདག་སྐྱོང་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། ཛ་དྲག་གི་ཡན་ལག་ལ་དམིགས་པའི་ལུས་ཀྱི་ཡ་ལན་རྣམས་ཞི་ལྷོད་དང་འཛོག་གི་ཡོད།

མ་ལག་འདི་རྣམས་སོ་སོར་ལས་དོན་ངེས་ཅན་རེ་ཡོད། གཅེས་ཚོར་ཡན་ལག་གིས་ཤ་གནད་རྣམས་ལ་ཁྲག་མང་བ་འདྲེན་ཐུབ་པའི་ཆེད་དུ་འཕར་རྩ་ལྷོད་པར་བྱེད་པའི་སྙོ་ནས་ལས་རྩོལ་གྱི་ས་ཚོད་ཆེ་རུ་གཏོང་གི་ཡོད། དེ་དང་དུས་མཚུངས་སུ་པགས་པ་དང་། མཁལ་མ། འཇུ་བྱེད་ཀྱི་ཟས་ལམ་བཅས་པར་ཁྲག་གི་རྒྱུ་བགྲོད་ཉུང་བར་བྱེད་པ་དང་། ཤ་གནད་ལ་སྤེལ་བར་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། དེ་ལས་ལྡོག་སྟེ་ཞི་བའི་གཅེས་ཚོར་ཡན་ལག་གིས་སེམས་དཔལ་སློང་རྐྱེན་དང་བྲལ་བའི་རྗེས་སུ་ལུས་ཀྱི་བྱེད་ལས་ལ་ཚོད་འཛིན་གྱིས་ལུས་ལྷོད་པར་བྱེད་པ་དང་། ལུས་པོ་འགུལ་སྐྱོད་ཀྱི་གནས་བབས་ཏ་ཅང་རྒྱུན་རིང་ལྷག་མ་ལུས་པ་ལས་དེ་འགོག་པར་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། གལ་ཏེ་བྱེད་ལས་འདི་རྣམས་འགུལ་སྐྱོད་ཀྱི་ངང་གནས་སུ་བཙུག་སྟེ་དམ་འཛིན་མ་བྱས་ཚེ་ནད་གཞི་གསར་པ་ཆགས་རུང་བ་རེད། ཞི་ལྷོད་ཡན་ལག་གི་བྱེད་ལས་ཁག་ཅིག་གིས་སེམས་དཔལ་ལ་ཡ་ལན་སྤྲོད་པའི་ཛ་དྲག་ཡན་ལག་གི་གནོད་འཚེ་ཅན་གྱི་ནུས་སྣང་ཉུང་བར་བྱེད་པར་མངོན།

ཀླད་པའི་སྤྲིལ་མཐུད་མ་ལག་གཙོ་བོ་གསུམ་པ་དེ་ *དབང་རྩ་ནང་ཟགས་མ་ལག་*ཡིན་ལ། དེས་ལུས་ཀྱི་ནང་ངོས་ཀྱི་བྱེད་ལས་ཉར་སྲུང་ཡང་བྱེད། སེམས་དཔལ་དང་འབྲེལ་བའི་རྨེན་གཤེར་སྣ་ཚོགས་པ་ཞིག་ཁྲག་གི་ནང་རྒྱུ་སྟེ་རྨེན་གཤེར་གཞན་གློད་པར་བྱེད་ལ། དེས་ལུས་ནང་གི་བྱེད་རིམ་དཔེར་ན་རྫས་སྒྱུར་བསྡུ་ལེན་གྱི་ཚད་གཞི་དང་འཕྲིག་སྦྱོད་ཀྱི་ལས་སོགས་ལ་ཤུགས་རྐྱེན་བཟོ་བཞི་ཡོད།

སེམས་དཔལ་རྨེན་གཤེར་གཙོ་བོ་ཁག་ནི་ *ཨེ་པི་ནེབ་རིན་*(མཁལ་མའི་རྨེན་ཁུ་ཡང་ཟེར་)དང་ *ཁོར་ཊི་སོལ*་གཉིས་ཡིན། ལུས་དང་སེམས་དཔལ་སློང་རྐྱེན་གཉིས་འཕྲད་སྐབས་རྨེན་གཤེར་དང་དབང་རྩ་འཕྲིན་པའི་རྫས་ཆ་མཉམ་སྦྱིབ་བྱེད་པའི་ཨེ་པི་ནེབ་རིན་དེ་མྱུར་བ་མྱུར་བར་ཁྲག་གི་ནང་གློད་དེ་ལུས་པོ་སད་སློང་གི་གནས་བབས་སུ་བསྐྱལ་ནས་དཀའ་ཚེགས་དག་ལ་གདོང་ལེན་བྱེད་ནུས་པར་བྱེད་ཀྱི་ཡོད།

མཁལ་སྐེད་རྨེན་བུ་རྣམས་ཀྱིས་ *ཀྲུ་ལུ་ཁོ་ཁོར་ཊི་ཁོ་ཡི་ཊི*་གློད་འདོད་བྱེད་ཅིང་། དེས་སེམས་དཔལ་ལ་ཡ་ལན་གྱི་ཚུལ་དུ་བྱེད་འབྲས་སྣ་ཚོགས་པ་ཞིག་སྐྱེད་སྐྲུན་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། དཔེར་ན་ནུས་པ་གསོག་འཇོག་བྱེད་སའི་ལུས་གནས་དག་ལས་ཁྲག་རྒྱུན་དུ་ནུས་པ་དགོར་འདྲེན་བྱེད་པ་དང་། སྙིང་དང་རྩའི་རྐྱོང་ཤེད་སྤེལ་བ། གཉེན་འཕྲང་གི་སྐབས་སུ་མི་མཁོ་བའི་ལུས་ཀྱི་དུས་ཡུན་རིང་བའི་བྱེད་རིམ་སྟེ་དཔེར་ན་ཟས་བཅུད་བསྟེན་པ་དང་། ཟས་འཇུ་བ། འཚར་ལོངས། སྐྱེད་སྤེལ་ལྟ་བུའི་བྱེད་རིམ་རྣམས་གནས་སྐབས་ཕྱིར་འགྱངས་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། གློ་ལྡན་སྲོག་ཆགས་དག་གི་ཀྲུ་ལུ་ཁོ་ཁོར་ཊི་ཁོ་ཡི་ཊི་གཙོ་བོ་ནི་ཁོར་ཊི་སོལ (ཏ་ཡི་ཊོ་ཁོར་ཊི་སོན་)ཡིན་ཞིང་།ཙི་ཙིའི་རིགས་ཀྱི་དེ་ནི་ཁོར་ཊི་ཁོ་སི་

feeding, digestion, growth, and reproduction. In primates, the main glucocorticoid is cortisol (hydrocortisone), whereas in rodents, it is corticosterone. Some of the actions of glucocorticoids help to mediate the stress response, while some of the other, slower actions counteract the primary response to stress and help re-establish homeostasis. Over the short run, epinephrine mobilizes energy and delivers it to muscles for the body's response. Cortisol promotes energy replenishment and efficient cardiovascular function.

Glucocorticoids also affect food intake during the sleep-wake cycle. Cortisol levels, which vary naturally over a 24-hour period, peak in the body in the early-morning hours just before waking. This hormone acts as a wake-up signal and helps turn on appetite and physical activity. This effect of glucocorticoids may help to explain disorders such as jet lag, which results when the light-dark cycle is altered by travel over long distances, causing the body's biological clock to reset itself more slowly. Until that clock is reset, cortisol secretion and hunger, as well as sleepiness and wakefulness, occur at inappropriate times of day in the new location.

Acute stress also enhances memory of threatening situations and events, increases activity of the immune system, and helps protect the body from pathogens. Cortisol and epinephrine facilitate the movement of immune cells from the bloodstream and storage organs such as the spleen into tissue where they are needed to defend against infection.

Glucocorticoids do more than help the body respond to stress. In fact, they are an integral part of daily life and the adaptation to environmental change. The adrenal glands help protect us from stress and are essential for survival.

Chronic stress

When glucocorticoids or epinephrine are secreted in response to the prolonged psychological stress commonly encountered by modern humans, the results are not ideal. Normally, bodily systems gear up under stress and release hormones to improve memory, increase immune function, enhance muscular activity, and restore homeostasis. If you are not fighting or fleeing but standing frustrated in a supermarket checkout line or sitting in a traffic jam, you are not engaging in muscular exercise. Yet these systems continue to be stimulated, and when they are stimulated chronically, the consequences are different: Memory is impaired, immune function is suppressed, and energy is stored as fat.

Overexposure to cortisol also can lead to weakened muscles and can chip away at the mechanisms that keep our body systems in a healthy balance. Elevated epinephrine release increases blood pressure. Together, elevated cortisol and epinephrine can contribute to chronic hypertension (high blood pressure), abdominal obesity, and atherosclerosis (hardening of the arteries). Epinephrine also increases the activity of body chemicals that contribute to inflammation, and these chemicals add to the burden of chronic stress, potentially leading to arthritis and possibly aging of the brain.

Stress also can contribute to sleep loss. Elevated levels of glucocorticoids can delay the onset of sleep, and sleep deprivation raises glucocorticoid levels, setting off a vicious cycle.

Scientists have identified a variety of stress-related disorders, including colitis, high blood pressure, clogged arteries, impotency and loss of sex drive in males, irregular menstrual cycles in females, and adult-onset diabetes. Aging rats show impairment of neuronal function in the hippocampus — an area of the brain important for learning, memory, and emotion — as a result of glucocorticoid secretion throughout their lifetimes.

Overexposure to glucocorticoids also increases the number of neurons damaged by stroke. Moreover, prolonged exposure before or immediately after birth can cause a decrease in the normal number of brain neurons and smaller brain size.

The immune system, which receives messages from the nervous system, also is sensitive to many of the circulating hormones of the body, including stress hormones. Although acute elevations of stress hormones actually facilitate immune function, sustained exposure to moderate to high levels of glucocorticoids acts to suppress immune function.

While acute, stress-induced immunoenhancement can be protective against disease pathogens, glucocorticoid-induced immunosuppression also can be beneficial. Normally, the glucocorticoids help reverse the immunoenhancement brought about by stress. Without this reversal, there is an increased chance of diseases of overactive immunity and inflammation, such as autoimmune disorders, which occur when the body's immune defenses turn against body tissue. Synthetic glucocorticoids like hydrocortisone and prednisone suppress the immune system and therefore are used often to treat autoimmune and inflammatory diseases.

One important determinant of resistance or susceptibility to disease may be a person's sense of control as opposed to a feeling of helplessness. This phenomenon may help explain large individual variations in response to disease. Scientists are trying to identify how the perception of control or helplessness influences physiological responses to stress, including the regulation of immune function.

The cardiovascular system receives many messages from the autonomic nervous system, and stressful experiences have an immediate and direct effect on heart rate and blood pressure. In the short run, these changes help in response to stressors. But when stressors are chronic and psychological, the effect can be harmful and result in accelerated atherosclerosis and increased risk for heart attack.

ཏེ་རོན་ཡིན། སྐྱ་ལུ་ཁོར་ཏེ་ཁོ་ཡི་ཊེ་ཡི་བྱེད་ལས་རིགས་གཅིག་གིས་སེམས་ངལ་ལ་ཡ་ལན་སྤྲོད་པའི་བྱེད་རིམ་ནང་བར་འདུམ་གྱི་བྱ་བ་བྱེད་ལ། དལ་གྱིས་འཇུག་པའི་རིགས་གཞན་གྱིས་སེམས་ངལ་འཕྲད་པའི་ཡ་ལན་གཙོ་བོ་ཁག་བཟློག་པར་བྱེད་པ་དང་། ལུས་ཀྱི་བདེ་སྡོམས་བསྐྱར་གསོ་བྱེད་པར་གྲོགས་བྱེད། དུས་ཡུན་ཐུང་ངུའི་ནང་ཨེ་པི་ནེབ་རིན་གྱིས་ནུས་པ་སྐྱུལ་སློང་བྱས་ཏེ་ལུས་ཀྱི་ཡ་ལན་བྱེད་རིམ་ཆེད་ཤ་གནད་ལ་ནུས་པ་སྐྱེལ་འདྲེན་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། ཁོར་ཏེ་སོལ་གྱིས་ནུས་པ་གསོག་འཇོག་དང་། སྙིང་དང་རྩ་འཁོར་གྱི་བྱེད་ལས་ཚགས་ཚུད་དུ་གཏོང་བར་གྲོགས་བྱེད།

སྐྱ་ལུ་ཁོ་ཁོར་ཏེ་ཁོ་ཡི་ཊེ་ཡིས་གཉིད་དང་སད་དུས་ཀྱི་འཁོར་རྒྱུན་ནང་ཟས་ནང་དུ་འདྲེན་པར་ཡང་ཤུགས་རྐྱེན་བྱེད། ཁོར་ཏེ་སོལ་གྱི་ཚད་གཞི་དེ་ཆུ་ཚོད་ ༡༩ ཡི་དུས་ཡུན་ནང་རང་བྱུང་དུ་འཕེལ་ཆག་འགྲོ་ཞིང་གཉིད་མ་སད་གོང་ཙམ་གྱི་ཞོགས་པ་སྔ་པོའི་དུས་སུ་མཐོ་ཤོས་སུ་སླེབས་ཀྱི་ཡོད། རྨེན་གཤེར་འདིས་སད་བརྡའི་བྱ་བ་བྱེད་ཅིང་ཟས་ཀྱི་དང་ག་དང་ལུས་ཀྱི་བྱེད་ལས་སློང་བའི་གྲོགས་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། དེ་ལྟའི་སྐྱ་ལུ་ཁོ་ཁོར་ཏེ་ཁོ་ཡི་ཊེའི་ནུས་པ་དེ་ལས་གནམ་གྲུ་དུས་འཚོལ་གྱི་ཚོར་སྣང་ལྟ་བུའི་འཁྲུགས་སྐྱོན་རྣམས་ལ་འགྲེལ་བཤད་བྱེད་ཐུབ། དུས་འཚོལ་གྱི་ཚོར་སྣང་དེ་ནི་རྒྱང་ཐག་རིང་པོར་འགྲུལ་བཞུད་བྱེད་པ་ལས་འོད་སྣུན་གྱི་འཁོར་རྒྱུན་གོ་ལྡོག་སྟེ་ལུས་ཀྱི་ཆུ་ཚོད་དལ་བུའི་ངང་བསྐྱར་སྒྲིག་བྱེད་དུ་འཇུག་གི་ཡོད། ལུས་ཀྱི་ཆུ་ཚོད་དེ་བསྐྱར་སྒྲིག་མ་བྱས་བར་དུ་ས་ཆ་གསར་པ་དེར་ཉིན་གྱི་དུས་ཚིགས་མི་འཚམས་པའི་སྐབས་དག་ཏུ་ཁོར་ཏེ་སོལ་གློད་འདོན་དང་། བཀྲེས་པའི་ཚོར་སྣང་། གཉིད་ཤེད་ཆེ་བ་དང་། སད་ཤེད་ཆེ་བ་སོགས་འབྱུང་གི་ཡོད།

སེམས་ངལ་ལྷིད་པོའི་ངང་ཚུལ་གྱིས་ཉེན་ཅན་གྱི་གནས་སྟངས་དང་བྱུང་བ་དེ་འདྲ་དྲན་པའི་དྲན་པ་མཆེད་པར་བྱེད་ཅིང་། ནད་འགོག་མ་ལག་གི་བྱེད་ལས་སྦྱིལ་བ་དང་། ནད་ཀྱི་བརྒྱུད་ལམ་དག་ལས་ལུས་བསྲུང་བའི་གྲོགས་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། ཁོར་ཏེ་སོལ་དང་ཨེ་པི་ནེབ་རིན་གྱིས་ནད་འགོག་ཕྲ་ཕུང་རྣམས་ཁྲག་རྒྱུན་དང་མཆེར་པ་ལྟ་བུའི་གསོག་འཇོག་དབང་པོ་དག་ནས་ཕུང་གྲུབ་རྣམས་སུ་འདྲེན་པར་རམ་འདེགས་བྱེད་ལ། ཕུང་གྲུབ་དེ་དག་ཏུ་ཡན་ལག་དེ་དག་གཞན་ཁ་ལས་སྐྱོབ་པར་ཡང་མཁོ་བགྱི་ཡོད།

སྐྱ་ལུ་ཁོ་ཁོར་ཏེ་ཁོ་ཡི་ཊེ་ཡིས་སེམས་ངལ་གྱི་གནས་སྟངས་ལ་ལུས་ཀྱིས་ཡ་ལན་སྤྲོད་པར་གྲོགས་ཙམ་བྱེད་པ་ལས་ལྷག་པའི་བྱ་བ་བསྒྲུབ་ཀྱི་ཡོད། དོན་དངོས་སུ་དེ་ནི་ཉེན་རེའི་མི་ཚེའི་ནང་བྲལ་དུ་མེད་པའི་ཆ་ཤས་ཤིག་དང་། ཁོར་ཡུག་གི་འགྱུར་བར་བསྟུན་འགྱུར་གྱི་ཆ་ཤས་ཤིག་ཀྱང་ཡིན། མཁའ་སྐྱོད་རྨེན་བུས་ང་ཚོ་སེམས་ངལ་ལས་སྐྱོབ་པར་བྱེད་ཅིང་། འཚོ་སྲོད་ལ་མེད་དུ་མི་རུང་བ་ཡིན་ནོ།།

ཡུན་བསྲིངས་སེམས་ངལ།

དེང་རབས་ཀྱི་མིའི་འགྲོ་བར་ཡོངས་ཁྱབ་ཏུ་འཕྲད་པའི་དུས་ཡུན་རིང་བའི་སེམས་ཁམས་སེམས་ངལ་དེ་ལ་ཡ་ལན་གྱི་ཚུལ་དུ་སྐྱ་ལུ་ཁོ་ཁོར་ཏེ་ཁོ་ཡི་ཊེའམ། ཡང་ན་ཨེ་པི་ནེབ་རིན་གློད་འདོན་བྱེད་སྐབས་དེའི་གྲུབ་འབྲས་འོས་ཤིང་ཚད་ལྡོངས་པ་ཞིག་མེད། སེམས་ངལ་དེ་བྱུང་བའི་རྒྱུན་ལྡན་གྱི་གནས་སྟངས་འོག་ལུས་ཀྱི་མ་ལག་གྲ་སྒྲིག་དང་འཁོད་ཅིང་རྨེན་གཤེར་གློད་འདོན་བྱེད་ལ། དེ་འདྲའི་རྨེན་གཤེར་དེ་ཉིད་དྲན་པ་བཟང་དུ་གཏོང་བ་དང་། ནད་འགོག་གི་བྱེད་ལས་སྦྱིལ་བ་དང་། ཤ་གནད་ཀྱི་བྱེད་ལས་སྦྱིལ་བ། བདེ་སྡོམས་ཀྱི་གནས་བབས་བསྐྱར་གསོ་བྱེད་པའི་བྱ་བ་ལ་ཡར་སྐྱུལ་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། གལ་ཏེ་ཁྱེད་འཐབ་བྲོས་གང་ཡང་མི་བྱེད་པར་ཁྲིམ་ཆེན་གྱི་དངུལ་སྤྲོད་ལེན་གྱི་ས་ཚིགས་སུ་བང་གི་ནང་ལངས་པའམ་མོ་ཊའི་འཚང་ཀ་ནང་བསྡད་ཡོད་ན། ཁྱེད་ཉིད་རང་གི་ཤ་གནད་ལས་རྩོལ་གྱི་བྱ་གཞག་གང་ལའང་ཞུགས་མེད་པ་རེད། དེ་ལྟར་ནའང་མ་ལག་འདི་རྣམས་ལ་ཐུ་མཐུད་དུ་སྐྱུལ་སློང་ཐེབས་ནས་ཡོད་པར་མ་ཟད། དེ་ལྟར་ཡུན་བསྲིངས་ཏེ་སྐྱུལ་སློང་ཐེབས་ཚེ་བྱེད་འབྲས་ཀྱང་མི་འདྲ་བ་འབྱུང་སྲིད། དྲན་པ་ཉམས་ཤིང་། ནད་འགོག་བྱེད་ལས་མགོ་གནོན་པར་འགྱུར་བ་དང་། ནུས་པ་རྣམས་ཚིལ་གྱི་ངོ་བོར་གསོག་པར་འགྱུར་རོ།།

ཁོར་ཏེ་སོལ་ལ་བརྟེན་དྲགས་ན་ཤ་གནད་རྣམས་རྒུད་པ་དང་། ལུས་ཀྱི་མ་ལག་བདེ་ཐང་སྡོམས་པོའི་ངང་འཛོག་པའི་ཐབས་འཕྲུལ་རྣམས་རིམ་གྱིས་ཟད་འགྲོ་བ་ཡིན། ཨེ་པི་ནེབ་རིན་སློད་འདོན་གྱི་ཚད་མཐོན་པོ་བྱུང་ཆེ་ཁྲག་ཤེད་འཕེལ། ཁོར་ཏེ་སོལ་དང་ཨེ་པི་ནེབ་རིན་གཉིས་ཀའི་གློད་འདོན་གྱི་ཚད་མཐོན་པོ་བྱུང་སྐབས་ཡུན་བསྲིངས་པའི་ཁྲག་ཤེད་མཐོ་བའི་ནད་དང་། ཕོ་བ་རྒྱུག་ནད། འཕར་རྩ་སྲ་འགྱུར་ནད་བཅས་སྐྱེ་བར་གྲོགས་བྱེད། ཨེ་པི་ནེབ་རིན་གྱིས་གཉན་ཚད་རྒྱས་པར་གྲོགས་བྱེད་པའི་རྫས་འགྱུར་གྱི་དངོས་པོའི་བྱེད་ལས་སྦྱིལ་བ་དང་། རྫས་དངོས་འདི་རྣམས་ཀྱིས་ཡུན་བསྲིངས་སེམས་ངལ་གྱི་ཕྱུར་པོ་ལྷིད་དུ་བཏང་ སྙེ་གྲུམ་ནད་འདྲེན་པ་མ་ཟད་ཀླད་པ་ཀ་བའི་རྒྱུ་རྐྱེན་འགྲོ་སྲིད།

སེམས་ངལ་གྱིས་གཉིད་སྟོར་བའི་རྒྱུ་རྐྱེན་བྱེད་དེ། སྐྱ་ལུ་ཁོ་ཁོར་ཏེ་ཁོ་ཡི་ཊེ་ཡི་ཚད་གཞི་འཕེལ་བ་ལས་གཉིད་དུ་ཡུར་བར་ཕྱི་བཤོལ་བྱེད་ལ། གཉིད་ཉུང་བའི་རྐྱེན་གྱིས་སྐྱ་ལུ་ཁོ་ཁོར་ཏེ་ཁོ་ཡི་ཊེའི་ཚད་གཞི་གོང་མཐོར་འགྲོ་བ་ཡིན་པས། ཉེས་སྐྱོན་གྱི་འཁོར་ལོ་བསྐོར་བ་ཡིན་ནོ།།

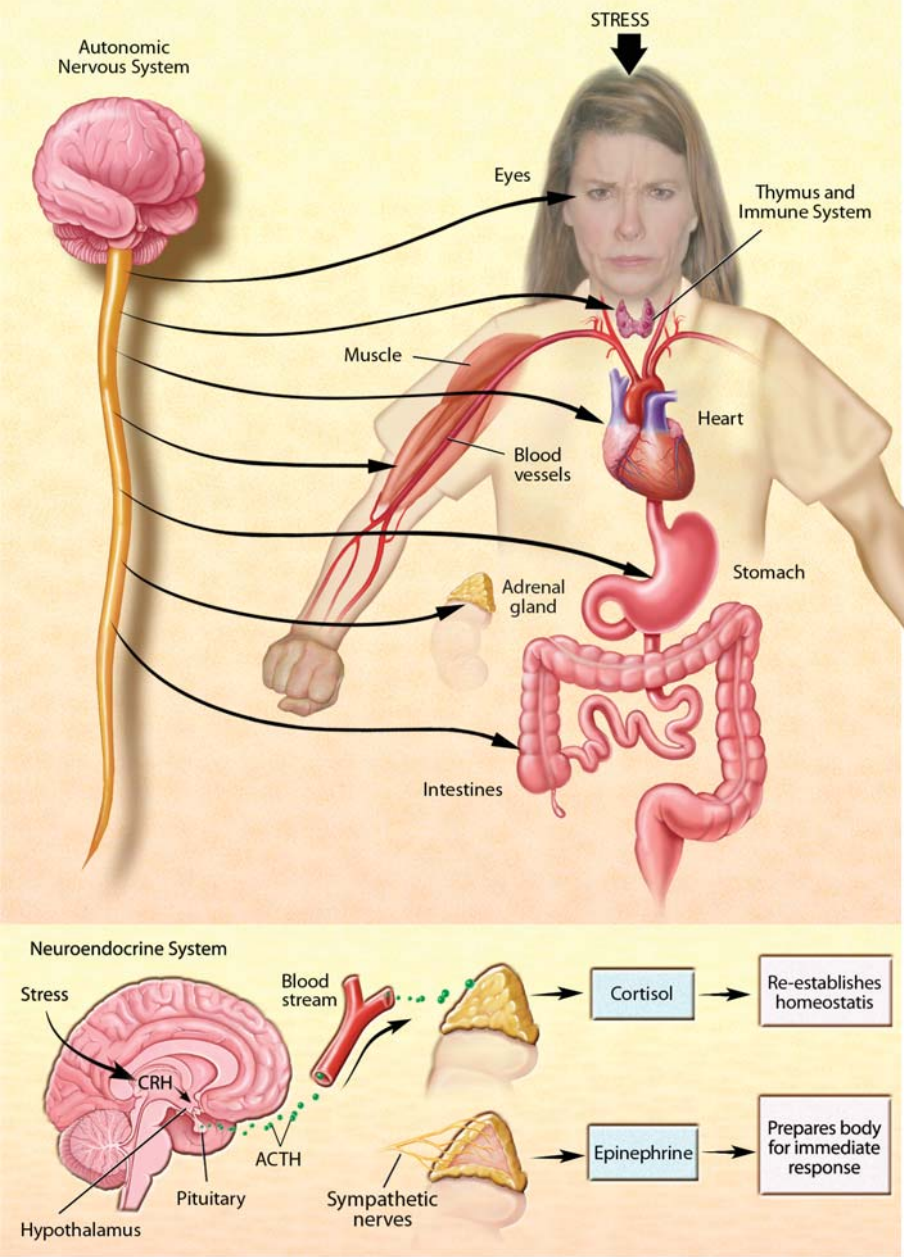
ལོང་གི་མཉན་ཚད་དང་། ཁྲག་ཤེད་མཐོན་པོ་དང་། འཕར་རྩ་འགགས་པ། འཁྲིག་སྤྱོད་མི་ཐུབ་པ། སྐྱེས་པར་འཁྲིག་སྤྱོད་ཀྱི་ངར་བརླག་པ། བུད་མེད་ནང་ཟླ་མཚན་གྱི་འཁོར་རྒྱུན་ཆ་མི་སྙོམ་པ། དར་ཡོལ་ལ་གཅིན་སྙི་ནད་གཞི་བཅས་པ་ནི་ཚན་རིག་པས་ངོས་ཟིན་པའི་སེམས་ངལ་དང་འབྲེལ་བའི་འཁྲུགས་སྐྱོན་གྱི་ནང་ཚན་ཡིན། རང་གི་ཆེ་གང་པོར་སྐྱ་ལུ་ཁོ་ཁོར་ཏེ་ཁོ་ཡི་ཊེ་གློད་འདོན་བྱེད་པའི་མཇུག་འབྲས་སུ་ལོ་ན་རྒས་པའི་ཅི་ཅིའི་མཚོ་རྟ་མ་སྐྱེ་ཤེས་སྦྱོང་དང་། དྲན་པ། སྨོང་ཆོར་བཅས་ལ་ཏ་ཅང་གལ་གནད་ཆེ་བའི་ཀླད་པའི་ཆ་ཤས་དེས་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གི་བྱེད་ལས་ལ་ཉམས་སྐྱོན་བྱུང་བ་བསྟན་ཡོད།

སྐྱ་ལུ་ཁོ་ཁོར་ཏེ་ཁོ་ཡི་ཊེ་དང་འཕྲད་ཐལ་ཆེ་བའི་རྐྱེན་གྱིས་ཀླད་རྩ་འགག་ནད་སྐབས་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་ཉམས་སྐྱོན་འགྲོ་བའི་གྲངས་ཡང་འཕེལ་གྱི་ཡོད། མ་ཟད་མ་བཙས་པའི་སྔོན་དུའམ་བཙས་པའི་ཕྱི་ལོགས་དེ་མ་ཐག་ནས་ཡུན་རིང་བར་འདི་དང་འཕྲད་པའི་རྐྱེན་གྱིས་རྒྱུན་ལྡན་གྱི་ཀླད་པའི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གི་གྲངས་ཆག་པ་དང་ཀླད་པའི་བོངས་ཚད་ཆུང་བར་འགྱུར།

དབང་རྩ་མ་ལག་ནས་བརྡ་འཕྲིན་ལེན་པའི་*ནད་འགོག་མ་ལག*་དེ་ནི་སེམས་ངལ་རྨེན་གཤེར་ཐེ་བའི་ལུས་ཀྱི་ནང་དུ་འཁོར་རྒྱུ་བྱེད་པའི་རྨེན་གཤེར་གྱི་རིགས་མང་པོ་ཞིག་དང་ཚོར་སྐྱེན་ཡངས་པའི་འབྲེལ་བ་ཡོད། སྤྱིར་བཏང་སེམས་ངལ་རྨེན་གཤེར་གྱི་ཚད་གཞི་གློ་བུར་མཐོར་འདེགས་བྱུང་བས་ནད་འགོག་བྱེད་ལས་ལ་ཕན་གྲོགས་བྱེད་ཀྱང་། སྐྱ་ལུ་ཁོ་ཁོར་ཏེ་ཁོ་ཡི་ཊེའི་ཚད་གཞི་འཁྲིང་ཙམ་ནས་མཐོན་པོར་ཡུན་བསྲིངས་ཏེ་འཕྲད་པ་དེས་ནད་འགོག་བྱེད་ལས་ཉམས་པར་བྱེད་ཀྱི་ཡོད།

སེམས་ངལ་གྱིས་དྲངས་པའི་ནད་འགོག་ཆེར་སྐྱེད་རྫོ་བོ་དེས་ནད་གཞི་སློང་རྐྱེན་དག་ལས་སྲུང་སྐྱོབ་སྒྲིབ་ཐུབ་པ་བཞིན། སྐྱ་ལུ་ཁོ་ཁོར་ཏེ་ཁོ་ཡི་ཊེས་དྲངས་པའི་ནད་འགོག་མགོ་གནོན་གྱིས་ཀྱང་ཕན་གྲོགས་བྱེད་ཐུབ། རྒྱུན་དུ་སྐྱ་ལུ་ཁོ་ཁོར་ཏེ་ཁོ་ཡི་ཊེས་སེམས་ངལ་གྱིས་དྲངས་པའི་ནད་འགོག་ཆེར་སྐྱེད་ཀྱི་ངང་ཚུལ་བཟློག་པར་གྲོགས་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། ནད་འགོག་སྲུང་སྐྱོབ་མ་ལག་གིས་ལུས་ཀྱི་ཕྲ་ཕུང་བཅོམ་སྐབས་སུ་བྱུང་བའི་ནད་གཞི་(དཔེར་ན་ *རང་འགྲུལ་ནད་འགོག་འཁྲུགས་སྐྱོན་ལྟ་བུ*)འདི་འདྲའི་བཟློག་པའི་བྱ་བ་དེ་མ་བསྒྲུབས་ཚེ། ནད་གཞི་འགོག་བྱེད་ཏ་ཅང་འཁྲུག་ཆེ་བ་དང་མཉན་ཚད་ཀྱི་བྱ་བ་ཏ་ཅང་འཕེལ་ཆེ་བའི་གནས་སྐབས་འཕེལ་གྱི་ཡོད། ཏ་ཡི་ནོ་ཁོར་ཏེ་སོན་དང་། པི་རེ་ནི་སོན་ལྟ་བུའི་སྡེབ་སྦྱོར་བྱས་པའི་སྐྱ་ལུ་ཁོ་ཁོར་ཏེ་ཁོ་ཡི་ཊེ་དག་གིས་ནད་འགོག་མ་ལག་ལ་མགོ་གནོན་བྱེད་པས། དེ་རྣམས་རང་འགོག་ནད་གཞི་དང་མཉན་ཚད་རྒྱས་པའི་ནད་བཅོས་པའི་ཆེད་བེད་སྤྱོད་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། ནད་ལ་འགོག་སྲུང་གི་རང་གཤིས་སམ་ཕམ་ཉེས་ཀྱི་རང་གཤིས་གང་ཡོད་ངེས་གཏན་བྱེད་པའི་ཁྱད་ཆོས་གལ་ཆེན་གཅིག་ནི་མི་དེའི་ཐམས་ཅད་སྣང་འཛིན་འོག་ཡོད་སྙམ་པའི་གདེང་ཚོད་དམ། ཡང་ན་སྐྱབས་མེད་མགོན་མེད་ཡིན་སྙམ་པའི་ཚོར་བ་དེ་ཡིན་སྲིད། འདིས་མི་སྣེར་སོ་སོར་ནད་ལ་དམིགས་པའི་ཡ་ལན་བྱེད་ཚུལ་ལ་ཁྱད་པར་སྣ་ཚོགས་ཡོད་པའི་འགྲེལ་བཤད་ཀྱང་བྱེད་རུང་བ་ཡིན། ཚན་རིག་པ་ཚོས་གདེང་འཛོག་གི་འདུ་ཤེས་སམ་ཐབས་མེད་ཀྱི་འདུ་ཤེས་དེས་ནད་འགོག་མ་ལག་གི་བྱེད་ཚུལ་ཚུལ་སྒྲིག་བྱེད་པ་ལྟ་བུ་སེམས་ངལ་ལ་དམིགས་པའི་ལུས་ཀྱི་ཡ་ལན་གྱི་བྱེད་རིམ་ལ། ཤུགས་རྐྱེན་བཟོ་བ་ཤེས་ཐབས་བྱེད་བཞིན་ཡོད།

སྙིང་རྩ་མ་ལག་ལ་རང་འགུལ་དབང་རྩ་མ་ལག་ནས་བརྡ་འཕྲིན་དུ་མ་འབྱོར་བ་དང་། སེམས་ངལ་ཆེ་བའི་སྨོང་བ་རྣམས་ཀྱི་ཤུགས་རྐྱེན་སྙིང་གི་འཕར་ཚད་དང་ཁྲག་ཤེད

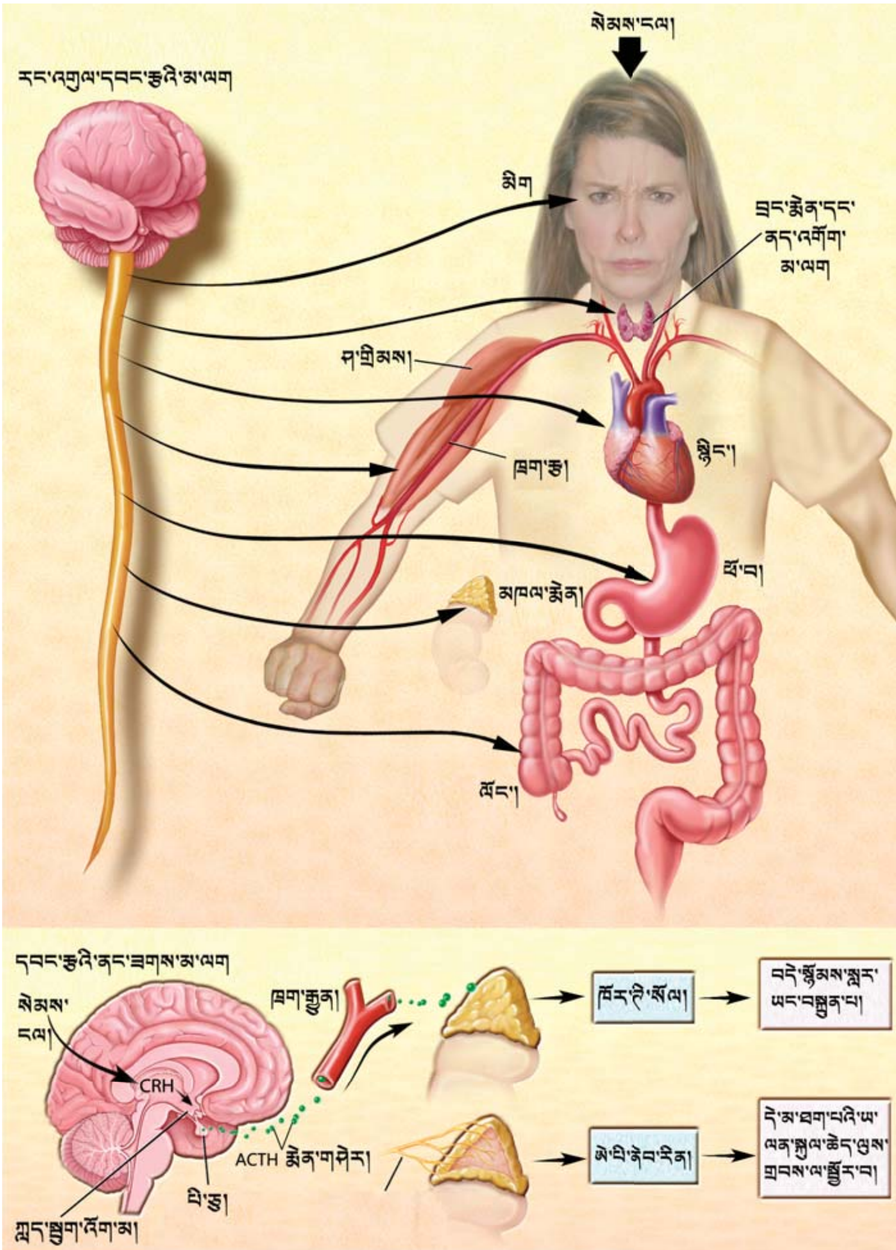


THE STRESS REACTION. When stress occurs, the sympathetic nervous system is triggered. Norepinephrine is released by nerves, and epinephrine is secreted by the adrenal glands. By activating receptors in blood vessels and other structures, these substances ready the heart and working muscles for action. Acetylcholine is released in the parasympathetic nervous system, producing calming effects. The digestive tract is stimulated to digest a meal, the heart rate slows, and the pupils of the eyes become smaller. The neuroendocrine system also maintains the body's normal internal functioning. Corticotrophin-releasing hormone (CRH), a peptide formed by chains of amino acids, is released from the hypothalamus, a collection of cells at the base of the brain that acts as a control center for the neuroendocrine system. CRH travels to the pituitary gland, where it triggers the release of adrenocorticotropic hormone (ACTH). ACTH travels in the blood to the adrenal glands, where it stimulates the release of cortisol.

Research supports the idea that people holding jobs that carry high demands and low control, such as telephone operators, waiters, and cashiers, have higher rates of heart disease than people who can dictate the pace and style of their working lives.

Behavioral type affects a person's susceptibility to heart attack. People at greatest risk are hostile, irritated by trivial things, and exhibit signs of struggle against time and other challenges. Researchers found that two groups of men — one with high hostility scores and the other with low hostility scores — exhibited similar increases in blood pressure and muscle blood flow when performing a lab test. This finding confirmed that hostility scores do not predict the biological response to simple mental tasks.

Then the researchers added harassment to the test by leading the subjects to believe that their performances were being unfairly criticized. Men with high hostility scores showed much larger increases in muscle blood flow and blood pressure and showed slower recovery than those with low hostility scores. Scientists found that harassed men with high hostility scores had larger increases in levels of stress hormones. Thus, if you have personality traits of hostility, learning to reduce or avoid anger could be important to avoid cardiovascular damage.



སེམས་དལ་ལ་ཡ་ལན། སེམས་དལ་འབྱུང་སྐབས་གཅེས་ཚོར་དབང་རྩ་མ་ལག་ལས་ལ་སྐུལ་གྱི་ཡོད། དབང་རྩས་ནོར་ཨེ་པི་ནེབ་རིན་སློད་འདོན་བྱེད་ཅིང་། མཁལ་སྙེན་གྱིས་ཨེ་པི་ནེབ་རིན་སྐྱེད་གཏོང་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། རྫས་འདི་དག་གིས་ཁྲག་རྩ་དང་ལུས་ཀྱི་བཀོད་པ་གཞན་དུ་ཡོད་པའི་སྣེ་ལེན་པ་རྣམས་སྐུལ་བའི་སྒོ་ནས་སྙིང་དང་ལས་ཤུང་ཤ་གནད་རྣམས་ཀྱིས་བྱེད་ལས་རྩོམ་པའི་གྲབས་ལ་སྒྲོར། ཉེ་བའི་གཅེས་ཚོར་མ་ལག་ཏུ་ཨེ་སི་ཊེ་ལ་ཁོ་ལིན་སློད་འདོན་གྱིས་ཞི་ལྡོད་ཀྱི་གནས་བབས་སྐྱུན་པར་བྱེད། ཟས་ཀྱི་རྒྱུ་ལམ་དེ་ཟུས་འཇུ་བར་སྐུལ་བ་དང་། སྙིང་གི་འཕར་ཚད་དལ་དུ་འགྲོ་ལ། མིག་གཉིས་ཀྱི་མིག་གི་རྒྱལ་མོ་ཆུང་དུ་འགྲོ་བཞི་ཡོད། དབང་རྩ་ནང་ཟགས་མ་ལག་གིས་རྒྱུན་ལྡན་གྱི་ལུས་ཀྱི་ནང་དོན་གྱི་བྱེད་ལས་རྣམས་སོ་ཉར་བྱེད། ཀླད་སྨྱུག་འོག་མ་ནས་ཁོར་ཊི་ཁོ་ཊོ་པིན་སློད་འདོན་བྱེད་པའི་སྙེན་གཤེར་(འདི་ནི་ཨ་མི་ནོ་སྐྱུར་རྫས་ཀྱི་ཕྲེང་བས་གྲུབ་པའི་པེབ་ཏ་ཡི་ཊི་ཡིན)སློད་གཏོང་བྱེད་ཅིང་། ཀླད་སྨྱུག་འོག་མ་ནི་ཀླད་པའི་ཞབས་སུ་ཆགས་པའི་ཕྲ་ཕྲུང་གི་ཚོགས་ཤིག་སྟེ་དེས་དབང་རྩ་ནང་ཟགས་མ་ལག་གི་སྣང་འཛིན་ལྟེ་གནས་ཀྱི་བྱ་བ་བྱེད། ཁོར་ཊི་ཁོ་ཊོ་པིན་སློད་འདོན་བྱེད་པའི་སྙེན་གཤེར་དེ་པི་ཙུའི་སྙེན་བུར་རྒྱུགས་ཤིང་། དེར་དེས་ཨེ་ཊི་ནོ་ཁོར་ཊི་ཁོ་ཊོ་པིག་སྙེན་གཤེར་(ATCH)སློད་འདོན་ཡོང་བའི་རྐྱེན་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། ATCH སྙེན་གཤེར་དེ་ཁྲག་གི་ནང་དུ་མཁལ་སྙེན་གྱི་ཕྱོགས་སུ་རྒྱུག་སྟེ། དེར་དེས་ཁོར་ཊི་སོལ་སློན་འདོན་ཡོང་བར་སྐུལ་རྐྱེན་བྱེད།

ལ་དེ་མ་ཉིད་དུ་ཐད་ཀར་ཐོག་གི་ཡོད། དུས་ཐག་ཐུང་ངུའི་ནང་འགྱུར་བ་འདི་དག་གིས་སེམས་ངལ་སློང་རྐྱེན་དག་ལ་ཡ་ལན་སྤྲོད་རྒྱུར་ཕན་ཐོགས་ཡོད། འོན་ཀྱང་སློང་རྐྱེན་རྣམས་ཡུན་ཐུབ་ཅིང་སེམས་ཁམས་དང་འབྲེལ་བ་ཡིན་ན་ཤུགས་རྐྱེན་དེ་གནོད་ཚབས་ཅན་དུ་གྱུར་སྲིད་ཅིང་། དེའི་གྲུབ་འབྲས་སུ་འཕར་རྩ་སྲ་འགྱུར་ཤུགས་ཆེར་འབྱུང་བ་དང་སྙིང་རྩ་འགག་ནད་འབྱུང་བའི་ཉེན་ཁ་འཕེལ་བ་སོགས་ཡོང་སྲིད། ཁ་པར་བགོལ་སྤྱོད་དང་། ཟ་ཁང་ཞབས་ཞུ། དངུལ་རྩིས་ལྟ་བུ་དགོས་འདུན་ཆེ་ལ་སྟངས་འཛིན་ཉུང་བའི་ལས་རིགས་ཅན་གྱི་མི་རྣམས་ལ་མི་གཞན་གྱི་ལས་ཀའི་བྱེད་སྟངས་དང་བྱེད་ཤུགས་ཀྱི་ཐད་དབང་ཚད་ཡོད་པའི་མི་ལ་བསྡུར་ན། སྙིང་གི་ནད་གཞི་བྱུང་ཚད་མཐོ་བ་ཡོད་པའི་བསམ་ཚུལ་དེར་ཞིབ་འཇུག་གི་རྒྱབ་སྐྱོར་ཐོབ་བཞིན་ཡོད།

མི་ཞིག་གི་གཤིས་སྤྱོད་རིགས་ཚན་གང་ཡིན་པ་དེས་མི་དེའི་སྙིང་རྩ་འགག་ནད་ཐོག་སྐྱེན་གྱི་རང་གཤིས་ལ་བྱེད་ནུས་འདོན། སྡང་སེམས་ཅན་དང་། གནས་ཚུལ་ཆུང་ཚགས་

རིགས་ལ་ཁོང་ཁྲོ་ཟ་སླ་བ། དུས་དང་དཀའ་ཚེགས་གཞན་ལ་འཐབ་རྩོད་ཀྱི་མཚན་མ་འཆང་བའི་མི་རྣམས་ནད་གཞི་འདི་ཐོག་སྐྱེན་ཆེ་ཤོས་ཡིན། སྡང་སེམས་ཤང་ཚད་མཐོ་བའི་མི་ཚོགས་ཤིག་དང་། དམའ་བའི་ཚོགས་གཞན་ཞིག་བཅས་ཚོགས་པ་གཉིས་ཀྱི་སྟེང་བརྟག་དཔྱད་ཁང་གི་ཚོད་ལྟ་ཞིག་བྱས་སྐབས་གཉིས་ཀར་ཁྲག་ཤེད་འཕེལ་བ་དང་ཤ་གནད་དུ་ཁྲག་གི་རྒྱུག་ཚད་འཕེལ་བའི་མཚན་མ་མཚུངས་པར་ཞིབ་འཇུག་པས་རྙེད་ཡོད། རྙེད་དོན་འདིས་གང་བསྟན་པ་རེད་ཅེ་ན། སྣ་འདུས་ཀྱི་སེམས་ཀྱི་འགུལ་སྐྱོད་དག་ལ་ལུས་ཀྱི་ཡ་ལན་སྤྲོད་ཚུལ་ཐད་ལ་སེམས་ཀྱི་སྡང་ཤུགས་ཚད་འདིས་སྟོན་དཔག་བྱེད་མི་ཐུབ་པ་དེ་རེད།

དེ་ནས་ཞིབ་འཇུག་པ་རྣམས་ཀྱིས་ཞིབ་འཇུག་བྱེད་ས་རྣམས་ལ་ཁོ་རང་ཚོའི་བྱེད་ལས་ལ་མ་དྲང་བའི་སྐྱོན་བརྗོད་བྱས་པར་ཡིད་ཆེས་སུ་བཅུག་སྟེ་བསྐུན་གཙེར་བཟོས་པ་རེད། དེ་སྐབས་སྡང་སེམས་ཤང་ཚད་མཐོ་བའི་མི་རྣམས་ཀྱི་ཤ་གནད་དག་ཏུ་ཁྲག་གི་རྒྱུག་ཚད་དང་ཁྲག་ཤེད་ཧ་ཅང་གོང་མཐོར་འཕེལ་བ་དང་། མི་དེ་དག་ཤང་ཚད་དམའ་བའི་མི་ལ་ལྟོས་ཏེ་དྲག་སྐྱེད་ཀྱི་ཚད་དམའ་བ་ཡོད་པར་མངོན། སྡང་སེམས་ཤང་ཚད་མཐོ་བའི་མི་རྣམས་གཙེས་པའི་སྐབས་སུ་ཁོང་ཚོའི་ལུས་ནང་སེམས་ངལ་སྙེན་གཤེར་གྱི་ཚད་གཞི་འཕེལ་ཡོད་པ་རྙེད་པ་རེད། དེར་བརྟེན་གལ་ཏེ་ཁྱོད་ལ་སྡང་སེམས་སྐྱེ་སླ་བའི་གཤིས་ཀ་ཡོད་ན་ཁོང་ཁྲོ་འགོག་པའམ་ཉུང་དུ་གཏོང་བའི་ཐབས་ལ་སྦྱང་རྒྱུ་ནི་སྙིང་རྩར་གནོད་སྐྱོན་མི་འབྱུང་བའི་ཆེད་གལ་ཆེན་པོ་ཆགས་ཀྱི་ཡོད།།

Aging

NEUROSCIENTISTS BELIEVE that the brain can remain relatively healthy and fully functioning as it ages and that diseases cause the most severe decline in memory, intelligence, verbal fluency, and other tasks. Researchers are investigating both the abnormal and normal changes that occur over time and their effect on reasoning and other intellectual activities.

The effects of age on brain function are subtle and very selective. Almost everyone gets a bit forgetful in old age, particularly in forming memories of recent events. For example, once you reach your 70s, you may start to forget names, phone numbers, or where you parked your car, or you might respond more slowly to conflicting information. This is not disease. Some individuals, however, develop senile dementia, the progressive and severe impairment in mental function that interferes with daily living. The senile dementias include Alzheimer's and cerebrovascular diseases and affect about 1 percent of people younger than age 65, with the incidence possibly increasing to nearly 50 percent in those older than 85. In a small, third group, mental functioning seems relatively unaffected by age. Many people do well throughout life and continue to do well even when old, at least until shortly before death. The wisdom and experience of older people often make up for deficits in performance. The oldest human, Jeanne Calment, kept her wits throughout her 122-year life span.

The belief that pronounced and progressive mental decline is inevitable was and still is popular for several reasons. For one, until the 20th century, few people lived past 65. In 1900, when average life expectancy was about 47 years, 3 million people, or 4 percent of the population, were older than age 65 and typically were ill. In 2003, when life expectancy was more than 77 years, nearly 36 million people, or more than 12 percent of the population, were older than age 65. A generation ago, frailty was seen among people in their 60s; today it is more typical among those in their 80s. Moreover, few people challenged the notion that aging meant inevitable brain decline because scientists knew little about the brain or the aging process. Today's understanding of how the normal brain ages comes from studies of the nervous system that began decades ago and are just now bearing results. Modern technologies now make it possible to explore the structure and function of the brain in more depth than ever before and to ask questions about what actually happens in its aging cells.

Thus, neuroscientists are increasingly able to distinguish between the processes of normal aging and disease. Although some changes do occur in normal aging, they are not as severe as scientists once thought and certainly do not include widespread cell loss.

All human behavior is determined by how well the brain's communication systems work. Often a failure in the cascade of one of these systems results in a disturbance of normal function. Such a failure may be caused by an abnormal biochemical process or a loss of connections between neurons.

The cause of normal brain aging remains a mystery. Dozens of theories abound. One says that specific "aging genes" are switched on at a certain time of life. Another points to genetic mutations or deletions. Other theories implicate hormonal influences, an immune system gone awry, and the accumulation of damage caused by free radicals, cell byproducts that destroy fats and proteins vital to normal cell function.

Aging neurons

The brain reaches its maximum weight near age 20; subtle changes in the chemistry and structure of the brain begin at midlife for most people. During a lifetime, the brain is at risk for losing some of its neurons, but normal aging does not result in widespread neuron loss as occurs in Alzheimer's disease or after a stroke. Brain tissue can respond to damage or loss of neurons by expanding dendrites and fine-tuning connections between neurons. A damaged brain neuron can readjust to damage only if its cell body remains intact. If it does, regrowth can occur in dendrites and axons. When neurons are destroyed, nearby surviving neurons can compensate, in part, by growing new dendrites and connections. Physical exercise also can improve neuronal functions at later ages.

Intellectual capacity

From the first large studies to monitor the same group of healthy humans for many years, scientists have uncovered unexpected results. They report declines in some mental functions and improvements in others. In several studies, the speed of carrying out certain tasks becomes slower, but vocabulary improves. Other findings demonstrate less severe declines in the type of intelligence relying on learned or stored information compared with the type that uses the ability to deal with new information.

This research is supported by animal studies in which scientists find that changes in mental function are subtle. For example, in rodents and primates in which only minor brain abnormalities can be detected, certain spatial tasks, such as navigating to find food, tend to become more difficult with age.

ཀ་བ།

དབང་རྩ་ཚན་རིག་པས་ཀླད་པ་ནི་རྒ་བཞིན་དུ་ལང་ལྟོས་ས་ལྟོས་འཛོག་གིས་ཐང་པོ་དང་བྱེད་ལས་ཇོགས་ཏེ་གནས་ཐུབ་པར་ཡིད་ཆེས་བྱེད་ཅིང་། དྲན་པ་དང་། ཤེས་རབ། སྨྲ་བརྗོད་ཀྱི་བདེ་འཁྱུག དེ་མིན་གྱི་བྱེད་ལས་གཞན་རྣམས་ཀྱི་ཉམས་སྐྱོན་ཤུགས་དྲག་པོ་ནི་ནད་ཀྱིས་སྐྱེད་པར་འདོད། ཞིབ་འཇུག་པ་ཚོས་དུས་ཀྱི་རྒྱུན་ཐག་ནང་དུ་བྱུང་བའི་རྒྱུན་ལྡན་དང་རྒྱུན་ལྡན་མིན་པའི་འགྱུར་བ་གཉིས་ཀ་དང་། རྒྱུ་མཚན་འགོད་པའི་བྱེད་རིམ་དང་། དེ་མིན་པའི་རིག་པའི་བྱེད་ལས་ཀྱི་སྟེང་དུ་འགྱུར་བ་ཇི་བཟོས་ལ་ཞིབ་དཔྱོད་བྱེད་བཞིན་ཡོད།

ཀླད་པའི་བྱེད་ལས་ཀྱི་སྟེང་དུ་ཐོག་པའི་ལོ་ན་རྒ་བའི་བྱེད་རིམ་གྱི་ཤུགས་རྐྱེན་དེ་ནི་ཕྲ་ལ་འདེམས་སྙུག་རང་བཞིན་ཅན་ཞིག་ཡིན། རྒས་པའི་སྐབས་སུ་མི་ཚང་མ་ཧྲག་ཙམ་བརྟེད་ངེས་ཅན་དུ་འགྱུར་གྱི་ཡོད། ཁྱད་པར་དུ་བྱུང་ཐག་ཉེ་བའི་བྱུང་བ་རྣམས་ལ་དམིགས་པའི་དྲན་པ་ཅུང་ཟད་ཉམས་ཀྱི་ཡོད། དཔེར་ན་ལོ་ན་བདུན་ཅུའི་ནང་སླེབས་པ་ནས་བཟུང་རིམ་གྱིས་ཐོག་མར་མིང་དང་། ཁ་པར་ཨང་གྲངས། མོ་ཊ་བཀག་ས་སོགས་བརྗེད་འགྲོ་བའམ། ནང་འགལ་ཅན་གྱི་གནས་ཚུལ་རིགས་ལ་ཡ་ལན་དལ་བ་སྤྲོད་པ་སོགས་འབྱུང་རུང་བ་ཡིན། འདི་ནི་ན་ཚ་མིན། འོན་ཀྱང་མི་ཁ་ཤས་ལ་རྒས་ཡོགས་རིག་པ་འཚོལ་རྒྱུད་ཀྱི་ནད་གཞི་སྟེ། ཉིན་རེའི་འཚོ་བར་བར་ཆད་གཏོང་བའི་སེམས་ཀྱི་བྱེད་ལས་ཉམས་པའི་ཉམས་སྐྱོན་ཤུགས་དྲག་ལ་ཇི་སྟུག་ཇི་ཞན་དུ་འགྲོ་བའི་ངང་ཚུལ་དེ་བྱུང་བ་ཡིན། རྒས་ཡོགས་རིག་པ་འཚོལ་རྒྱུད་ཀྱི་ཡོངས་སུ་ཨལ་ཛ་ཡི་མར་ནད་གཞི་དང་། ཀླད་པའི་ཁྲག་རྩའི་ནད་གཞི་བཅས་ཡོད་ཅིང་། ལོ་ ༦༥ འོག་གི་མིའི་བརྒྱ་ཆ་ ༡ ཙམ་ཞིག་འདིས་མནར་ཡང་། ལོ་ ༨༥ བརྒལ་བའི་མིའི་ནང་ཚད་གཞི་འདི་བརྒྱ་ཆ་ ༥༠ ཙམ་ཞིག་ལ་འཕར་ཕྱིན་པ་རེད། མིའི་སྟེ་ཁག་གསུམ་པ་སྟེ་སྟེ་ཁག་ཆུང་ཆུང་ཞིག་གི་ནང་ལྟོས་ས་ལྟོས་འཛོག་གིས་ལོ་ནས་སེམས་ཀྱི་བྱེད་ལས་ལ་ཤུགས་རྐྱེན་མི་བཟོ་བ་ལྟ་བུར་སྣང་། མི་མང་པོ་ཞིག་མི་ཚེ་གང་པོ་ལེགས་པར་འཕྲོལ་ཞིང་། རྒས་པའི་སྐབས་སུའང་ཉུང་མཐར་ཡང་མ་ཤི་སྔོན་ཙམ་གྱི་བར་ལ་ལེགས་པར་གནས་ཐུབ་པ་ཡོད། མི་རྒན་པའི་ཤེས་རབ་དང་ཉམས་མྱོང་གིས་སྐབས་མང་པོར་བྱེད་ལས་ཉུང་སྐྱོན་གྱི་ཁ་གསབ་བྱེད་ཐུབ་ཀྱི་ཡོད། ད་བར་ལོ་ན་མཐོ་ཤོས་ཀྱི་མི་འཛོན་ཁལ་མེན་ཞེས་པ་དེས་མོ་རང་གི་ལོ་ ༡༢༢ ཀྱི་དུས་ཡུན་རིང་རང་གི་བློ་རྩལ་ལེགས་པར་ཉར་ཐུབ་པ་བྱུང་ཡོད།

མངོན་གསལ་དོད་ལ་ཆེས་ཇེ་སྟུག་ཏུ་འགྲོ་བའི་སེམས་ཀྱི་ཉམས་རྒུད་ནི་གདོན་མི་ཟ་བ་ཡིན་པར་མི་རྣམས་ཀྱིས་སྔར་ཡང་ཡིད་ཆེས་བྱས་ཡོད་ལ། ད་དུང་ཡང་བྱེད་བཞིན་པ་དེ་ལ་རྒྱུ་མཚན་ཁ་ཤས་ཤིག་ཡོད། དང་པོ་ནི་དུས་རབས་ཉི་ཤུ་མ་སླེབས་བར་མི་རྣམས་ལོ་ ༦༥ བརྒལ་ཏེ་སྡོད་མཁན་ཉུང་ཤས་ལས་བྱུང་མེད། ཕྱི་ལོ་ ༡༩༠༠ ནང་མི་རྣམས་ཀྱི་ཆ་སྙོམས་ཚེ་ཚད་ལོ་ ༤༧ ཡས་མས་ཡིན་པའི་སྐབས་སུ་ལོ་ ༦༥ བརྒལ་བའི་མི་ས་ཡ་གསུམ་སྟེ་མི་འབོར་གྱི་བརྒྱ་ཆ་བཞི་ཙམ་ལས་མེད་ཅིང་། ཡོངས་ཁྱབ་ལ་ཕོང་རྣམས་ནད་པ་ཤ་སྟག་རེད། ཕྱི་ལོ་ ༢༠༠༣ ནང་ཆ་སྙོམས་ཀྱི་ཚེ་ཚད་ལོ་ ༧༧ ལས་མང་བ་ཡིན་པའི་སྐབས་སུ་ལོ་ ༦༥ ལས་མང་བའི་མི་གྲངས་ས་ཡ་ ༣༦ སྟེ་མི་འབོར་གྱི་བརྒྱ་ཆ་བཅུ་གཉིས་ལས་མང་བ་བྱུང་བ་རེད། མི་རབས་གཅིག་གི་སྔོན་ལ་རྒས་ཤིང་འཕོགས་པའི་རང་བཞིན་དེ་ལོ་དྲུག་ཅུའི་མི་རྣམས་ལ་མངོན་ཡང་། ད་ཆ་དེ་ནི་ཡོངས་ཁྱབ་ལ་ལོ་བརྒྱད་ཅུའི་མིའི་ནང་མངོན་ཆེ་བ་ཡོད། མ་ཟད་ཚན་རིག་པས་ཀླད་པའི་སྐོར་རམ་རྒ་ཚུལ་གྱི་སྐོར་ཕྲན་བུ་ལས་མ་ཤེས་པའི་རྒྱུ་མཚན་གྱིས་རྒ་བའི་གོ་རིམ་དང་མཉམ་དུ་ཀླད་པའི་ཉམས་སྐྱོན་གདོན་མི་ཟ་བར་བྱུང་བའི་ལྟ་ཚུལ་ལ་སེམས་ཉེ་བྱེད་མཁན་ཉུང་ཤས་ལས་བྱུང་མེད། ཀླད་པ་ཐང་པོ་ཞིག་གི་རྒས་ཚུལ་སྐོར་གྱི་ད་ལྟའི་གོ་རྟོགས་དེ་ནི་ལོ་བཅུ་ཕྲག་ཁ་ཤས་གོང་ནས་འགོ་བཙུགས་པའི་ཞིབ་འཇུག་ལས་བྱུང་ཞིང་། ད་ལྟ་གཞི་ནས་དེ་དག་གི་གྲུབ་དོན་ཐོབ་ཀྱི་ཡོད། ད་ཆ་དེང་རབས་ཀྱི་འཕྲུལ་རིག་ལ་བརྟེན་ནས་ཀླད་པའི་བྱེད་ལས་དང་བཀོད་སྒྲིག་སྟེང་བྱུང་མ་མྱོང་བའི་གཏིང་ཚུགས་པའི་ཞིབ་འཚོལ་བྱེད་ཐུབ། རྒ་བཞིན་པའི་ཕྲ་ཕུང་ནང་དོན་དངོས་སུ་གང་འབྱུང་གི་ཡོད་པའི་དྲི་བའང་འདྲི་ཐུབ་ཀྱི་ཡོད།

དེར་བརྟེན་དབང་རྩ་ཚན་རིག་པ་རྣམས་ཀྱིས་རྒྱུན་ལྡན་གྱི་རྒ་བའི་བརྒྱུད་རིམ་དང་ནད་ཀྱི་བརྒྱུད་རིམ་བར་ལ་དབྱེ་འབྱེད་ཟབ་པོ་བྱེད་ཐུབ་ཀྱི་ཡོད། རྒྱུན་ལྡན་གྱི་རྒ་ཚུལ་ནང་འགྱུར་བ་ཧྲག་ཙམ་ཞིག་འབྱུང་གི་ཡོད་ཀྱང་། དེ་རྣམས་ནི་སྔར་ཚན་རིག་པས་བསམ་པ་བཞིན་ཤུགས་ཆེན་པོ་མེད་ཅིང་། ཁྱབ་ཆེན་པོའི་སར་ཕྲ་ཕུང་ཉམས་སྟོར་འགྲོ་བ་ནི་དེ་བས་ཀྱང་མེད་པ་རེད། མིའི་ཀུན་སྤྱོད་ཡོངས་རྫོགས་ནི་ཀླད་པའི་སྤྲེལ་མཐུད་མ་ལག་གི་བྱེད་ལས་ཇི་ཙམ་ལེགས་པོ་བྱེད་ཐུབ་མིན་ལ་རག་ལུས་ཡོད། སྐབས་མང་པོར་མ་ལག་འདི་རྣམས་ལས་གང་རུང་གཅིག་ལ་སྐྱོན་བྱུང་བ་ལས་རྒྱུན་ལྡན་གྱི་བྱེད་ལས་ལ་འཁྲུགས་སྐྱོན་ཡོང་གི་ཡོད། དེ་ལྟ་བུའི་སྐྱོན་དེ་ཡང་རྒྱུན་ལྡན་མིན་པའི་སྐྱེ་དངོས་རྫས་འགྱུར་གྱི་བྱེད་རིམ་མམ་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་བར་གྱི་མཐུད་ཁ་ཉམས་པ་བཅས་ཀྱིས་བསྐྱེད་པ་ཡིན་སྲིད།

ཀླད་པ་ཐང་པོ་ཞིག་རྒ་བའི་རྒྱུ་རྐྱེན་གང་ཡིན་ད་དུང་ཡང་ལྐོག་གྱུར་གྱི་གནས་སུ་ལུས་ཡོད། དེའི་སྐོར་ཚོད་རྟེས་བཅུ་ཕྲག་མང་པོ་ཡོད་ཅིང་། གཅིག་གིས་བརྗོད་ཚུལ་ལ། མི་ཚེའི་དུས་རིམ་ངེས་ཅན་ཞིག་ཏུ་རྒ་བའི་རིགས་རྫས་སློང་བར་འདོད་པ་དང་། གཞན་ཞིག་གིས་རིགས་རྫས་འགྱུར་ལྡོག་བསྐྱེད་པའམ་རྩ་མེད་གཏོང་བའི་བྱེད་རིམ་གྱི་དབང་གིས་ཡིན་པར་བརྗོད། ཚོད་རྟེས་གཞན་གྱིས་རྣེན་གཤེར་གྱི་ཤུགས་རྐྱེན་དང་། ནད་འགོག་མ་ལག་འཁྲུག་པ། རང་དབང་རླང་རྡུལ་གྱིས་བསྐྱེད་པའི་སྐྱོན་ཆ་གསོག་པའི་དབང་གིས་དང་། ཕྲ་ཕུང་གི་བྱེད་ལས་ཡང་དག་པ་ཡོང་བར་སྙིང་པོ་ཅན་གྱི་ཆིལ་དང་སྤྲི་རྫས་རྣམས་ཕྲ་ཕུང་གི་ཞོར་འབྲས་དག་གིས་བཙོམ་པའི་དབང་གིས་ཡིན་པ་སོགས་སྣ་ཚོགས་ཤིག་བརྗོད་དོ།།

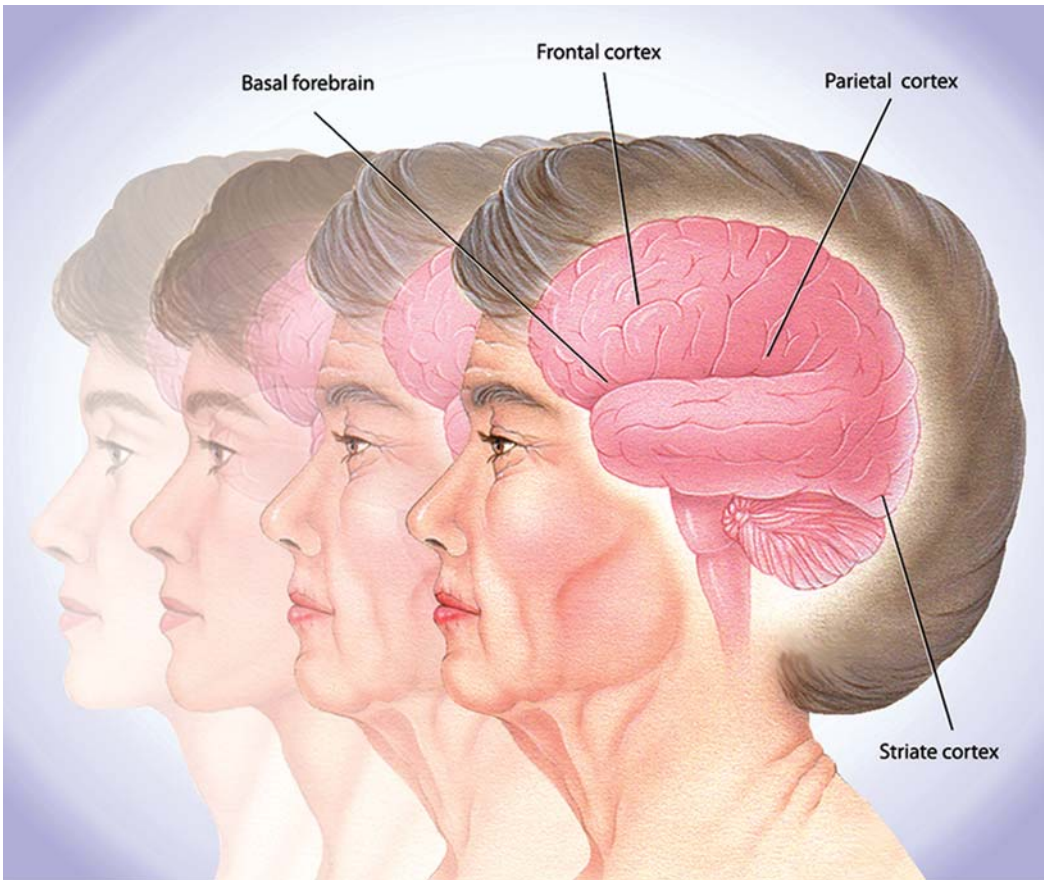
རྒས་བཞིན་པའི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་།

ལོ་ན་ ༣༠ སོན་པའི་མཚམས་སུ་ཀླད་པ་ལྗིད་ཚད་ཆེ་ཤོས་སུ་སླེབས་ཤིང་། མི་ཕལ་ཆེ་བར་ཆེ་དགུ་ལ་ཙམ་ནས་ཀླད་པའི་རྫས་སྦྱོར་དང་བཀོད་སྒྲིག་ལ་འགྱུར་བ་ཕྲ་མོ་འབྱུང་འགོ་ཚུགས་ཀྱི་ཡོད། མི་ཚེ་གཅིག་གི་རིང་ལ་ཀླད་པའི་ཕྲ་ཕུང་རེས་འགའ་ཉམས་སྐྱོན་འགྲོ་བའི་ཉེན་ཁ་ཡོད་ཀྱང་རྒྱུན་ལྡན་རྒ་བའི་བརྒྱུད་རིམ་ནང་ཨལ་ཛ་ཡི་མར་ནད་གཞིའམ་ཀླད་རྩ་འགག་ནད་ཀྱི་ནང་དུ་ཁྱབ་ཆེན་པོའི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་ཉམས་སྟོར་བྱུང་བ་ལྟ་བུ་འབྱུང་གི་མེད། ཀླད་པའི་ཕུང་གྲུབ་ཀྱིས་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་ལ་སྐྱོན་ཐོག་པའམ་ཉམས་སྐྱོན་བྱུང་སྐབས་ཁ་སྐོང་གི་ཚུལ་དུ་བཟོ་སྐྲུལ་རྩ་ཕྲན་རྒྱ་བསྐྱེད་པ་དང་རྩ་ཕྲན་གྱི་མཐུད་ཁ་ཞིབ་ཚགས་སུ་གཏོང་བ་སོགས་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། ཉམས་སྐྱོན་ཐོག་པའི་ཀླད་པའི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་ཞིག་གིས་རང་གི་ཕྲ་ཕུང་གི་ལུས་ཀྱི་ཆིངས་མ་ཉམས་པར་གནས་ཡོད་ན་མ་གཏོགས་སྐྱོན་ལ་བསྟུན་འགྱུར་བྱེད་མི་ཐུབ། ཅི་སྟེ་ལུས་ཀྱི་ཆིངས་མ་ཉམས་པར་གནས་ཡོད་ན་བཟོ་སྐྲུལ་རྩ་ཕྲན་དང་བཟོ་ལེན་རྩ་ཕྲན་རྣམས་བསྐྱར་དུ་འཚར་ལོངས་འབྱུང་ཐུབ། ཡང་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་ཞིག་རྩ་མེད་དུ་འགྲོ་བ་ཡིན་ན་ཉེ་འདབས་ཀྱི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གསོན་པོ་རྣམས་ཀྱིས་དེར་གྲུབ་གསབ་ཀྱི་ཚུལ་དུ་བཟོ་ལེན་རྩ་ཕྲན་གསར་སྐྱེད་དང་། མཐུད་ཁ་གསར་སྐྲུན་བྱེད་ཐུབ། ལོ་ན་མཐོན་པོའི་སྐབས་སུ་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གི་བྱེད་ལས་ལེགས་གནས་ཐུབ་པར་ལུས་རྩལ་གྱིས་ཀྱང་ཕན་ཐོགས་བྱེད་ཐུབ།

བློ་གྲོས་ཀྱི་གསོང་ཚད།

མི་ཐང་པོའི་སྟེ་གཅིག་པ་ཞིག་ལ་ལོ་མང་རིང་ཞིབ་ལྟ་བྱ་རྒྱུའི་ཁྱབ་ཆེའི་དཔྱེ་ཞིབ་རིགས་ཐོག་མ་དེ་འགོ་བཙུགས་པ་ནས་བཟུང་ཚན་རིག་པ་རྣམས་ལ་རེ་བ་ལས་བརྒལ་བའི་གྲུབ་འབྲས་མང་པོ་རྙེད་ཡོད། གྲངས་ཐོ་དེ་དག་གིས་སེམས་ཀྱི་བྱེད་ལས་ཁག་ཅིག་ཉམས་རྒུད་དུ་འགྲོ་བ་དང་། ཁག་ཅིག་བཟང་དུ་འགྲོ་བ་བསྟན་ཡོད། དཔྱེ་ཞིབ་ཁ་ཤས་ཀྱི་ནང་དུ་ལས་དོན་བྱེ་བྲག་པ་ཁ་ཤས་སྒྲུབ་པའི་མྱུར་ཚད་ཆག་ཀྱང་བརྟ་ཚད་ཀྱི་ཚོགས་འཕེལ་བ་གསལ་ཡོད་པ་དང་། ཡང་གཞན་གྱི་ནང་གནས་ཚུལ་གསར་འཇུག་གི་ནུས་པ་ལ་བརྟེན་པའི་ཤེས་རབ་ཀྱི་རིགས་ལ་ལྟོས་ཏེ་ཤེས་སྦྱོང་དང་གནས་ཚུལ་ཉར་ཚགས་ཀྱི་ནུས་པ་ལ་བརྟེན་པའི་ཤེས་རབ་ཀྱི་རིགས་ཤིག་ལ་ཉམས་རྒུད་ཉུང་བ་ཡོད་པའང་གསལ།

ཞིབ་འཇུག་འདི་དུད་འགྲོར་བསྒྲུབས་པའི་དཔྱེ་ཞིབ་དག་གིས་རྒྱབ་སྐྱོར་བྱས་ཡོད་



THE AGING BRAIN.
Studies of people who have died contradict the popular belief that adults lose an enormous number of neurons every day. In fact, many areas of the brain, primarily in the cortex, maintain most of their neurons. Examples include the parietal cortex, which plays a role in sensory processes and language, and the striate cortex, which processes visual information. The connectivity between neurons changes with aging, so that the brain is constantly capable of being modified or improved.

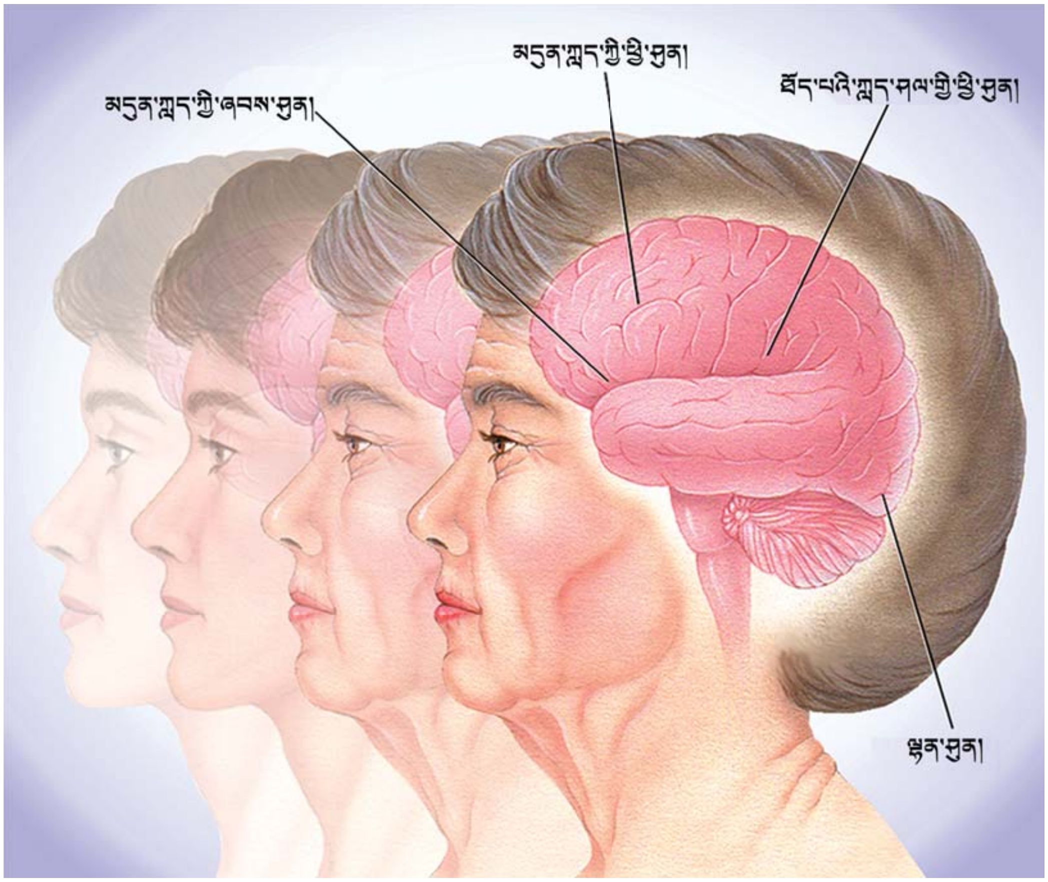
The aging brain is only as resilient as its circuitry. Scientists debate whether this circuitry is changed only by neuron atrophy or whether some neuron loss over time also is inevitable. In any event, when the circuitry begins to break down, remaining neurons can adapt by expanding their roles, and larger portions of the brain can be recruited in older people to accomplish performance levels similar to those of younger adults.

Learning conditions may dictate what happens to brain cells. Studies of rats shed light on some of the changes that occur in brain cells when the animals live in challenging and stimulating environments. Middle-aged rats exposed to such environments formed more and longer dendrite branches in the cerebral cortex than did rats housed in isolated conditions. In response to enriched environments, older rats tend to form new dendrite outgrowths and synapses, just as younger animals do. But the response is more sluggish and not as large. Compared with younger rats, older rats have less growth of the new blood vessels that nourish neurons.

Another study showed that brain cells in rats given acrobatic training had more synapses per cell than rats given only physical exercise or rats that were inactive. The scientists concluded that motor learning generates new synapses. Physical exercise, however, improved blood circulation in the brain. Aerobic exercise can also improve cognitive performance in humans.

Although much has been learned about the aging brain, many questions remain. For instance, does the production of proteins decline with age in all brain neurons? In a given neuron, does atrophy lead to a higher likelihood of death? How does aging affect gene expression in the brain — the organ with the greatest number of active genes? Do hormonal changes at menopause contribute to gender differences in brain aging?

Neuroscientists speculate that certain genes may be linked to events leading to cell death in the nervous system. By understanding the biology of the proteins produced by genes, scientists hope to be able to influence the survival and function of neurons.



རྒ་བཞིན་པའི་ཀླད་པ། འདས་གྲོངས་སུ་གྱུར་བའི་མི་རྣམས་ལ་ཞིབ་དཔྱོད་བྱས་པའི་གྲུབ་འབྲས་དེ་ན་ཚོད་ཡོན་པའི་མིའི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་ཧ་ཅང་ཡོན་ཆེན་ཞིག་ཉིན་རེ་བཞིན་ཡོར་བརྒྱག་འགྲོ་བཞིན་ཡོད་པའི་འདོད་ཚུལ་དང་འགལ་བ་ཡིན་པ་མཐོང་ཡོད། དོན་དངོས་ཐོག་ཀླད་པའི་རྒྱ་ཁྱོན་མང་པོར་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་རྣམས་སོར་ཉར་ཐུབ་ཀྱི་ཡོད། དེའི་དཔེ་མཚོན་དུ་དབང་ཚོར་དབྱེ་བསལ་དང་སྐད་ཡིག་གི་གནས་ལ་བྱེད་ལས་སྒྲུབ་པའི་ཐོད་པའི་ཀླད་ཤལ་དང་། མཐོང་ཚོར་གྱི་གནས་ཚུལ་དབྱེ་བསལ་བྱེད་པའི་ལྟག་ཤུན་བཅས་གཏོགས་པ་ཡིན། ལོ་རྒས་པ་དང་མཉམ་དུ་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་བར་གྱི་མཐུད་ཚད་ལ་འགྱུར་བ་འགྲོ་བཞིན་ཡོད་ལ། དེ་འདྲར་སོང་ཀླད་པར་རང་ཉིད་བཅོས་སྒྱུར་རམ་ལེགས་བཅོས་གཏོང་བའི་ནུས་པ་རྟག་ཏུ་ལྡན་པ་ཡིན།

དེ། དེ་དག་གི་ནང་ཚན་རིག་པས་སེམས་ཀྱི་བྱེད་ལས་ཀྱི་འགྱུར་བ་ནི་ཧ་ཅང་ཕྲ་མོ་ཡིན་པ་རྟོགས་ཡོད། དཔེར་ན་ཀླད་པར་མ་མཐུན་པའི་ཆ་ཞུང་དུ་ལས་མ་མངོན་པའི་ཚིགས་སོ་ཅན་དང་བློ་ལྡན་སྒོག་ཆགས་ཀྱི་ནང་ཟས་འཚོལ་བའི་ཕྱིར་རྒྱ་བ་ལྟ་བུའི་ཕྱོགས་དང་འབྲེལ་བའི་ལས་དོན་འགའ་ཞིག་ལོ་དང་མཉམ་དུ་བྱེད་དཀའ་རུ་འགྲོ་བཞིན་ཡོད་པ་རེད།

རྒ་བཞིན་པའི་ཀླད་པ་ནི་རང་གི་བརྡ་ལམ་གྱི་ཚད་ཇི་ཙམ་ཡིན་པ་དེ་ཙམ་གྱིས་སྔ་སོར་ཆུད་པའི་ནུས་པ་ཡོད་པ་རེད། བརྡ་ལམ་གྱི་འགྱུར་བ་དེ་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་རིད་པའི་རྐྱེན་ཙམ་གྱིས་བསྐྱེད་པ་ཡིན་ནམ། ཡང་ན་དུས་ཀྱི་རྒྱུན་ཐག་ཁྲོད་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་ཉམས་སྟོར་འགྲོ་བ་དེ་སྔོན་ཚུད་ནས་གཏན་འཁེལ་ཟིན་པ་ཡིན་པའི་སྐོར་ཚན་རིག་པས་བགྲོ་གླེང་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། གང་ལྟར་ཡང་བརྡ་ལམ་ཞིག་པའི་འགོ་ཚུགས་སྐབས་སུ་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་ལྷག་མ་རྣམས་ཀྱིས་རང་གི་ལས་འགན་རྒྱ་བསྐྱེད་དེ་བསྟུན་འགྱུར་བྱེད་ཅིང་། མི་ནད་པ་རྣམས་ཀྱིས་ནང་ཀླད་པའི་ཆ་ཤས་ཆེ་བ་རྣམས་བསྐྱར་འཛུགས་བྱེད་པ་ལ་བརྟེན་ནས་དར་མ་བཞིན་དུ་བྱེད་ལས་ཀྱི་ཚད་གཞི་ལོན་ཐུབ་ཀྱི་ཡོད།

ཤེས་སྦྱོང་གི་གནས་སྟངས་ཀྱིས་ཀྱང་ཀླད་པའི་ཕྲ་ཕུང་ལ་གང་འབྱུང་མིན་བཀོད་པ་གཏོང་ཐུབ། སེམས་ཅན་རྣམས་ཁོར་ཡུག་དོག་མོ་དང་སློང་རྐྱེན་ཆང་བ་ཡོད་པ་དེ་འདྲའི་ནང་འཚོ་སྐབས་ཀླད་པའི་ཕྲ་ཕུང་ལ་འགྱུར་བ་འགྲོ་བའི་ངང་ཚུལ་ཞིག་ཅི་ཅིར་བསྒྱུབས་པའི་ཉམས་ཞིབ་ཀྱིས་བསྟན་ཡོད། ཁེར་རྐྱང་དུ་ལོགས་སུ་བཞག་པའི་ཙི་ཙི་དག་ལ་ལྟོས་ཏེ་གོང་གསལ་གྱི་ཁོར་ཡུག་ནང་བཞག་པའི་དར་ཡོལ་གྱི་ཙི་ཙི་རྣམས་ཀྱི་ཀླད་ཆེན་ཕྱི་ཤུན་ནང་བརྡ་ལེན་རྩ་ཕྲན་མང་བ་དང་རིང་བ་གྲུབ་ཀྱི་ཡོད། མཐུན་རྐྱེན་བཟང་དུ་བཏང་བའི་ཁོར་ཡུག་ལ་ཡ་ལན་གྱི་ཚུལ་དུ་ཙི་ཙི་ནད་པ་རྣམས་ཀྱི་ཀླད་པར་གཞོན་པའི་ཀླད་པ་བཞིན་དུ་བརྡ་ལེན་རྩ་ཕྲན་གྱི་སྡེ་མོ་གསར་པ་སྐྱེས་པ་དང་མཐུད་མཚམས་གསར་པ་གྲུབ་པ་སོགས་བྱུང་ཡོད། འོན་ཀྱང་ཡ་ལན་དེ་ནི་དལ་བ་དང་ཞུགས་ཆུང་བ་ཡོད། ཙི་ཙི་གཞོན་པ་ལ་ལྟོས་ཏེ་ཙི་ཙི་ནད་པའི་ནང་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་ལ་གསོ་བཅུད་སྦྱོར་བའི་ཁྲག་རྩ་གསར་པ་སྐྱེ་ཤུགས་ཆུང་བ་ཡོད།

ལུས་རྩལ་ཙམ་ཐོབ་པའམ་ཡང་ན་འགྲུལ་སྐྱོད་མི་བྱེད་པའི་ཙི་ཙི་ལ་ལྟོས་ཏེ་རྩལ་བདེ་བའི་སྦྱོང་བརྡར་ཐོབ་པའི་ཙི་ཙིའི་ཀླད་པའི་ཕྲ་ཕུང་ལ་མཐུད་མཚམས་མང་བ་ཡོད་པ་ཉམས་ཞིབ་གཞན་ཞིག་གིས་བསྟན་པ་རེད། དེ་ལ་བརྟེན་ནས་ཚན་རིག་པས་གཡོ་འགུལ་གྱི་ཤེས་སྦྱོང་མང་བ་ལས་མཐུད་མཚམས་གསར་པ་གྲུབ་པའི་མཐའ་སྡོམ་བྱས་ཡོད། འོན་ཀྱང་ལུས་རྩལ་གྱིས་ཀླད་པའི་ནང་ཁྲག་གི་འཁོར་རྒྱུག་བཟང་དུ་གཏོང་གི་ཡོད། འཚོ་རྐྱང་ལེགས་སྤེལ་གྱི་ལུས་རྩལ་གྱིས་མིའི་བློ་གྲོས་ཀྱི་ནུས་རྩལ་བཟང་དུ་གཏོང་གི་ཡོད།

སྤྱིར་བཏང་ཀླད་པའི་རྒ་བའི་བརྒྱུད་རིམ་མང་པོ་ཞིག་ཤེས་ཡོད་ཀྱང་ད་དུང་ཡང་དྲི་བ་མང་དག་ཅིག་ལུས་ཡོད། དཔེར་ན་ཀླད་པའི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་ཐམས་ཅད་ཀྱི་ནང་སྤྱི་རྫས་སྐྱེད་སྐྲུན་ནུས་པ་ལོ་ན་དང་མཉམ་དུ་ཉམས་འགྲོ་བཞིན་ཡོད་དམ། དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་ངེས་ཅན་ཞིག་གི་ནང་རིད་རྐམ་གྱུར་སྐབས་འཆི་བ་ཡོང་ཚད་མཐོ་བ་ཡོད་དམ། རིགས་རྫས་མང་ཤོས་དང་ལྡན་སའི་དབང་པོ་སྙེ་རྒ་བའི་རང་བཞིན་གྱིས་ལས་བཞིན་པའི་རིགས་རྫས་ཀྱི་རྣམ་པ་འཛིན་སྟངས་ལ་རྒ་བའི་བརྒྱུད་རིམ་གྱི་ཤུགས་རྐྱེན་བཟོ་འམ། ཟླ་མཚན་ཡོངས་ཆད་སྐབས་བྱུང་བའི་རྨེན་གཤེར་གྱི་འགྱུར་བ་དག་གིས་ཀླད་པ་རྒ་བའི་བརྒྱུད་རིམ་ལ་ཕོ་མོས་ཁྱད་པར་འབྱེད་དམ།

དབང་རྩ་ཚན་རིག་པ་དག་གིས་དབང་རྩ་མ་ལག་ནང་ཕྲ་ཕུང་གི་འཆི་བ་འདྲེན་པའི་བྱུང་བ་དང་རིགས་རྫས་བྱེ་བྲག་པ་འགའ་ཞིག་འབྲེལ་བ་ཡོང་ཚོག་པའི་ཚོད་དཔག་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། རིགས་རྫས་ཀྱིས་བསྐྱེད་པའི་སྤྲི་རྫས་ཀྱི་སྐྱེ་ལྡན་གནས་བབས་དང་། ངོ་བོ་ཤེས་པའི་སྒོ་ནས་ཚན་རིག་པ་དག་གིས་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གི་འཚོ་གསོན་དང་བྱེད་ལས་ལ་བྱེད་ནུས་འདོན་ཐུབ་པའི་རེ་བ་བྱེད་ཀྱི་ཡོད།།

Neural Disorders: Advances and Challenges

In this Chapter —

- Addiction
- Alzheimer's Disease
- Amyotrophic Lateral Sclerosis
- Anxiety Disorders
- Attention Deficit Hyperactivity Disorder
- Autism
- Bipolar Disorder
- Brain Tumors
- Down Syndrome
- Dyslexia
- Huntington's Disease
- Major Depression
- Multiple Sclerosis
- Neurological AIDS
- Neurological Trauma
- Pain
- Parkinson's Disease
- Schizophrenia
- Seizures and Epilepsy
- Stroke
- Tourette Syndrome

Addiction

Drug abuse is one of the nation's most serious health problems. Indeed, 9 percent of Americans, more than 22 million people, abuse drugs on a regular basis. Recent estimates show that the abuse of drugs, including alcohol and nicotine, costs the nation more than $276 billion each year.

If continued long enough, drug abuse — often defined as harmful drug use — can eventually alter the very structure and chemical makeup of the brain, producing a true brain disorder. This disorder is called drug addiction or drug dependence. Drug addiction is characterized by a pathological desire for drugs, such that drug-seeking and drug-taking behaviors occupy an inordinate amount of an individual's time and thoughts, at the expense of other activities, and these behaviors persist despite many adverse consequences. Addiction is also characterized by difficulty controlling frequency of use and terminating use, despite a stated desire to do so.

People initially experiment with drugs for many different reasons, one of which is that most drugs of abuse produce feelings of pleasure or remove feelings of stress and emotional pain. Neuroscientists have found that almost all abused drugs produce pleasure by activating a specific network of neurons called the brain reward system. The circuit is normally involved in an important type of learning that helps us to stay alive. It evolved to mediate the pleasurable and motivating effects of natural rewards, such as eating when we are hungry or drinking when we are thirsty. Indeed, when a reward produces feelings of pleasure, we learn to repeat the actions that got us the reward in the first place. Drugs can activate this same system and therefore can also promote continued drug use.

Neuroscientists have learned a great deal about how drugs of abuse affect neurons to exert their influence. Abused drugs alter the ways neurotransmitters carry their messages from neuron to neuron. Some drugs mimic neurotransmitters, whereas others block them. Still others alter the way neurotransmitters are released or inactivated. Ultimately, in all cases, the brain reward system is activated inappropriately because drugs alter the chemical messages sent among neurons in this circuit.

Finally, neuroscientists have learned that addiction requires more than the activation of the brain reward system. Over the past 20 years or so, research has indicated that the drugs themselves change the brain of susceptible individuals in complex ways, leading

དབང་རྩ་འཁྲུགས་སྐྱོན: མདུན་སྐྱོད་དང་གནོད་ལེན།

ལེ་ཚན་འདིའི་ནང་།

- ངན་ལང་།
- ཨལ་ཛྷ་ཡི་མར་ནད་གཞི།
- ཤ་གནད་ཞ་རེངས།
- དངངས་འཚབ་འཁྲུགས་སྐྱོན།
- ཡིད་བྱེད་ཞན་པ་ལས་འཕྱག་འཚག་ཆེ་བའི་འཁྲུགས་སྐྱོན།
- ཨོ་ཊི་ཛིམ།
- མཐའ་གཉིས་འཁྲུགས་སྐྱོན།
- ཀླད་སྐྲན།
- ཌ་ཝུན་ནད་ཚོགས།
- འབྲི་ཀློག་འཚོལ་ཉེས།
- ཧན་ཊིང་ཊོན་ནད་གཞི།
- གཞི་ལྷོ་བའི་ཡིད་སྡུག
- སྣ་མང་དབང་རྩ་སྲ་གྱུར་ནད།
- དབང་རྩ་དང་སྦྲེལ་བའི་རིག་དུག
- དབང་རྩ་དང་སྦྲེལ་བའི་བརྡབ་སྐྱོན།
- ཟུག་ཟུ།
- པར་ཀིན་སོན་ནད་གཞི།
- སེམས་གས་ནད་གཞི།
- འདར་ནད་དང་བརྒྱལ་གཟེར།
- ཀླད་རྩ་འགགས་ནད།
- ཊོ་རེའི་ནད་ཚོགས།

ངན་ལང་།

སྨྱོས་རྫས་ཀྱི་ཐལ་སྤྱོད་ནི་རྒྱལ་ཁབ་ཀྱི་འཕྲོད་བསྟེན་དང་འབྲེལ་བའི་དཀའ་ངལ་ལྗིད་ཤོས་ཤིག་ཡིན། ཨ་རི་བ་བརྒྱ་ཆ་ ༩ སྟེ་མི་སཡ་ ༢༢ ལས་མང་བ་ཞིག་གིས་དོན་དངོས་ཐོག་སྨྱོས་རྫས་ལ་ཐལ་སྤྱོད་འཆར་ཅན་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། ཉེ་ཆར་གྱི་ཚོད་རྩིས་ལྟར་ན་ཆང་རག་དང་ཐ་མག་གི་ནི་ཁོ་ཀེན་ཐེ་བའི་སྨྱོས་རྫས་ལ་ཐལ་སྤྱོད་བྱེད་པ་ལས་རྒྱལ་ཁབ་ལ་ལོ་རེར་ཨ་སྒོར་ཐེར་འབུམ་ ༢༧༦ ལས་མང་བའི་འགྲོ་གྲོན་འབྱུང་གི་ཡོད།

གལ་ཏེ་སྨུ་མཐུད་དེ་ཡུན་རིང་དུ་བསྟེན་དྲག་ན་གནོད་འཚེ་ཅན་གྱི་སྨྱོས་རྫས་བེད་སྤྱོད་ཅེས་སུ་འབོད་པའི་*སྨྱོས་རྫས་ཐལ་སྤྱོད་*དེས་མཐར་ཀླད་པའི་བཀོད་པ་དང་རྫས་འགྱུར་གྱི་གོ་སྒྲིག་དཀྲུག་སྟེ་ཀླད་པར་འཁྲུགས་སྐྱོན་ངོ་མ་བསྐྱེད་ཐུབ་པ་ཡིན། འཁྲུགས་སྐྱོན་འདི་ལ་*སྨྱོས་རྫས་ངན་ལང་*ངམ། ཡང་ན་*སྨྱོས་རྫས་ལ་བརྟེན་པ་*ཞེས་བརྗོད། སྨྱོས་རྫས་ངན་ལང་ནི་སྨྱོས་རྫས་ཀྱི་རིགས་ལ་འགོག་མི་ཐུབ་པའི་འདོད་པས་བཟུང་བའི་ཁྱད་རྟགས་དང་ལྡན་ལ། དེའི་དབང་གིས་སྨྱོས་རྫས་འཚོལ་བ་དང་སྨྱོས་རྫས་བསྟེན་པའི་བྱ་སྤྱོད་ཀྱིས་དོ་བདག་གང་ཟག་དེས་དུས་ཚོད་དང་བསམ་བློའི་གོ་སྐབས་ཚད་ལས་བརྒལ་བ་ཞིག་བླངས་ནས་བྱེད་ལས་གཞན་ལ་འཕྱུས་ཤོར་གཏོང་བ་དང་། མི་འདོད་པའི་འབྲས་བུ་དུ་མ་དང་བཅས་ཀྱང་ཀུན་སྤྱོད་འདི་རིགས་ལ་སྨུ་མཐུད་དུ་ཞུགས་པ་ཞིག་ཡོད། མ་ཟད་ངན་ལང་དེའི་རིགས་ལ་བེད་སྤྱོད་ཀྱི་གྲངས་འབོར་ལ་ཚོད་འཛིན་དང་། བེད་སྤྱོད་མཚམས་འཇོག་བྱ་རྒྱུའི་འདུན་པ་ཡོད་བཞིན་དུ་བྱ་མི་ཐུབ་པའི་ཁྱད་རྟགས་ཀྱང་ལྡན་ཡོད།

དང་ཐོག་མི་ཚོས་དགོས་པ་འདྲ་མིན་གྱི་དོན་དུ་སྨྱོས་རྫས་ལ་ཚོད་སྤྱོད་བྱེད་པ་ལས། གཅིག་ནི་ངན་ལང་ཤོར་སའི་སྨྱོས་རྫས་ཕལ་མོ་ཆེས་བདེ་བའི་ཚོར་བ་ཞིག་སྐྲུན་པའམ། སེམས་ངལ་དང་སེམས་སྡུག་སེལ་བ་དེ་ཡིན། ཐལ་སྤྱོད་ཤོར་སའི་སྨྱོས་རྫས་ཕལ་མོ་ཆེས་ཀླད་པའི་ལེགས་སྐྱེས་མ་ལག་ཅེས་པའི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གི་དྲ་ཚོགས་ངེས་ཅན་ཞིག་ཡོད་པ་དེ་ཡར་སྐྱུལ་བྱེད་དེ་བདེ་བའི་ཚོར་བ་བསྐྱེད་ཀྱི་ཡོད་པ་དབང་རྩ་ཚན་རིག་པ་རྣམས་ཀྱིས་ཤེས་རྟོགས་བྱུང་ཡོད། འདི་འབྲེལ་གྱི་བརྡ་ལམ་དེ་ནི་རྒྱུན་དུ་ང་ཚོ་གསོན་པོ་གནས་པར་ཕན་པའི་ཤེས་སྦྱོང་གི་བྱེད་རིམ་གལ་ཆེན་པོ་ཞིག་གི་ཆ་ཤས་ཡིན། བརྡ་ལམ་དེ་ཡང་རང་བྱུང་གི་ལེགས་སྐྱེས་ཏེ་དཔེར་ན་ལྟོགས་པའི་སྐབས་སུ་ཟས་ཟ་བ་དང་སྐོམ་པའི་དུས་སུ་བཏུང་བ་འཐུང་བ་ལྟ་བུའི་བདེ་བ་དང་འདུན་པའི་རང་བཞིན་གྱི་བྱེད་འབྲས་དེ་དག་བརྒྱུད་གཏོང་བྱེད་ཕྱིར་འཕེལ་འགྱུར་བྱུང་བ་ཞིག་རེད། ལེགས་སྐྱེས་ཤིག་ལ་བརྟེན་ནས་ཚོར་བ་བདེ་བ་སྐྲུན་པ་ན་ལེགས་སྐྱེས་དེ་དག་གང་གིས་དྲངས་པའི་བྱ་བ་དེ་བསྐྱར་ཟློས་བྱ་རྒྱུར་ང་ཚོས་ཤེས་སྦྱོང་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། སྨྱོས་རྫས་རྣམས་ཀྱིས་ཀྱང་མ་ལག་དེ་ག་ཉིད་ཡར་སྐྱུལ་བྱེད་ཅིང་། དེ་ལ་བརྟེན་ནས་སྨྱོས་རྫས་སྨུ་མཐུད་དུ་སྤྱོད་རྒྱུའི་གོམས་གཤིས་སྤེལ་བ་ཡིན།

ཐལ་སྤྱོད་ཤོར་སའི་སྨྱོས་རྫས་རྣམས་ཀྱིས་རང་གི་བྱེད་ནུས་འདོན་པའི་ཕྱོགས་སུ་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་ལ་འགྱུར་བ་ཇི་ལྟར་གཏོང་བའི་སྐོར་དབང་རྩ་ཚན་རིག་པ་རྣམས་ཀྱིས་མང་དག་ཅིག་ཤེས་རྟོགས་བྱུང་ཡོད། ཐལ་སྤྱོད་བྱ་སའི་སྨྱོས་རྫས་རྣམས་ཀྱིས་དབང་རྩ་འཕྲིན་པས་ཕྲ་ཕུང་གཅིག་ནས་གཞན་ལ་བརྡ་འཕྲིན་དཔོར་འདྲེན་བྱེད་ཚུལ་གྱི་ཐད་ལ་ཁ་སྐྱུར་གཏོང་གི་ཡོད། སྨྱོས་རྫས་ཁ་ཤས་ཀྱིས་དབང་རྩ་འཕྲིན་པའི་ལད་མོ་བྱེད་ཀྱི་ཡོད་ལ། གཞན་ཚོས་དེ་ལ་འགོག་རྐྱེན་བྱེད། ཡང་གཞན་ཁག་ཅིག་གིས་དབང་རྩ་འཕྲིན་པ་གློད་འདོན་བྱེད་ཚུལ་ལམ། ཡང་ན་འཕྲིན་པ་ལས་མེད་དུ་གཏོང་ཚུལ་བཅས་ལ་ཁ་སྐྱུར་གཏོང་གི་ཡོད། གང་ལྟར་གནས་སྟངས་ཐམས་ཅད་ཀྱི་ནང་ཀླད་པའི་ལེགས་སྐྱེས་མ་ལག་གི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་ཕན་ཚུན་བར་ལ་གཏོང་རེས་བྱེད་པའི་རྫས་ཀྱི་བརྡ་འཕྲིན་ལ་སྨྱོས་རྫས་རྣམས་ཀྱིས་འགྱུར་བ་བཏང་སྟེ་བརྡ་ལམ་འདི་མི་འཚམས་པའི་སྒོ་ནས་ལས་ལ་སྦྱོར་གྱི་ཡོད།

མཐའ་དོན་དུ་དབང་རྩ་ཚན་རིག་པས་ངན་ལང་གི་གནས་སྟངས་སྐྱེས་པ་དེ་ཀླད་པའི་ལེགས་སྐྱེས་མ་ལག་ལ་ཡར་སྐྱུལ་ཐེབས་པ་ཙམ་གྱིས་མིན་པ་ཤེས་རྟོགས་བྱུང་ཡོད། འདས་པའི་ལོ་ཉི་ཤུ་ཡས་མས་ཀྱི་ཞིབ་འཇུག་ནང་ངན་ལང་གི་ཉེན་སྣར་ཕོག་པའི་གང་ཟག་གི་ཀླད་པར་སྨྱོས་རྫས་དེ་དག་ཉིད་ཀྱིས་ཧ་ཅང་རྙོག་འཛིངས་ཆེ་བའི་འགྱུར་བ་བཏང་སྟེ་ངན་ལང་གི་ནད་རྟགས་སློང་གི་ཡོད་པ་མཐོང་ཡོད། སྨྱོས་རྫས་ཀྱིས་བསྒྱུར་བའི་ཀླད་པའི་ཆ་ཤས་ཀྱི་ཁོངས་སུ་ལེགས་སྐྱེས་མ་ལག་དང་ལག་བསྟར་བཀོད་བྱུས་དང་སྦྲེལ་བའི་ཀླད་པའི་ཆ་རྣམས་དང་འདུ་ཤེས་དང་སྦྲེལ་བའི་ཆ་རྣམས་འདུས་ཡོད། ཀླད་པའི་མ་ལག་ཕྱི་མ་འདི་རྣམས་ནི་ཀུན་སྤྱོད་ལ་སྲུང་འཛེམས་དང་ཐག་གཅོད་ཀྱི་བསམ་པ་སྐྱེད་པར་ཧ་ཅང་གལ་ཆེན་པོ་ཆགས་ཡོད།

to symptoms of addiction. The brain regions that are changed by drugs include the brain reward system as well as brain regions involved in executive functions and judgment. These latter brain systems are important in inhibiting behavior and in decision-making.

The process of becoming addicted is influenced by many factors that scientists are only beginning to understand. Motivation for drug use is an important one. For example, people who take opioids to get high may get addicted, but people who use them properly to relieve pain rarely do. Genetic susceptibility and environmental factors, such as stress, also alter the way that people respond to drugs. The characteristics of the drugs themselves, such as how quickly they enter the brain, also play a role in addiction. In addition, the development of tolerance — the progressive need for a higher drug dose to achieve the same effect — varies in different people, as does drug dependence — the adaptive physiological state that results in withdrawal symptoms when drug use stops. Tolerance and dependence are standard responses of the brain and body to the presence of drugs. However, addiction requires that these occur while a motivational form of dependence — the feeling that a person can't live without a drug — also is developing.

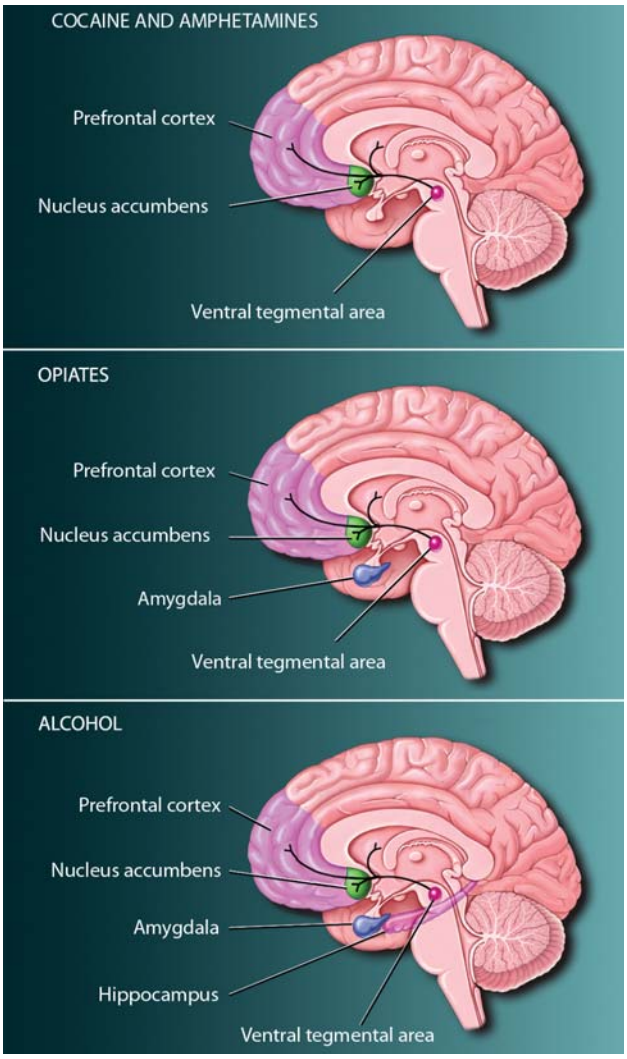
An important question for addiction research is to understand how these many factors interact to predispose individuals to addiction and, conversely, how to protect them. The knowledge and insight into abuse and addiction arising from this research will lead to new therapies.

Alcohol Although legal, alcohol is addictive. Alcohol abuse and alcohol addiction — sometimes referred to as alcoholism or alcohol dependence — together are one of the nation's major health problems.

Nearly 14 million people abuse alcohol or are alcoholic. Fetal alcohol syndrome, affecting about 0.5 to 3 of every 1,000 babies born in the United States, is the leading preventable cause of mental retardation. Cirrhosis, the main chronic health problem associated with alcohol addiction, and other chronic liver diseases are responsible for more than 25,000 deaths each year. The annual cost of alcohol abuse and addiction is estimated at $185 billion.

Genetic and environmental factors contribute to alcoholism, but no single factor or combination of factors enables doctors to predict who will become an alcoholic.

Alcohol activates the endogenous opioid system so that susceptible individuals may feel an opioidlike euphoria from their own endorphins when they drink. Based on animal research showing that opiate receptors were involved in the dopamine-reward activation of alcohol, naltrexone, a medication developed for heroin addiction, was used to treat alcoholics. Clinical trials began in 1983, and in 1995, naltrexone was approved by the U.S. Food and Drug Administration (FDA) for the treatment of alcoholism.



BRAIN DRUG REWARD SYSTEMS. Scientists are not certain about all the structures involved in the human brain reward system. However, studies of rat and monkey brains, and brain imaging studies in humans, have provided many clues. These illustrations show what areas are most likely part of the reward systems in the human brain. A central group of structures is common to the actions of all drugs. These structures include a collection of dopamine-containing neurons found in the ventral tegmental area. These neurons are connected to the nucleus accumbens and other areas, such as the prefrontal cortex. Cocaine exerts its effects mainly through this system. Opiates act in this system and many other brain regions, including the amygdala, that normally use opioid peptides. Opioids are naturally occurring brain chemicals that induce the same actions as drugs, such as heroin and morphine. Alcohol activates the core reward system and additional structures throughout the brain because it acts where GABA and glutamate are used as neurotransmitters. GABA and glutamate are widely distributed in the brain, including in the cortex, hippocampus, amygdala, and nucleus accumbens.

ངན་ལང་གི་ཉེན་སྣར་འཁྲིད་པའི་བརྒྱུད་རིམ་དེར་ཆ་རྐྱེན་མང་པོས་ཤུགས་རྐྱེན་བཟོ་ཞིང་། རྐྱེན་དེ་རྣམས་ཀྱི་སྐོར་ལ་ཚན་རིག་པས་གཞི་ནས་རྟོགས་འགོ་ཚུགས་ཡོད། སྨྱོས་རྫས་སྤྱོད་འདོད་ཀྱི་འདུན་པ་དེ་ཆ་རྐྱེན་གལ་ཆེ་བ་ཞིག་རེད། དཔེར་ན་བཟི་ཉམས་ཀྱི་དོན་དུ་ཨོ་པི་ཡོ་ཊི་རྫས་ལ་བསྟེན་པའི་མི་རྣམས་ངན་ལང་ཤོར་སྲིད་ལ། འོན་ཀྱང་ཟུག་རྔུ་གཅོག་པའི་དོན་དུ་བེད་སྤྱོད་འཚམས་པོ་བྱེད་མཁན་གྱི་མི་རྣམས་ངན་ལང་འགྲོ་བ་ཧ་ཅང་དཀོན་པོ་རེད། རིགས་རྫས་ཀྱི་ཆ་ནས་ངན་ལང་ཤོར་ཉུང་བའི་རིགས་དང་། སེམས་ངལ་ལྷ་བུའི་ཁོར་ཡུག་གི་རྐྱེན་གྱིས་ཀྱང་དོ་བདག་སོ་སོས་སྨྱོས་རྫས་ལ་ཡ་ལན་སྤྲོད་ཚུལ་ཁྱད་ཞུགས་ཀྱི་ཡོད། དེ་བཞིན་དུ་སྨྱོས་རྫས་སོ་སོའི་ཁྱད་ཆོས་ཏེ་དཔེར་ན་ཀླད་པར་ཞུགས་སྐྱིན་པའི་ཁྱད་པར་ལྟ་བུའང་ངན་ལང་ཤོར་བའི་བརྒྱུད་རིམ་ལ་འབྲེལ་བ་ཡོད། དེར་མ་ཟད་མི་སོ་སོར་སྨྱོས་རྫས་ལ་ལྟོས་པའི་*བཟོད་ཚབས་*དང་། *སྙེ་ཚབས་*ཀྱང་མི་འདྲ་བ་ཡོད། དེ་ལ་བཟོད་ཚབས་ཞེས་པ་(བཟི་ཉམས་ཀྱི་)མཏུག་འབྲས་གཅིག་པ་མྱོང་བ་ལ་སྔ་མཐུད་དུ་སྤྱོད་ཐུན་རེ་མཐོར་གཏོང་དགོས་པའི་གནས་སྟངས་ལ་ཟེར་ཞིང་། སྙེ་ཚབས་ཅེས་པ་སྨྱོས་རྫས་ཀྱི་བེད་སྤྱོད་མཚམས་འཇོག་བྱས་ཤུལ་དུ་ཕྱིར་འཐེན་གྱི་ནད་རྟགས་འདྲེན་པའི་ལུས་ཀྱི་བསྒྱུན་འགྱུར་གྱི་གནས་བབས་ལ་ཟེར། བཟོད་ཚབས་དང་སྙེ་ཚབས་ནི་སྨྱོས་རྫས་ལ་དམིགས་པའི་ཀླད་པ་དང་ལུས་ཀྱི་ཡ་ལན་བྱེད་ཚུལ་ཚད་ལྡན་ཞིག་རེད། འོན་ཀྱང་ངན་ལང་འགྲོ་བའི་གནས་སྟངས་བྱུང་བར་རྐྱེན་འདི་དག་ཚང་བའི་སྟེང་དུ་*འདུ་ཤེས་ཀྱི་སྒོ་ནས་སྙེ་ཚབས་*ཤིག་ཀྱང་འགྲུབ་དགོས་པ་སྟེ། དེ་ནི་སྨྱོས་རྫས་མེད་པར་གསོན་མི་ཐུབ་པའི་འདུ་ཤེས་ཤིག་ལ་ཟེར།

ངན་ལང་གི་ཞིབ་འཇུག་ལ་གནད་ཆེ་བའི་དོན་ཞིག་ཡོད་པ་དེ་ནི། རྐྱེན་མང་འདི་རྣམས་ཀྱིས་ཇི་ལྟར་སྦྲེལ་སྦྱོར་བྱས་ཏེ་གང་ཟག་དེར་ངན་ལང་གི་ཉེན་སྣར་འཁྲིད་པ་དང་། དེ་ལས་ཇི་ལྟར་སྐྱོབ་པའི་ཚུལ་ཤེས་རྒྱུ་དེ་རེད། ཞིབ་འཇུག་འདི་ལས་ཐོབ་པའི་ཐལ་སྤྱོད་དང་ངན་ལང་སྐོར་གྱི་ཤེས་བྱ་དང་བློ་སྐྱིད་རྣམས་ཀྱིས་བཅོས་ཐབས་གསར་པ་འདྲེན་ངེས་པ་ཡིན།

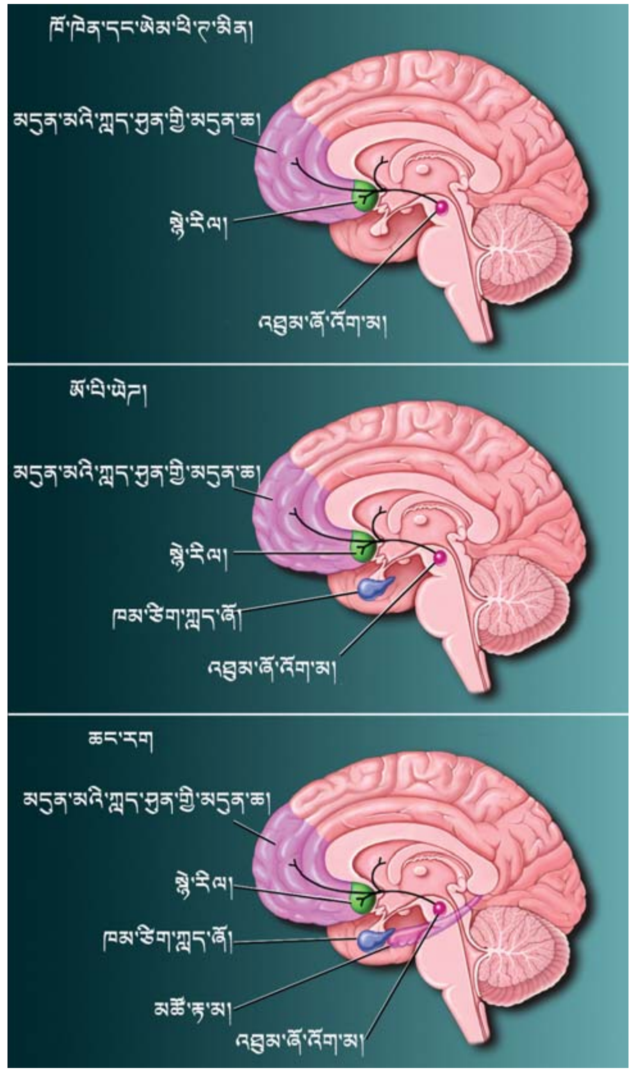
ཆང་རག འདི་ནི་སྤྱིར་བཏང་ཁྲིམས་མཐུན་ཡིན་ཡང་ངན་ལང་ཤོར་ཉུང་བ་ཞིག་ཡིན། སྐབས་དེར་ཆང་རག་ལ་ངན་ལང་ཤོར་བའམ། ཡང་ན་ཆང་རག་ལ་བསྙེས་པ་ཞེས་སུ་འབོད་པའི་ཆང་རག་ཐལ་སྤྱོད་དང་ཆང་རག་ལང་ཤོར་གཉིས་ནི་རྒྱལ་ཁབ་ཀྱི་འཕྲོད་བསྟེན་གྱི་དཀའ་ངལ་ནང་ནས་གཙོ་བོ་གྲས་ཤིག་ཡིན།

ཏ་ལམ་མི་ས་ཡ་ ༡༩ ལ་ཉེ་བ་ཞིག་ཆང་རག་ལ་ཐལ་སྤྱོད་བྱེད་མཁན་ནམ། ཆང་ནད་ཡིན། ཨ་རི་ནང་སྐྱེས་པའི་བྱིས་པ་སྟོང་ཚོ་རེར་བྱིས་པ་ ༠.༥ ནས་ ༣ བར་ལ་*མངལ་དུས་ཀྱི་ཆང་ནད་*ཐོག་གི་ཡོད་ཅིང་། དེ་ནི་སེམས་ཁམས་འཚར་ལོངས་མ་རྫོགས་པའི་ནད་གཞི་སློང་བྱེད་ཀྱི་རྒྱུའི་ནང་ནས་སྔོན་འགོག་ཐུབ་པའི་རྒྱུ་གཙོ་བོ་དེ་ཡིན། ཆང་རག་གི་ངན་ལང་དང་སྦྲེལ་བའི་ཡུན་གནས་འཕྲོད་བསྟེན་གྱི་དཀའ་ངལ་གཙོ་བོ་མཆིན་ཚད་དང་དེ་མིན་གྱི་ཡུན་གནས་མཆིན་པའི་ནད་གཞི་གཞན་དག་གི་རྐྱེན་གྱིས་ལོ་རེའི་ནང་མི་ ༡༥༠༠༠ ལས་མང་བ་འདས་གྲོངས་སུ་འགྱུར་གྱི་ཡོད། ཆང་རག་ཐལ་སྤྱོད་དང་དེར་ངན་ལང་ཐེབས་པའི་ཕྱོགས་སུ་ལོ་རེར་འགྲོ་གྲོན་ཨ་སྒོར་ཐེར་འབུམ་ ༡༤༥ ཐམ་པར་བབས་པའི་ཚོད་རྩིས་བྱས་ཡོད།

རིགས་རྫས་དང་ཁོར་ཡུག་གི་རྐྱེན་གྱིས་ཆང་རག་ལ་ངན་ལང་ཤོར་བར་གྲོགས་བྱེད་ཀྱང་། རྐྱེན་རྐྱང་པ་ཞིག་གམ་ཚོགས་པ་ལ་གཞིགས་ནས་སྔོན་པས་སྐྱེས་བུ་སུ་ཞིག་ཆང་རྒན་དུ་འགྱུར་ངེས་ཡིན་པའི་སྔོན་དཔག་བྱེད་ཐུབ་ཀྱི་མེད།

ཆང་རག་གིས་ལུས་ནང་གི་ཨོ་པི་ཡོ་ཊི་མ་ལག་ཡར་སྐུལ་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། དེར་བརྟེན་ངན་ལང་ཤོར་ཉེན་པའི་གང་ཟག་གིས་ཆང་རག་འཐུང་སྐབས་སོ་སོའི་ལུས་ཀྱི་ཨེན་ཌོར་ཕིན་ལ་བརྟེན་ནས་ཨོ་པི་ཡོ་ཊི་འདྲ་བའི་བདེ་ཉམས་ཤིག་མྱོང་གི་ཡོད། དུད་འགྲོའི་སྟེང་དུ་བརྒྱབས་པའི་ཞིབ་འཇུག་བརྒྱུད་ནས་ཆང་རག་གིས་ཊོ་པ་མིན་ལེགས་སྐྱེས་མ་ལག་སྐུལ་བའི་བབ་རྒྱུད་རིམ་ནང་ཨོ་པི་ཡེ་ཊི་(opiate) སྣེ་ལེན་པའི་ཐེ་གཏོགས་ཡོད་པ་རྟེན་པ་དེར་གཞི་བཅོལ་ཏེ་ཏེ་རོ་ཕིན་ངན་ལང་བཅོས་པའི་ཆེད་དུ་བཟོས་པའི་སྨན་ནལ་ཊེ་རེག་སོན་ཞེས་པ་དེ་ཆང་ནད་བཅོས་ཐབས་སུ་བེད་སྤྱོད་བྱས་ཡོད་པ་རེད། ཕྱི་ལོ་ ༡༩༩༣ ལོར་སྨན་ཁང་ནང་ཚོད་ལྟ་འགོ་བཙུགས་པའི་རྗེས། ༡༩༩༥ ལོར་ནལ་ཊེ་རེག་སོན་སྨན་རྫས་དེ་ཨ་རིའི་ཟས་བཅུད་དང་སྨན་རྫས་སྟངས་འཛིན་ལྷན་ཁང་(FDA)གིས་ཆང་རག་ངན་ལང་གི་བཅོས་ཐབས་སུ་སྤྱོད་ཆོག་པའི་བདག་མཆན་བྱིན་ཡོད།

ཆང་རག་གི་བཏུང་བའི་ནང་གི་རྒྱུ་ཆ་གཙང་པོ་*ཇེ་ཐི་ཝེལ་*ཞེས་པ་དེས་དངངས་འཚབ་དང་། སེམས་ཁྲལ། བཙུན་སེམས་བཅས་པ་ཞུང་དུ་གཏོང་གི་ཡོད། ཐུན་ཚད་དམའ་པོར་བྱིན་སྐབས་དེས་སེམས་ལ་སྐུལ་བྱེད་ཀྱི་བྱ་བ་བྱེད་ཀྱང་། ཐུན་ཚད་མཐོ་པོའི་སྐབས་ནི་དེས་ཞི་སྨན་གྱི་བྱ་བ་བྱེད།



ཀླད་པའི་སྨྱོས་རྫས་ལེགས་སྐྱེསམ་ལག ཀླད་པའི་སྨྱོས་རྫས་མ་ལག་དང་འབྲེལ་བའི་བཀོད་པ་ཚན་རིག་པས་ངེས་གཏན་ཐོག་ཤེས་ཀྱི་མེད། འོན་ཀྱང་ཅི་ཅི་དང་སྤྲེ་ཝུའི་ཀླད་པར་བྱས་པའི་དབྱེ་ཞིབ་རྣམས་དང་། མིའི་ཀླད་པར་བྱས་པའི་བརྟན་པར་དབྱེ་ཞིབ་དག་གིས་ཁུངས་སྣེ་དུ་མ་ཞིག་བྱིན་ཡོད། རི་མོ་འདི་དག་གིས་མིའི་ཀླད་པའི་ལེགས་སྐྱེས་མ་ལག་གི་ཆ་ཤས་ཡིན་ཉེ་ཤོས་ཀྱི་རྒྱ་ཁྱོན་རྣམས་བསྟན་གྱི་ཡོད། སྨྱོས་རྫས་མཐའ་དག་གི་བྱེད་ལས་འཇུག་སའི་ཆ་བཀོད་ལྟེ་བ་ཞིག་ཐུན་མོང་དུ་ཡོད། ཆ་བཀོད་འདི་དག་གི་ཁོངས་སུ་འབྲུམ་ཚོ་འོག་མར་འཁོད་པའི་ཊོ་པ་མིན་ལྡན་གྱི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་རྣམས་ཡོད་ཅིང་། དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་འདི་རྣམས་ནི་སྙེ་རིལ་དང་། མདུན་མའི་ཀླད་ཕྲུན་གྱི་མདུན་ཆ་ལྟ་བུའི་རྒྱ་ཁྱོན་རྣམས་དང་སྦྲེལ་ཏེ་ཆགས་ཡོད། ཀོ་ཁེན་གྱིས་གཙོ་བོ་མ་ལག་འདིའི་བརྒྱུད་ནས་བྱེད་ནུས་འདོན་གྱི་ཡོད། མ་ལག་འདི་དང་ཁམ་ཅིག་ཀླད་ཞོ་ཐེ་བའི་རྒྱུན་ལྡན་ནས་ཨོ་པི་ཡེཊ་པེབ་ཊ་ཡི་ཊི་རྫས་བཀོལ་སྤྱོད་བྱེད་པའི་ཀླད་ཆ་གཞན་མང་པོར་ཨོ་པི་ཡེ་ཊི་ཡི་བྱེད་པ་འཇུག་གི་ཡོད། ཨོ་པི་ཡོཊ་ནི་ཀླད་པའི་ནང་རང་བྱུང་དུ་གྲུབ་པའི་རྫས་ཤིག་སྟེ། དེས་སྨྱོས་རྫས་ཏེ་རོ་ཨིན་དང་མོར་ཕྱིན་དང་མཚུངས་པའི་བྱེད་ལས་སྐྱུལ་གྱི་ཡོད། ཆང་རག་གིས་ལེགས་སྐྱེས་མ་ལག་ལྟེ་བ་འདི་དང་། དེ་མིན་ཀླད་པ་ཁྱོན་ཡོངས་སུ་ཆ་བཀོད་མང་པོ་ཞིག་ཡར་སྐུལ་བྱེད་དེ། གང་དུ་དབང་རྩ་འཕྲིན་པ་ཇྷ་བྷ་དང་སྒྲུ་ལུ་ཏ་མེ་བཀོལ་སྤྱོད་བྱེད་པ་དེར་འདིའི་བྱེད་པ་འཇུག་པ་ཡིན། ཇྷ་བྷ་དང་སྒྲུ་ལུ་ཏ་མེ་ནི་ཀླད་ཤུན་དང་། མཚོ་རྟ་མ། ཁམ་ཅིག་ཀླད་ཏོག སྙེ་རིལ་ཐེ་བའི་ཀླད་པའི་ཆ་གང་སར་འགྲམས་ཡོད།

Ethanol, the active ingredient in alcoholic beverages, reduces anxiety, tension, and inhibitions. In low doses, it may act as a stimulant, whereas at higher doses, it acts as a depressant. In both cases, it significantly alters mood and behavior. It can also cause heat loss and dehydration.

The drug, which is easily absorbed into the bloodstream and the brain, affects several neurotransmitter systems. For example, alcohol's interaction with the gamma-aminobutyric acid (GABA) receptor can calm anxiety, impair muscle control, and delay reaction time. At higher doses, alcohol also decreases the function of N-methyl-d-aspartate (NMDA) receptors that recognize the neurotransmitter glutamate. This interaction can cloud thinking and eventually lead to coma.

Club drugs Ecstasy, herbal ecstasy, Rohypnol ("roofies"), GHB (gamma hydroxy-butyrate), and ketamine are among the drugs used by some teens and young adults as part of raves and trances. These drugs are rumored to increase stamina and to produce intoxicating highs that are said to deepen the rave or trance experience. Recent research, however, is uncovering the serious damage that can occur in several parts of the brain from use of some of these drugs.

MDMA, called "Adam," "ecstasy," or "XTC" on the street, is a synthetic psychoactive drug with hallucinogenic and amphetamine-like properties. Users encounter problems similar to those found with the use of amphetamines and cocaine. Recent research also links chronic ecstasy use to long-term changes in those parts of the brain critical to thought, memory, and pleasure.

Rohypnol, GHB, and ketamine are predominantly central nervous system depressants. Because they are often colorless, tasteless, and odorless, they can be added easily to beverages and ingested unknowingly. These drugs have emerged as the so-called date-rape drugs. When mixed with alcohol, Rohypnol can incapacitate victims and prevent them from resisting sexual assault. Rohypnol may be lethal when mixed with alcohol and other depressants. Since about 1990 in the United States, GHB has been abused for its euphoric, sedative, and anabolic (body-building) effects. It, too, has been associated with sexual assault. Ketamine is another central nervous system depressant abused as a date-rape drug. Ketamine, or "Special K," is a fast-acting general anesthetic. It has sedative, hypnotic, analgesic, and hallucinogenic properties. It is marketed in the United States and a number of foreign countries as a general anesthetic — a drug that brings about a reversible loss of consciousness — in both human and veterinary medical practice.

Many users tend to experiment with a variety of club drugs in combination. This practice creates a larger problem, because combinations of any of these drugs, particularly with alcohol, can lead to unexpected adverse reactions and even death after high doses. Physical exhaustion also can enhance some toxicities and problems.

Marijuana This drug distorts perception and alters the sense of time, space, and self. In certain situations, marijuana can produce intense anxiety.

In radioactive tracing studies, scientists found that tetrahydrocannabinol (THC), the active ingredient in marijuana, binds to specific receptors, many of which coordinate movement. This may explain why people who drive after they smoke marijuana are impaired. The hippocampus, a structure involved with memory storage and learning, also contains many receptors for THC. This may explain why heavy users or those intoxicated on marijuana have poor short-term memory and problems processing complex information. Scientists recently discovered that these receptors normally bind to natural internal chemicals termed endocannabinoids, one of which is called anandamide. A large effort is now addressing the development of medications that target the endogenous cannabinoid system, with the hope that these will prove beneficial in treating a number of different brain disorders, including addiction, anxiety, and depression.

Nicotine In 2003, more than 70 million people smoked, at least occasionally, making nicotine one of the most widely abused substances. Tobacco kills more than 430,000 U.S. citizens each year — more than alcohol, cocaine, heroin, homicide, suicide, car accidents, fire, and AIDS combined. Tobacco use is the leading preventable cause of death in the United States. Smoking is responsible for approximately 7 percent of total U.S. health-care costs, an estimated $80 billion each year. The direct and indirect costs of smoking are estimated at more than $138 billion per year.

Nicotine, the addicting substance in tobacco, acts through the well-known cholinergic nicotinic receptor. This drug can act as both a stimulant and a sedative. Nicotine stimulates the adrenal glands, and the resulting discharge of epinephrine causes a "kick": a sudden release of glucose paired with an increase in blood pressure, respiration, and heart rate. Nicotine also suppresses insulin output from the pancreas, which means that smokers are always slightly hyperglycemic. In addition, nicotine releases dopamine in the brain regions that control motivation, which is one reason that people continue to smoke.

Much better understanding of addiction, coupled with the identification of nicotine as an addictive drug, has been instrumental in the development of treatments. Nicotine gum, the transdermal patch, nasal spray, and inhalers are equally effective in treating the more than one million people addicted to nicotine. These techniques are used to relieve withdrawal symptoms and produce less severe physiological alterations than tobacco-based systems.

གནས་སྟངས་དེ་གཉིས་ཀར་དེས་སེམས་ཁམས་དང་ཀུན་སྤྱོད་ལ་འཕོ་འགྱུར་ནུས་ཆེན་འདྲེན་གྱི་ཡོད། མ་ཟད་དེས་ལུས་ཀྱི་དྲོད་ཉམས་པར་བྱེད་པ་དང་ནུབ་གཤེར་སྐེམ་པའང་བྱེད།

ཁྲག་རྒྱུན་དང་ཀླད་པར་འཐིམ་སླ་བའི་སྨྱོས་རྫས་དེས་དབང་རྩ་འཕྲིན་པའི་མ་ལག་ཁ་ཤས་ཤིག་ལ་ཤུགས་རྐྱེན་བཟོ་བཞིན་ཡོད། དཔེར་ན་ཆང་རག་དང་ཊོམ་ཨ་མི་ནོ་བུ་ཏེ་རིག་སྐྱུར་རྫས་ཀྱི་སྣེ་ལེན་པའི་དབར་སྦྲེལ་སྦྱོར་བྱུང་བ་དེས་དངངས་འཚབ་ཞི་བ་དང་། ཤ་གནད་སྟངས་འཛིན་དཀྲུག་པ། ཡ་ལན་གྱི་དུས་ཡུན་བསྲིངས་པ་བཅས་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། བཅོས་ཚད་མཐོ་བའི་སྐབས་སུ་ཆང་རག་གིས་དབང་རྩ་འཕྲིན་པ་སྦྲུ་ལུ་ཏ་མེ་ངོས་ཟིན་ཐུབ་པའི་ཨེན་-མི་ཐ་ཡིལ་-ཌི་-ཨེ་སི་པར་ཊེ་(NMDA)སྣེ་ལེན་པ་རྣམས་ཀྱི་བྱེད་ལས་སྣང་བར་བྱེད། སྦྲེལ་སྦྱོར་འདིས་བསམ་བློ་སྒྲིབ་པ་དང་། མཐར་གང་ཟག་ཀོ་མ་ཏུ་གཏོང་སྲིད་པ་ཡིན།

ཚོགས་སྤྱོད་སྨྱོས་རྫས། ཨེག་སི་ཊེ་སི་དང་། རྩེ་ཤིང་གི་ཨེག་སི་ཊེ་སི། རོ་ཧིབ་ནོལ།(ཙུ་ཕྲི་) ཀྟ་མ་ཧེ་ཊོ་ཨོག་སིལ། སྦྲུ་ཊེ་རེ་ཊེ། ཀོ་ཀ་མིན་བཅས་ནི་གཞོན་སྐྱེས་ཚོས་ཚོགས་སྟོན་དང་ཧད་དེའི་བྱ་སྤྱོད་ཀྱི་ཁྲོད་དུ་སྤྱོད་པའི་སྨྱོས་རྫས་གྲས་ཡིན། སྨྱོས་རྫས་འདི་རྣམས་ཀྱིས་བྱེད་ཤུགས་སྤེལ་ཞིང་ར་བཟི་བའི་འཕར་སྣང་བྱིན་ཏེ་ཚོགས་སྟོན་དང་ཧད་དེའི་ཉམས་མྱོང་གཉིང་ཟབ་ཏུ་གཏོང་བར་གྲག་གི་ཡོད། འོན་ཀྱང་ཉེ་བའི་ཞིབ་འཇུག་མང་པོས་སྨྱོས་རྫས་འདི་རྣམས་ལས་ཁག་ཅིག་བེད་སྤྱོད་བྱེད་པ་ལ་བརྟེན་ནས་ཀླད་པའི་ཆ་མང་པོར་གནོད་སྐྱོན་ཞིེད་པོ་འབྱུང་རུང་བ་ཉེད་བཞིན་པ་རེད།

ཨེ་ཊམ་དང་། ཨེག་སི་ཊེ་སི་དང་། སྲང་ལམ་དུ་ XTC ཞེས་མིང་འདྲ་མིན་གྱིས་བསྙད་པའི་རྫས་ཨེམ་ཌི་ཨེམ་ཨེ་(MDMA)ཡིས་འཕྲུལ་སྣང་སློང་བ་དང་ཨེམ་ཕེ་ཊ་མིན་འདྲ་བའི་ནུས་པ་ཡོད་པའི་སེམས་ཁམས་སྒྱུར་བའི་སྦྱོར་བྱུང་གི་རྫས་ཡིན། འདི་བེད་སྤྱོད་བྱེད་མཁན་གྱི་མི་ལ་ཨེམ་ཕེ་ཊ་མིན་དང་ཁོ་ཁེན་བེད་སྤྱོད་བྱས་པ་ལས་འཕྲད་པའི་དཀའ་ངལ་རྣམས་གཅིག་མཚུངས་སུ་འཕྲད་ཀྱི་ཡོད་པར་ཧེད། ཨེག་སི་ཊེ་སི་ཡུན་གནས་སུ་བེད་སྤྱོད་བྱེད་པ་ལས་བསམ་བློ་དང་དྲན་པ་དང་སྐྱིད་སྣང་བཅས་ལ་དམ་པོར་སྦྲེལ་བའི་ཀླད་པའི་ཆ་ཤས་རྣམས་ལ་འགྱུར་བ་བརྟན་ཆགས་པ་འབྱུང་གི་ཡོད་པ་ཞིབ་འཇུག་ནང་ཧེད་ཡོད།

རོ་ཧིབ་ནོལ་དང་། རྫི། ཨེ་ཆེ། སྦྲི། ཀོ་ཀ་མིན་བཅས་ནི་གཙོ་ཆེར་དབང་རྩ་ལྡེ་བའི་མ་ལག་ཞི་སྨན་གྱི་གྲས་ཡིན། འདི་དག་ཕལ་ཆེ་བར་ཁ་དོག་དང་། སྦྲོ། དྲི་མེད་པར་བརྟེན་དེ་རྣམས་བདེ་བླག་ཏུ་བཏུང་བའི་ནང་བླུགས་ཆོག་པ་དང་། གཞན་གྱིས་མ་ཤེས་པར་འཕྱུང་སྲིད་པ་ཡིན། དེར་བརྟེན་སྨྱོས་རྫས་འདི་རྣམས་ཡོངས་སུ་གྲགས་པའི་*དུས་རག་བཙན་གཡེམ་བཟི་སྨན*གྱི་རྣམ་པར་ཁྱབ་འཕེལ་འགྲོ་བཞིན་ཡོད། ཆང་རག་དང་བསྲེས་ཏེ་སྦྱོར་སྐབས་རོ་ཧིབ་ནོལ་གྱིས་གནོད་གཞི་གང་ཟག་དེ་ནུས་མེད་དུ་གཏོང་སྟེ་འཁྲིག་རྙོལ་གྱི་བྱ་བ་བཀག་མི་ཐུབ་པར་བྱེད། ཆང་རག་དང་དེ་མིན་ཞི་རྫས་གཞན་དང་བསྲེས་ཏེ་སྦྱོར་སྐབས་རོ་ཧིབ་ནོལ་དེ་ཉེན་དུག་ཅན་དུ་འགྱུར་སྲིད་པ་རེད། ཕྱི་ལོ་ ༡༩༩༠ ནས་བཟུང་ཨ་མི་རི་ཁའི་ནང་མི་ཚོས (GHB) རྫི། ཨེ་ཆེ། སྦྲི་ཡི་བདེ་ཉམས་དང་། བཟི་ལྷོད་དང་། བསྡུ་སྒྱུར་(ལུས་སྟོབས་སྐྱེད་སྤེལ་) བཅས་ཀྱི་མཇུག་འབྲས་སོན་པའི་ཆེད་དུ་ GHB ལ་ཐལ་སྤྱོད་བྱེད་འགོ་བཙུགས། འདི་ཡང་འཁྲིག་རྙོལ་གྱི་སྤྱོད་པ་དང་སྦྲེལ་ཡོད། ཀོ་ཀ་མིན་ནི་དུས་རག་བཙན་གཡེམ་བཟི་སྨན་གྱི་ངོ་བོར་ཐལ་སྤྱོད་བྱེད་པའི་དབང་རྩ་ལྡེ་བའི་མ་ལག་ཞི་སྨན་གཞན་ཞིག་ཡིན། ཀོ་ཀ་མིན་ནམ "དམིགས་བསལ་གྱི་ཀེ།" ཞེས་སུ་གྲགས་པ་དེ་ནི་བྱེད་ནུས་མྱུར་བའི་སྤྱིར་བཏང་གི་སྦྲིད་སྨན་ཞིག་རེད། དེར་བཟི་ལྷོད་དང་། གཉིད་འབེབ། ཟུག་འགོག འཁྲུལ་སྣང་བཅས་ཀྱི་གནས་སྟངས་སྐྱེད་པའི་ནུས་པ་ཡོད། དེ་ནི་ཨ་རི་དང་ཕྱི་རྒྱལ་རྒྱལ་ཁབ་གཞན་མང་པོར་མི་དང་དུད་འགྲོའི་སྨན་བཅོས་ལག་བསྟར་གྱི་ནང་དུ་སྤྱིར་བཏང་གི་སྦྲིད་སྨན་གྱི་ངོ་བོར་ཁྲིམ་འཚོང་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། སྤྱིར་བཏང་གི་སྦྲིད་སྨན་ཞེས་པ་ནི་གསོ་ཐུང་བའི་དྲན་མེད་ཀྱི་གནས་བབས་སྐྱེད་བྱེད་ལ་ཟེར།

སྤྱིར་བཏང་སྨྱོས་རྫས་སྤྱོད་མཁན་མང་པོས་ཚོགས་སྤྱོད་སྨྱོས་རྫས་ཀྱི་རིགས་སྣ་ཚོགས་ཤིག་མཉམ་བསྲེས་བྱས་ཏེ་ཚོད་ལྟ་བྱེད་ཤོར་གྱི་ཡོད། ལག་བསྟར་འདིས་ད་དུང་ཡང་དཀའ་ངལ་ཆེ་བ་བཟོ་བ་ནི་སྨྱོས་རྫས་འདི་རིགས་ཀྱི་མཉམ་བསྲེས་རིགས་གང་ཞིག་དང་། ཁྱད་པར་དུ་ཆང་རག་དང་མཉམ་དུ་བསྲེས་སྐབས་ཚོད་དཔག་མི་ཐུབ་པའི་བྱེད་འབྲས་ངན་པ་འདྲེན་སྲིད་ཅིང་། ཐུན་ཚད་མཐོན་པོ་བཏང་བའི་མཇུག་འབྲས་སུ་ཚེ་སྲོག་ཤོར་བའང་འབྱུང་སྲིད། ལུས་པོའི་ངལ་དུབ་ཀྱིས་ཀྱང་དུག་ཤེད་དང་དཀའ་ངལ་འགའ་རེ་སྤེལ་ཉུང་བ་ཡིན།

སྲོ་མ་ནག་པོ། སྨྱོས་རྫས་འདིས་རིག་ཤེས་འཁྲུལ་བར་བྱེད་ཅིང་། དུས་དང་ཕྱོགས་དང་བདག་གི་འདུ་ཤེས་འཁྲུག་པར་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། གནས་སྟངས་འགའ་ཞིག་གི་ནང་སྲོ་མ་ནག་པོས་དངངས་འཚབ་ཤུགས་དྲག་སྐྱེད་ཉུང་བ་ཡིན།

འཕྱིད་འཕྲོ་རང་བཞིན་གྱི་རྫས་ཤུལ་རྫེས་དེད་ཀྱི་ཞིབ་འཇུག་རྒྱུད་ཚན་རིག་པས *ཊེ་ཊ་-ཧེ་ཊོ་-ཁེ་ན་སྦི་ནོལ*(ཊི། ཨེ་ཆེ། སི།) ཟེར་བའི་སྲོ་མ་ནག་པོའི་རྫས་ཆ་སྐྱེན་པོ་དེས་སྣེ་ལེན་པ་ངེས་ཅན་མང་པོ་ཞིག་དང་ལྷན་འབྱར་བྱེད་ཀྱི་ཡོད་པ་ཉེད་ཡོད་ཅིང་། སྣེ་ལེན་པ་དེ་དག་མང་པོ་ཞིག་ནི་འགྲུལ་སྐྱོད་བཀོད་སྒྲིག་བྱེད་པའི་སྣེ་ལེན་པ་ཡིན། ཚུལ་འདིས་སྲོ་མ་ནག་པོའི་ཐ་མག་འཐེན་པའི་རྗེས་སུ་མོ་ཊ་གཏོང་མཁན་གྱི་མི་རྣམས་གཏོང་ནུས་ཉམས་པའི་རྒྱུ་མཚན་སྟོན་སྲིད། མཚོ་རྟ་མ་སྣེ་དྲན་པ་གསོག་འཇོག་དང་ཤེས་སྦྱོང་དང་སྦྲེལ་བའི་ཀླད་པའི་བཀོད་པ་དེའི་ནང་དུའང་ཊེ། ཨེ་ཆེ། སི་ཡི་སྣེ་ལེན་པ་མང་པོ་ཞིག་ཡོད། འདིས་སྲོ་མ་ནག་པོ་བེད་སྤྱོད་ཕོན་ཆེན་བྱེད་མཁན་ནམ། སྲོ་མ་ནག་པོས་བཟི་བའི་མི་རྣམས་ལ་ཡུད་འཛིན་དྲན་པ་སྐྱོ་པོ་ཡོད་པ་དང་། རྟོག་འཛིངས་ཅན་གྱི་གནས་ཚུལ་གྱི་རིགས་དབྱེ་ཞིབ་རྟོག་དཔྱོད་བྱེད་པར་དཀའ་ངལ་འཕྲད་པའི་རྒྱུ་མཚན་སྟོན་ཐུབ། སྣེ་ལེན་པ་འདི་རྣམས་ནང་གྲུབ་ཁེ་ན་སྦི་(endocannabinoid) ཞེས་པ་ལུས་ནང་རང་བྱུང་དུ་ཡོད་པའི་རྫས་དང་ལྷན་འབྱར་བྱེད་པ་ཚན་རིག་པས་ཉེ་ཆར་རྟོགས་ཡོད་ཅིང་། རྫས་དེའི་ཁོངས་ནས་རིགས་གཅིག་ལ་*ཨེ་ནན་ཊམ་ཡི་ཊི་*(anandamide) ཟེར་བ་རེད། ད་ལྟའི་ཆར་འབད་རྩོལ་ཕལ་ཆེ་བ་ཞིག་ནང་སྐྱེ་ཁེ་ན་སྦི་མ་ལག་སྟེང་བྱེད་ནུས་འདོན་ནུས་པའི་སྨན་རྫས་བཟོ་སྐྲུན་གྱི་ལས་ལ་གཏོང་བཞིན་ཡོད་ཅིང་། དེའི་རེ་བ་ནི་འབད་རྩོལ་འདི་རྣམས་ཀྱིས་ངན་ལང་དང་། དངངས་འཚབ། ཡིད་སྡུག་ལ་སོགས་པའི་ཀླད་པའི་འཁྲུགས་སྐྱོན་མི་འདྲ་བ་དུ་མ་ཞིག་བཅོས་པར་ཕན་ཐོགས་འབྱུང་བ་དེ་ཡིན།

ནེ་ཁོ་ཊིན། ཕྱི་ལོ་ ༢༠༠༣ ནང་ཙུང་མཐར་ཡང་སྐབས་རེ་ཙམ་ཐ་མག་འཐེན་པ་རྣམས་བརྩིས་པའི་མི་ས་ཡ་ ༧༠ ལས་མང་བ་ཞིག་གིས་ཐ་མག་འཐེན་ཡོད་ཅིང་། དེས་ནི་ནི་ཁོ་ཊིན་དེ་ཐལ་སྤྱོད་ཆེ་ཤོས་ཤོར་སའི་རྫས་ཤིག་ཏུ་བསྒྱུར་ཡོད། ལོ་རེ་ལ་རྗེ་ཐལ་གྱིས་ཨ་རིའི་མི་སེར་ ༤༣༠༠༠༠ གསོད་ཀྱི་ཡོད་ལ། དེ་ནི་ཆང་རག་དང་། ཁོ་ཁེན། ཧེ་རོ་ཡིན། རང་ཤི་རྒྱག་པ། མོ་ཊའི་བརྡབ་སྐྱོན། མེ་སྐྱོན། རིག་དུག་རྣམས་བསྡོམས་པ་ལས་ཀྱང་མང་བ་ཡིན། རྗེ་ཐལ་གྱི་བེད་སྤྱོད་ནི་ཨ་རིའི་ནང་གི་འགོག་ཐུང་འཆི་སྐྱོན་གྱི་རྒྱུ་གཙོ་བོ་དེ་ཆགས་ཀྱི་ཡོད། ཨ་རིའི་འཕྲོད་བསྟེན་བདག་གཅེས་ཀྱི་འགྲོ་གྲོན་ལས་བརྒྱ་ཆ་ ༧ ཙམ་ཞིག་སྔོ་ཚོད་རྩིས་བྱས་ན་ཨ་སྒོར་ཐེར་འབུམ་ ༥༠ ཙམ་ཞིག་ལོ་རེ་ལ་ཐ་མག་གི་སྟེང་དུ་འགྲོ་བཞི་ཡོད། ཐ་མག་སྟེང་སོང་བའི་དངོས་ཤུགས་ཀྱི་འགྲོ་གྲོན་ནི་ལོ་རེ་ལ་ཧ་ལམ་ཐེར་འབུམ་ ༡༣༥ ལས་མང་བ་ཡིན།

ནི་ཁོ་ཊིན་ཏེ་རྗེ་ཐལ་གྱི་ངན་ལང་ཤོར་སའི་རྫས་དེས་ལེགས་པར་ཤེས་པའི་ཁོ་ལིན་ལྷོས་བཅས་ཀྱི་ནི་ཁོ་ཊིན་སྣེ་ལེན་པ་ཞིག་བརྒྱུད་ནས་རང་གི་བྱེད་ལས་རྩོམ་གྱིན་ཡོད། བཟི་རྫས་འདིས་སྐུལ་རྫས་དང་ཞི་རྫས་གཉིས་ཀའི་བྱ་བ་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། ནི་ཁོ་ཊིན་གྱིས་མཁལ་མའི་རྩེན་བུ་སྐུལ་བར་བྱེད་ཅིང་། དེའི་འབྲས་བུར་ཨེ་པི་ནེབ་རིན་གློད་འདོན་འབྱུང་བ་དེས "འབུད་ཤུགས" ཀྱི་གནས་སྟངས་སྐྱེད་ཀྱི་ཡོད། དེ་ལ་འབུད་ཤུགས་ཀྱི་གནས་སྟངས་ནི་ཁྲག་ཤེད་དང་། དབུགས་ཀྱི་རྒྱུ་བ། སྙིང་གི་འཕར་ཚད་འཕེལ་བ་དང་མཉམ་དུ་བསྡེབས་ཏེ་བློ་བུར་དུ་མངར་བཅུད་ཀྱི་གློད་འདོན་བྱུང་བ་ལ་ཟེར། ནི་ཁོ་ཊིན་གྱིས་ཕོ་བའི་གཤེར་རྩིན་ནས་ཨིན་སུ་ལིན་གྱི་འཕོན་སྐྱེད་མགོ་གནོན་ཡང་བྱེད་པས་ཐ་མག་འཐེན་མཁན་རྣམས་ལ་རྟག་ཏུ་ཁྲག་ནང་མངར་རྫས་ཧོག་ཙམ་མང་དྲག་གི་ཡོད། དེར་མ་ཟད་ནི་ཁོ་ཊིན་གྱིས་འདུན་པ་ལ་སྟངས་འཛིན་བྱེད་པའི་ཀླད་པའི་ཆ་ཤས་རྣམས་སུ་ཊོ་པ་མིན་གློད་གཏོང་བྱེད་ཀྱི་ཡོད་པས། མི་ཚོས་སུ་མཐུད་ནས་ཐ་མག་འཐེན་པའི་རྒྱུ་མཚན་གཅིག་དེ་ཡིན།

ངན་ལང་སྐོར་གྱི་གོ་རྟོགས་འཕེལ་བ་དང་མཉམ་དུ་ནི་ཁོ་ཊིན་དེ་ངན་ལང་ཤོར་སའི་རྫས་ཀྱི་གྲས་ཤིག་ཏུ་ངོས་ཟིན་བྱུང་བ་དེ་བཅོས་ཐབས་ལ་ཡར་རྒྱས་འགྲོ་བའི་རྒྱུ་གཙོ་བོ་ཞིག་ཡིན། ནི་ཁོ་ཊིན་གྱི་འཁྱིག་བྱེ་རིལ་དང་། པགས་འབྱར་ལྷན་པ། སྣ་སྦུགས་སྟོར་ཆས། རྡུབ་ཆས་བཅས་པའི་ཡོ་བྱད་རྣམས་ནི་ནི་ཁོ་ཊིན་ལ་ངན་ལང་བའི་མི་ས་ཡ་གཅིག་ལས་ལྷག་པ་བཅོས་པར་ཕན་ཡོན་ཆ་མཉམ་དུ་བྱུང་ཡོད། ཐབས་ཚུལ་འདི་རྣམས་ཕྱིར་འཐེན་ནད་རྟགས་ཟོར་ཡང་དུ་གཏོང་བའི་ཆེད་དང་། རྗེ་ཐལ་གཞི་ལ་བྱས་པའི་མ་ལག་རྣམས་ལས་ཀྱང་གཞི་ཡང་བའི་ལུས་ཀྱི་འགྱུར་བ་སྐྱུན་པའི་ཆེད་དུ་བེད་སྤྱོད་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། སྤྱིར་བཏང་ཡོ་བྱད་དེ་དག་གིས་མི་རྣམས་ལ་ཁྲིན་ཡོངས་ཀྱི་ནི་ཁོ་ཊིན་གྱི་ཚད་གཞི་དེ་རྗེ་ཐལ་དང་མཉམ་དུ་སྤྱོད་པའི་སྐབས་ལས་ཀྱང་ཞུང་བ་ལུས་ལ་གཏོང་བ་དང་། དུ་བ་དང་དེའི་ནང་གི་སྲོག་འཕྲོག་བྱེད་ཀྱི་རྫས་དག་དང་རྣམ་པ་གཏན་ནས་འཕྲད་དུ་མི་འཇུག་པའང་བྱེད། སྨན་ཡིག་དགོས་པའི་ནི་

They generally provide users with lower overall nicotine levels than they receive with tobacco and totally eliminate exposure to smoke and its deadly contents. The first non-nicotine prescription drug, bupropion, an antidepressant, has been approved for use as a pharmacological treatment for nicotine addiction. An exciting advance is the use of varenicline for smoking cessation, which directly interacts with the cholinergic nicotinic receptor in a key component of the brain's reward circuitry and prevents nicotine from activating this circuit. The development of varenicline is a prime example of how basic science research can lead to the production of novel medications. Behavioral treatments also are important in helping an individual learn coping skills for both short- and long-term prevention of relapse.

Tobacco kills more than 430,000 U.S. citizens each year — more than alcohol, cocaine, heroin, homicide, suicide, car accidents, fire, and AIDS combined.

Opiates Humans have used opiate drugs, such as morphine, for thousands of years. Monkeys and rats readily self-administer heroin or morphine and, like humans, will become tolerant and physically dependent with unlimited access. Withdrawal symptoms range from mild, flulike discomfort to severe muscle pain, stomach cramps, diarrhea, and unpleasant mood.

Opiates increase the amount of dopamine released in the brain reward system and mimic the effects of endogenous opioids. Heroin injected into a vein reaches the brain in 15 to 20 seconds and binds to opiate receptors found in many brain regions, including the reward system. Activation of the receptors in the reward circuits causes a brief rush of intense euphoria, followed by a couple of hours of a relaxed, contented state.

Opiates create effects like those elicited by the naturally occurring opioid peptides. They relieve pain, depress breathing, cause nausea and vomiting, and stop diarrhea — important medical uses. In large doses, heroin can make breathing shallow or stop altogether — the cause of death in thousands of people who have died of heroin overdose.

A standard treatment for opiate addiction involves methadone, a long-acting oral opioid that helps keep craving, withdrawal, and relapse under control. Methadone helps opiate addicts rehabilitate themselves by preventing withdrawal symptoms that can motivate continued drug use. Naloxone and naltrexone are available medications that act as antagonists at opioid receptors; in other words, they can curb the allure of opiates by blocking the opiate receptors so that opiates produce no pleasurable effects when they are taken. The blockers alone are sometimes useful for addicts who are highly motivated to quit. In addition, scientists are developing a long-lasting version of naltrexone that needs to be taken only once a month.

Another medication to treat heroin addiction, buprenorphine, causes a weaker effect on the receptors than methadone and creates only a limited high, which deters an addict from abusing the medication itself. Buprenorphine has been prescribed for over 500,000 patients in the United States.

Psychostimulants This class of drugs includes cocaine and amphetamines. In 2003, there were an estimated 2.3 million chronic cocaine users and 5.9 million occasional cocaine users in the United States. A popular, chemically altered form of cocaine, crack, is smoked. It enters the brain in seconds, producing a rush of euphoria and feelings of power and self-confidence. A smokable form of methamphetamine, "crystal meth," also has become popular. The key biochemical factor that underlies the reinforcing effects of psychostimulant drugs is their ability to greatly elevate the brain chemical dopamine in specific brain regions, such as the nucleus accumbens, and repeated use of these drugs progressively increases their ability to activate brain dopamine systems. This is thought to result in a progressively increasing motivation to take the drugs, eventually leading to addiction.

Cocaine users often go on binges, consuming a large amount of the drug in just a few days. A crash occurs after this period of intense drug-taking and includes symptoms of emotional and physical exhaustion and depression. These symptoms may result from an actual crash in dopamine and serotonin function as well as an increased response of the brain systems that react to stress. Vaccines to produce antibodies to cocaine in the bloodstream are in clinical trials.

Alzheimer's disease

One of the most frightening and devastating of all neurological disorders is the dementia that occurs in the elderly. The most common cause of this illness is Alzheimer's disease (AD). Rare before age 60 but increasingly prevalent in each decade thereafter, AD affects more than 40 percent of those age 85 and over and nearly

ཁོ་ཊིན་མེད་པའི་སྨན་དང་པོ་སྤྲེ་སྤྲུབ་རོ་པ་ཡོན་ (bupropion) ཞེས་པའི་ཡིད་སྨུག་འགོག་སྨན་དེ་ལ་ནི་ཁོ་ཊིན་ལ་ངན་ལང་བཅོས་པའི་སྨན་རྫས་སུ་བེད་སྤྱོད་བྱ་ཆོག་པའི་ཆོག་མཆན་ཐོབ་ཡོད། ཐ་མག་འཐེན་སྤྱོད་འགོག་ཐབས་སུ་བེད་སྤྱོད་བྱེད་པའི་ཝེ་རེ་ནི་ཁི་ལིན་(varenicline) ནི་སྒྲོ་སྣང་སྐྱེ་འོས་པའི་མདུན་སྐྱོད་ཅིག་ཡིན་ཞིང་། དེས་ཀླད་པའི་ལེགས་སྐྱེས་མ་ལག་གི་ཆ་ཤས་ལྟེ་བ་ཞིག་གི་ཁོ་ལིན་ལྟོས་བཅས་ཀྱི་ནི་ཁོ་ཊིན་སྣེ་ལེན་པར་ཐད་ཀར་འཇུག་སྟེ། ནི་ཁོ་ཊིན་གྱིས་བརྡ་ལམ་འདིར་ཡར་སྐྱུལ་ཐེབས་མ་བཙུག་པར་སྔོན་འགོག་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། ཝེ་རེ་ནི་ཁི་ལིན་གྱི་འཕེལ་རྒྱས་ནི་གཞི་རྩའི་ཚན་རིག་གི་ཞིབ་འཇུག་ལས་སྨན་བཅོས་གསར་པ་ཇི་ལྟར་བསྐྲུན་པའི་དཔེ་མཚོན་རྣམ་དག་ཅིག་ཡིན། འཕྲོད་ཡུན་གཉིས་ཀར་ངན་ལང་བསྐྱར་ལོག་བཟློག་པའི་དོན་དུ་གཏོང་ལེན་རྩལ་སྦྱོང་སློབ་པའི་ཕྱོགས་སུ་ཀུན་སྤྱོད་རང་བཞིན་གྱི་བཅོས་ཐབས་རིགས་ཀྱང་གལ་ཆེན་པོ་ཆགས་ཀྱི་ཡོད།

ལོ་རེ་ལ་རྫོ་ཐལ་གྱིས་ཨ་རི་འི་མི་སེར་ ༩༣༠༠༠༠ གསོད་ཀྱི་ཡོད་ལ། དེ་ནི་ཚང་རག་དང་། ཁོ་ཁེན། ཧེ་རོ་ཨིན། རང་ཤི་རྒྱག་པ། མོ་ཊའི་བརྡབ་སྐྱོན། མེ་སྐྱོན། རེག་དུག་རྣམས་བསྡོམས་པ་ལས་ཀྱང་མང་བ་ཡིན།.

ཨོ་པི་ཡེ་ཊེ་རྫས་རིགས། མོར་ཕིན་ལྟ་བུའི་ཨོ་པི་ཡེ་ཊེ་མྱོས་རྫས་ནི་མིའི་འགྲོ་བས་ལོ་རྫོང་སྟོང་ཕྲག་མང་པོའི་རིང་ལ་བེད་སྤྱོད་བྱས་ཡོད། སྤྲེའུ་དང་ཙི་ཙི་རྣམས་ཀྱིས་ཧེ་རོ་ཨིན་དང་མོར་ཕིན་ལྟ་བུ་ཨང་གསར་སྣེ་ལེན་གྱི་སྒོ་ནས་རང་ལུས་རང་གཏོང་བྱེད་ཅིང་། ཚད་མེད་པར་ཐོབ་རྒྱུ་ཡོད་པའི་གནས་སྟངས་ནང་མིའི་འགྲོ་བ་ཇི་བཞིན་དུ་ཕོང་ཆེ་ཡང་མཚམས་འཛིན་མེད་པར་རྫས་དེ་རྣམས་ལ་བཟོད་ཅིང་བསྙེས་པའི་སྒོ་ནས་མཐར་རྫས་དེ་དག་ལ་མ་བརྟེན་ཐབས་མེད་ཀྱི་གནས་སུ་གྱུར་གྱི་ཡོད། ཕྱིར་འཐེན་ནད་རྟགས་སུ་ཆམ་ནད་འདྲ་བའི་གཞི་ཡང་བའི་མ་བདེ་བའི་རིགས་ནས་ཧ་ཅང་ཚབས་ཆེ་བའི་ཤ་གནད་ཀྱི་ཟུག་རྡུ་དང་། ཕོ་བ་ཧྲེང་བ། བཤལ་བ། སེམས་ཁམས་མི་སྙོམས་པ་སོགས་ཀྱི་བར་འགྱུར་གི་ཡོད།

ཨོ་པི་ཡེ་ཊེ་རྫས་དག་གིས་ཀླད་པའི་ལེགས་སྐྱེས་མ་ལག་ནང་དུ་ཊོ་པ་མིན་གློད་འདོན་གྱི་ཚད་གཞི་སྤེལ་ཞིང་། ལུས་ཀྱི་ནང་སྐྱེ་ཨོ་པི་ཡོ་ཊ་རྫས་ཀྱི་བྱེད་འབྲས་ཀྱི་རྣམ་པ་འདྲ་བ་སྐྱེད་ཀྱི་ཡོད། ཧེ་རོ་ཨིན་སྨན་ཁབ་བརྒྱུད་ནས་སྟོད་རྩའི་ནང་བཏང་རྗེས་སྐར་ཆ་ ༡༥ ནས་ ༣༠ ནང་ཀླད་པར་འཁྱེར་ཏེ་ལེགས་སྐྱེས་མ་ལག་ཐེ་བའི་ཀླད་པའི་ཆ་མང་པོར་འཁོད་པའི་ཨོ་པི་ཡེ་ཊེ་སྣེ་ལེན་པ་རྣམས་དང་ལྷན་དུ་འབྱར་ཏེ་གནས་ལ། ལེགས་སྐྱེས་བརྡ་ལམ་གྱི་སྣེ་ལེན་པ་བསྐུལ་བ་ལ་བརྟེན་ནས་ལུས་ནང་དྲག་ཅིང་ཡུན་ཐུང་བའི་བདེ་ཉམས་འཕྱུར་བ་དང་། དེ་ནས་ཆུ་ཚོད་གཉིས་གསུམ་གྱི་རིང་ལྷོད་ཅིང་ཚིམས་པའི་ཚོར་སྣང་སྐྱེས་ཀྱི་ཡོད།

རང་བྱུང་དུ་གྲུབ་པའི་ཨོ་པི་ཡོ་ཊ་པེབ་ཊ་ཡི་ཊེ་ཡིས་བསྐྱེད་པའི་མྱོང་ཚོར་དེ་འདྲ་ཨོ་པི་ཡེ་ཊེ་རྫས་ཀྱིས་ཀྱང་བསྐྲུན་གྱི་ཡོད། དེས་ཟུག་རྡུ་གཙོག་པ་དང་། དབུགས་ལྷོད་པར་བྱེད་པ། སྐྱུག་མེར་དང་སྐྱུག་པ་སློང་བ། བཤལ་ནད་འགོག་པ་བཅས་བྱེད་པས་དེ་ལ་གལ་ཆེའི་སྨན་དཔྱད་ཀྱི་བེད་སྤྱོད་ཡོད། ཐུན་ཚད་ཆེ་བར་སྤྱོད་ཚེ་ཧེ་རོ་ཨིན་གྱིས་དབུགས་ཀྱི་རྒྱུ་བ་སྲབ་པོར་བྱེད་པ་མ་ཟད་ཡོངས་སུ་འགགས་པར་ཡང་བྱེད་སྲིད། དེ་དག་ནི་ཧེ་རོ་ཨིན་ཐུན་ཚད་ཆེ་བའི་དབང་གིས་མི་སྟོང་ཕྲག་མང་པོ་སྲོག་དོར་བའི་རྒྱུ་ཡང་ཡིན།

ཨོ་པི་ཡེ་ཊེ་རྫས་ལ་བརྟེན་པའི་ངན་ལང་གི་ནད་གཞི་སྐྱོང་བའི་བཅོས་ཐབས་ཚད་ལྡན་ཞིག་གི་ནང་མེ་ཐ་ཌོན་ངེས་པར་འཚང་དགོས། མེ་ཐ་ཌོན་ནི་ཨོ་པི་ཡེ་ཊེ་རྫས་ལ་དམིགས་པའི་སྲིད་པ་དང་། ཕྱིར་འཐེན་ནད་རྟགས། བསྐྱར་ལོག་བཅས་ལ་སྐྱོང་འཛིན་བྱེད་པར་ཕན་པའི་ཁ་ནས་མིད་རྒྱུའི་ཨོ་པི་ཡོ་ཊ་སྨན་རྫས་ནུས་པ་ཡུན་གནས་ཐུབ་པ་ཞིག་ཡིན། མེ་ཐ་ཌོན་གྱིས་ཨོ་པི་ཡེ་ཊེ་རྫས་ལ་ངན་ལང་བའི་མི་རྣམས་ཀྱི་སྟེང་ཕྱིར་འཐེན་ནད་རྟགས་རིགས་འགོག་པས་མྱོས་རྫས་སུ་མཐུད་དུ་སྤྱོད་པའི་འདུན་པ་སྐྱེར་མི་སྟེར་བས་མི་རྣམས་ཀྱི་བདེ་འཕྲོད་གསོར་ཆུད་པར་རམ་འདེགས་བྱེད། ནེ་ལོག་སོན་ (naloxone) དང་ནེལ་ཊེག་སོན་ (naltrexone) གཉིས་ནི་ཨོ་པི་ཡོ་ཊ་སྣེ་ལེན་པར་ཟློག་ཟླའི་བྱེད་ལས་བསྒྲུབ་པའི་སྨན་རྫས་ཡིན་པ་སྟེ། འདི་ཉིད་ཚིག་གཞན་དུ་བརྗོད་ན་དེ་གཉིས་ཀྱིས་ཨོ་པི་ཡེ་ཊེ་སྣེ་ལེན་པའི་སྒོ་འགེགས་པས་ཨོ་པི་ཡེ་ཊེ་ལུས་ནང་དུ་ཞུགས་ཀྱང་དེས་བདེ་ཉམས་ཀྱི་ནུས་པ་བསྐྱེད་མི་ཐུབ་ལ། དེའི་དབང་གིས་ཨོ་པི་ཡེ་ཊེ་ཡི་སླུ་བྲིད་འགོག་ཐུབ་པ་ཡིན། སྡོང་སེམས་ཧ་ཅང་དྲག་པོ་ཡོད་པའི་ངན་ལང་བ་རྣམས་ལ་སྐབས་རེ་འགེགས་བྱེད་རྒྱང་པས་ཀྱང་ཕན་པ་ཆེན་པོ་ཡོད། དེའི་སྟེང་དུ་ཚན་རིག་པས་ཟླ་རེ་ལ་ལན་གཅིག་ཙམ་བསྙེན་པས་ཆོག་པའི་ཡུན་ཐུབ་ཀྱི་ནེལ་ཊེག་སོན་གྱི་རིགས་བཟོ་བཞིན་ཡོད།

སྦུ་པི་རེ་ནོར་ཕིན་ (buprenorphine) ཞེས་པའི་ཧེ་རོ་ཨིན་ངན་ལང་བཅོས་པའི་སྨན་གཞན་ཞིག་ཡོད་པ་དེས་མེ་ཐ་ཌོན་ལ་ལྟོས་ཏེ་སྣེ་ལེན་པར་ཤུགས་རྐྱེན་ཞན་ཙམ་ལས་སྐྱེད་མི་ཐུབ་པ་དང་། འཕར་སྣང་ཡང་རན་ཙམ་ཞིག་ལས་སྐྲུན་མི་ཐུབ་པས་ངན་ལང་བ་དེས་སྨན་ལ་ཐལ་སྤྱོད་བྱ་རྒྱུ་ཡོང་གི་མེད། ཨ་རིའི་ནང་ནད་པ་འབུམ་ལྷག་ལས་མང་བར་སྦུ་པི་རོ་ནོར་ཕིན་སྨན་གཏོང་གི་ཡོད།

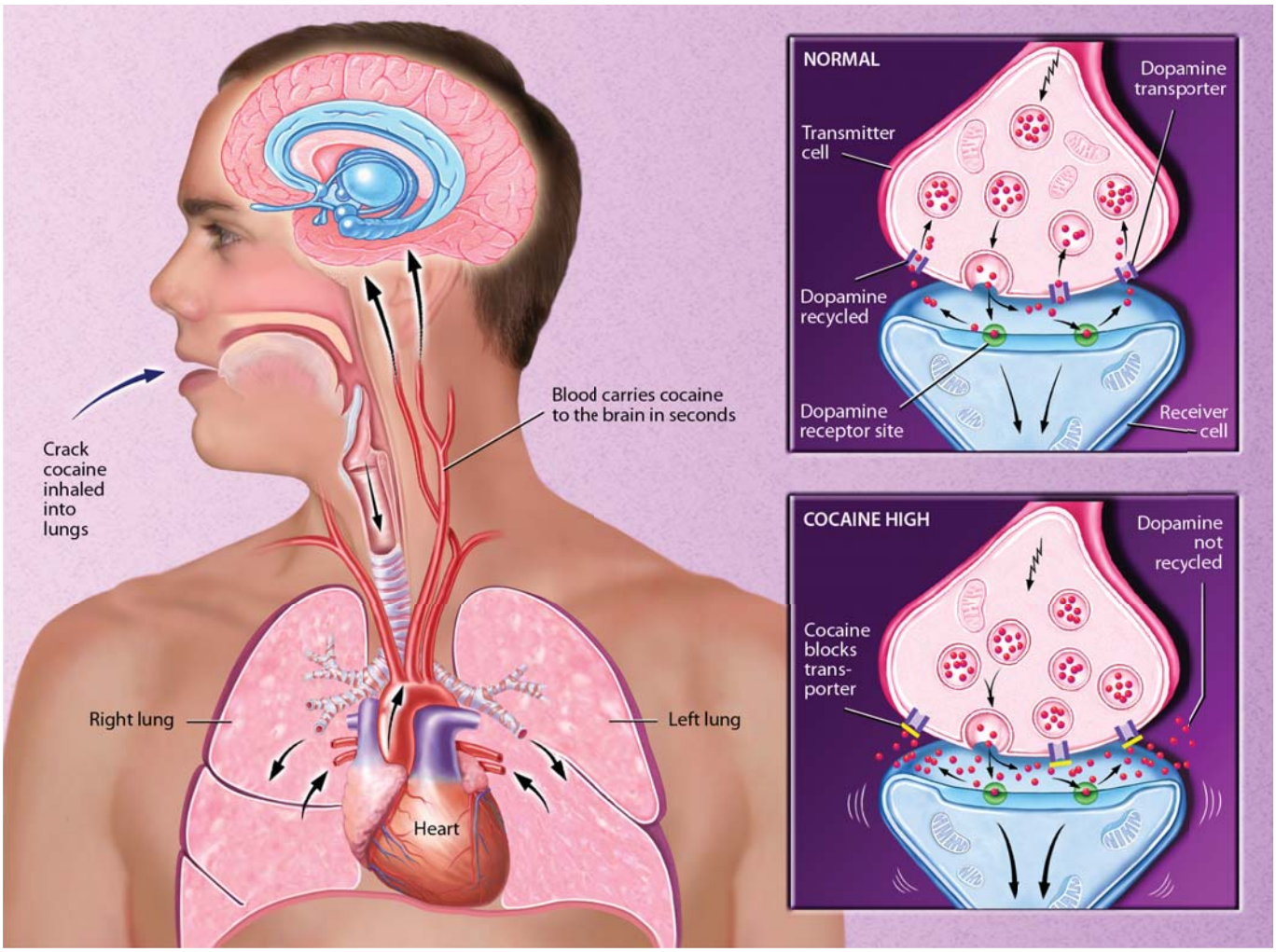
སེམས་ཁམས་སྐྱུལ་རྫས། མྱོས་རྫས་འདིའི་ཁོངས་སུ་ཁོ་ཁེན་དང་ཨེམ་ཕེ་ཊ་མིན་རྣམས་འདུས་ཡོད། ཕྱི་ལོ་ ༢༠༠༣ ནང་ཨ་རིའི་ནང་ཚོད་དཔག་བྱས་ན་རྒྱུན་བསྲིངས་ཏེ་ཁོ་ཁེན་བེད་སྤྱོད་བྱེད་མཁན་མི་ས་ཡ་གཉིས་དང་འབུམ་གསུམ་ཙམ་དང་། སྐབས་རེ་ཙམ་ཁོ་ཁེན་བེད་སྤྱོད་བྱེད་མཁན་མི་ས་ཡ་ལྔ་དང་འབུམ་དགུ་ཙམ་ཡོད་པ་རེད། ཁོ་ཁེན་དྭངས་མ་ཞེས་པ་རྫས་འགྱུར་གྱི་ལམ་ནས་བཅོས་པའི་ཁོ་ཁེན་གྱི་རིགས་ཡོངས་གྲགས་ཆེ་བ་ཞིག་ཡོད་པ་དེ་མི་ཚོས་ཐ་མག་གི་ཚུལ་དུ་འཐེན་གྱི་ཡོད། རྫས་དེ་སྐར་ཆ་ཁ་ཤས་ཀྱི་ནང་ཀླད་པར་ཞུགས་ཏེ་བདེ་ཉམས་དང་སྙིང་སྟོབས་དང་གདེང་ཚོད་ཀྱི་ཚོར་སྣང་མྱུར་མོ་ཞིག་སྐྲུན་གྱི་ཡོད། དེ་བཞིན་དུ་མེ་ཐི་བདར་གཟུགས་ཞེས་པའི་དུ་བའི་ངོ་བོར་འཐེན་དུ་རུང་བའི་མེ་ཐི་ཨེམ་ཕེ་ཊ་མིན་མྱོས་རྫས་དེ་ཡང་ཡོངས་གྲགས་ཆགས་ཟིན་ཡོད། སེམས་ཁམས་སྐྱུལ་རྫས་ཀྱི་ཆེར་སྐྱེད་ཀྱི་ནུས་པའི་རྐྱེན་རྩ་གཙོ་བོ་ནི་དེས་སྟྲེ་རི་ཡ་ཐེ་བའི་ཀླད་པའི་ཆ་ཤས་ངེས་ཅན་རྣམས་སུ་ཀླད་པའི་རྫས་འགྱུར་དངོས་པོ་ཊོ་པ་མིན་གྱི་ཚད་གཞི་མཐོར་འདེགས་བྱེད་པའི་ནུས་པ་དེ་ཡིན། མྱོས་རྫས་འདི་ཡང་ཡང་སྤྱད་པ་ལས་དེས་ཀླད་པའི་ཊོ་པ་མིན་མ་ལག་སྐྱུལ་བའི་རང་གི་ནུས་པ་གོང་མཐོར་གཏོང་གི་ཡོད། འདིའི་མཇུག་འབྲས་སུ་མྱོས་རྫས་འཐེན་འདོད་ཀྱི་འདུན་པ་ཤུགས་དྲག་ཏུ་དྲག་ཏུ་ཕྱིན་ཏེ་མཐར་ངན་ལང་ཤོར་བར་ཡིད་ཆེས་བྱེད་ཀྱི་ཡོད།

ཁོ་ཁེན་སྤྱོད་མཁན་རྣམས་ཡང་ཡང་སྤྱོད་ཐལ་ལ་འཇུག་སྟེ་ཉིན་ཤས་ཙམ་གྱི་ནང་ཚུད་དུ་མྱོས་རྫས་ཧ་ཅང་འཕོན་ཆེར་སྤྱད་པ་ཡོང་གི་ཡོད། དེ་ལྟར་མྱོས་རྫས་དྲག་པོ་སྤྱོད་པའི་དུས་ཡུན་གྱི་མཇུག་ཏུ་བརྡིབ་ལྷུང་གི་གནས་སྐབས་ཤིག་བྱུང་ཞིང་། སྐབས་དེར་ལུས་སེམས་ཡོངས་སུ་དུབ་ཅིང་ཡིད་སྨུག་པའི་མཚན་མའང་མངོན་གྱི་ཡོད། དོན་ངོ་མར་ཡང་མཚན་མ་འདི་རྣམས་ཊོ་པ་མིན་དང་སི་རོ་ཊོ་ནིན་གྱི་བྱེད་ལས་ལ་བརྡིབ་ལྷུང་བྱུང་བའི་འབྲས་བུར་འབྱུང་ཆོག་ཅིང་། མ་ཟད་སེམས་ངལ་ལ་ལན་སློག་བྱེད་པའི་ཀླད་པའི་མ་ལག་དག་གི་ཆེར་སྐྱེད་ཡ་ལན་གྱི་མཇུག་འབྲས་ཀྱང་ཡིན་ཆོག ཁྲག་རྒྱུན་ནང་གི་ཁོ་ཁེན་འཛོམས་བྱེད་ཀྱི་ཟློག་གཟུགས་སྐྱེད་སྐྲུན་བྱེད་པའི་འབྱུམ་སྨན་དེ་རྣམས་ད་ལྟ་ཚོད་ལྟའི་གནས་སྐབས་སུ་ཡོད།

ཨལ་ཛྷ་ཡི་མར་ནད་གཞི།

དབང་རྩ་འཁྲུགས་སྐྱོན་ཐམས་ཅད་ཀྱི་ནང་ནས་འཇིགས་དངངས་ཆེ་ཤོས་དང་གནོད་སྐྱོན་ཆེ་ཤོས་ཤིག་ནི་རྒན་རྒོན་རྣམས་ལ་འཕྲད་པའི་རིག་པ་འཚོལ་རྒུད་དེ་རེད། ན་ཚ་འདིའི་རྒྱུ་ཡོངས་ཁྱབ་ཆེ་ཤོས་དེ་ནི་ཨལ་ཛྷ་ཡི་མར་ནད་གཞི་དེ་རེད། འདི་ལོ་ན་ ༦༠ གོང་དུ་འབྱུང་བ་དཀོན་ཡང་དེའི་རྗེས་ཀྱི་བཅུ་ཕྲག་རེ་རེའི་ནང་ཁྱབ་ཤུགས་ཇེ་ཆེར་འགྲོ་ཞིང་། ནད་གཞི་འདིས་ལོ་ ༦༥ དང་དེ་ལས་ལྷག་པའི་རིགས་ལ་བརྒྱ་ཆ་ ༡༠ བརྐྱལ་བར་མནར་ཞིང་། ལོ་ན་ ༨༥ ནས་ ༨༩ ལོན་པའི་ཁོངས་སུ་བརྒྱ་ཆ་ ༣༠ མ་ཟིན་ཙམ་ཞིག་འདིས་མནར་ནས་ཡོད། ཨ་རི་བ་ཧ་ལམ་ས་ཡ་ ༥ ཙམ་ལ་ཨལ་ཛྷ་ཡི་མར་ནད་གཞི་ཡོད། སྔོན་དཔག་བྱས་པ་ལྟར་ན་ཕྱི་ལོ་ ༢༠༥༠ ནང་ཚུན་དུ་ཨ་རིའི་ནང་མི་ས་ཡ་ ༡༩ ཙམ་ལ་ནད་འདིས་མནར་རྒྱུ་ཡིན་པ་རེད།

ནད་འདིའི་མངོན་རྟགས་སྔ་ཤོས་ཀྱི་གྲས་སུ་བརྗེད་ངེས་དང་། དུས་སམ་གནས་ཀྱི་ངེས་ཤེས་བརླག་པ། ཡང་རིག་པ་སྒྲིམ་རྒྱུ་དང་། རྩིས་རྒྱག་རྒྱུ། སྐད་ཡིག་གི་རྩལ། རྣམ་དབྱེ་འབྱེད་རྒྱུ་བཅས་ལ་དཀའ་ངལ་ཡོང་གི་ཡོད། ནད་དེ་ཇེ་སྡུག་ཏུ་འགྲོ་བ་དང་མཉམ་དུ་ནད་པ་ཁ་ཤས་ལ་ཀུན་སྤྱོད་ཀྱི་འཁྲུགས་སྐྱོན་ཛ་དྲག་འབྱུང་ཞིང་། ཁ་ཤས་སེམས་ཁམས་འཚོལ་བའང་ཡོང་གི་ཡོད། མཐར་མཇུག་ཏུ་ནད་འདིས་ཟིན་པའི་གང་ཟག་དེ་རང་གིས་རང་ལ་བདག་སྐྱོང་མ་ཐུབ་པ་དང་ཐད་དེ་ཉལ་སར་ལུས་ཀྱི་ཡོད། ནད་པ་འདི་རིགས་ཕལ་ཆེར་གློ་ཚད་དམ་ཡང་ན་འགུལ་སྐྱོད་མ་ཐུབ་པའི་འཁྲུགས་སྐྱོན་གྱི་དབང་གིས་འདས་གྲོངས་སུ་འགྲོ་བཞིན་ཡོད། གནས་

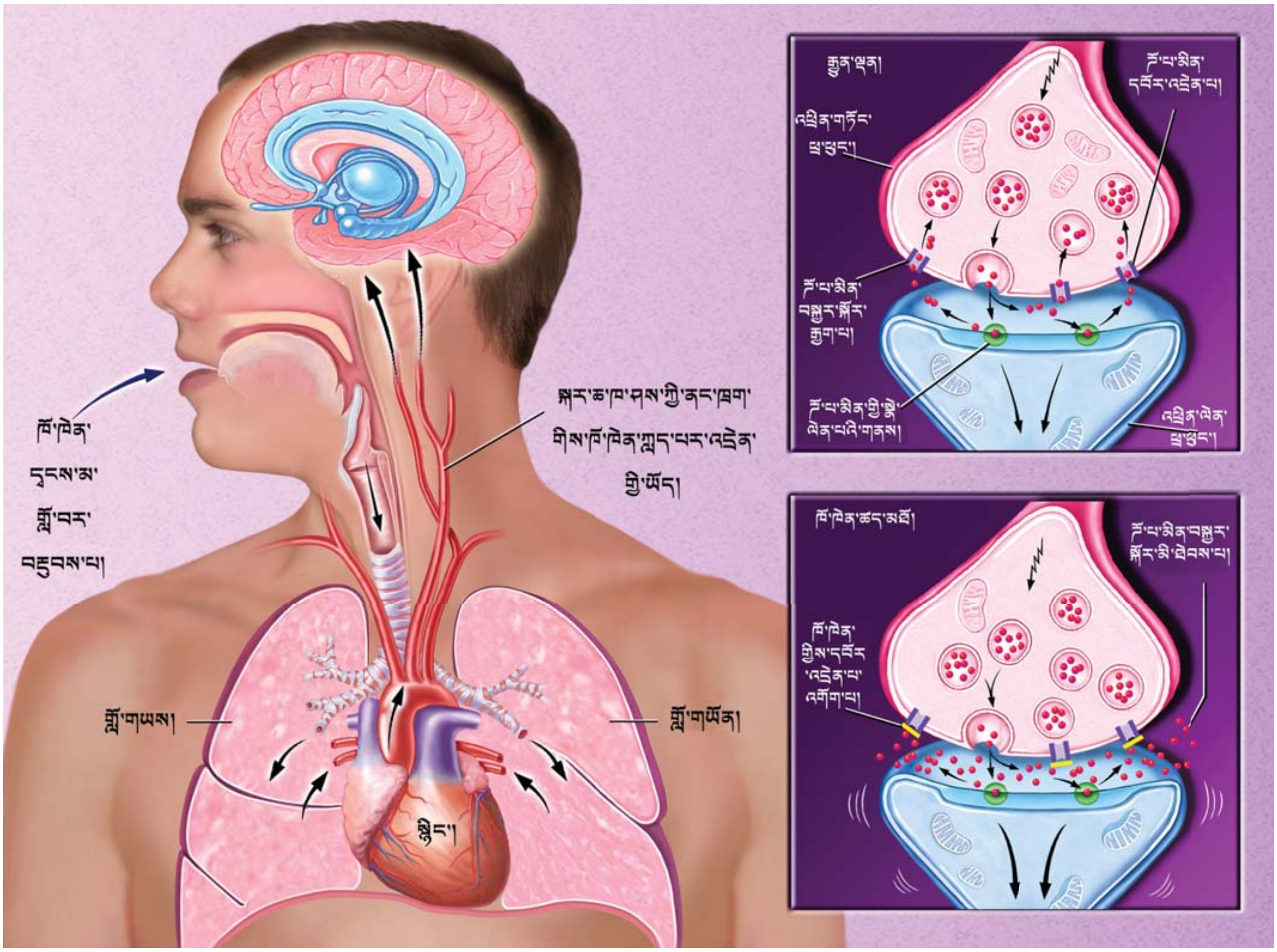


HOW CRACK COCAINE AFFECTS THE BRAIN. Crack cocaine takes the same route as nicotine by entering the bloodstream through the lungs. Within seconds, it is carried by the blood to the brain. The basis for increased pleasure occurs at the gap where the impulses that represent neural messages are passed from one neuron to another. This gap is called a synapse. Dopamine-containing neurons normally relay their signals by releasing dopamine into many synapses. Dopamine crosses the synapse and fits into receptors on the surface of the receiving cell. This triggers an electrical signal that is relayed through the receiver. Then, to end the signal, dopamine molecules break away from the receptors and are pumped back into the nerve terminals that released them. Cocaine molecules block the pump or "transporter," causing more dopamine to accumulate in the synapse. Pleasure circuits are stimulated again and again, producing euphoria.

20 percent of those ages 75 to 84. As many as 5 million Americans have AD. The disease is predicted to affect approximately 14 million individuals in the United States by the year 2040.

The earliest symptoms of AD include forgetfulness; disorientation to time or place; and difficulty with concentration, calculation, language, and judgment. As the disease progresses, some patients have severe behavioral disturbances and may even become psychotic. In the final stages, the affected individual is incapable of self-care and becomes bed-bound. Patients usually die from pneumonia or some other complication of immobility. AD, which in 2005 was reported to have killed 72,000 Americans, is the seventh leading cause of death in the United States.

In the earliest stages, the clinical diagnosis of possible or probable AD can be made with greater than 80 percent accuracy. As the course of the disease progresses, the accuracy of diagnosis at Alzheimer's research centers exceeds 90 percent. The diagnosis depends on medical history, physical and neurological examinations, psychological testing, laboratory tests, and brain imaging studies. New brain imaging strategies promise to enable doctors to visualize AD neuropathology during life. At present, however,



ཀོ་ཁེན་དྲངས་མས་ཀླད་པར་ཕྲུགས་རྐྱེན་བཟོ་ཚུལ། རྡོ་ཐལ་ནི་ཀོ་ཀེན་ངེ་བཞིན་དུ་ཀོ་ཁེན་དྲངས་མས་ཀྱང་གློ་བ་བརྒྱུད་དེ་ཁྲག་རྒྱུན་དུ་ཞུགས་པའི་བགྲོད་ལམ་གཅིག་པ་བཟུང་གི་ཡོད། སྐར་ཆ་ཁ་ཤས་ཀྱི་ཡུན་དུ་ཁྲག་གིས་དེ་ཉིད་ཀླད་པར་སྐྱེལ་གྱི་ཡོད། དབང་རྩའི་བརྡ་འཕྲིན་མཚོན་པའི་འཕར་བརྡ་རྣམས་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གཅིག་ནས་གཞན་དུ་གཏོང་སའི་སྟོང་ཆ་དེ་ནི་བདེ་ཉམས་འཕེལ་བའི་གཞི་རྩ་ཆགས་ཀྱི་ཡོད། སྟོང་ཆ་དེ་ལ་མཐུད་མཚམས་ཟེར་བ་རེད། ཇོ་པ་མིན་དང་ལྡན་པའི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་རྣམས་ཀྱིས་མཐུད་མཚམས་མང་པོར་ཇོ་པ་མིན་གློད་པའི་སྒོ་ནས་རྒྱུན་ལྡན་བརྡ་འཕྲིན་བརྒྱུད་གཏོང་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། ཇོ་པ་མིན་དེ་རྣམས་མཐུད་མཚམས་བརྒལ་ཏེ་འཕྲིན་ལེན་ཕྲ་ཕུང་གི་ཕྱི་ངོས་སུ་ཆགས་པའི་སྣེ་ལེན་པར་འཚམས་འདྲུག་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། བྱེད་པ་འདིས་གློག་བརྡ་ཞིག་འགོ་བཙུགས་ཏེ་དེ་ཉིད་འཕྲིན་ལེན་ཕྲ་ཕུང་བརྒྱུད་དེ་གཏོང་གི་ཡོད། དེ་ནས་བརྡ་འཕྲིན་མཚམས་ཆོད་པའི་རིམ་པའི་ནང་ཇོ་པ་མིན་གྱི་འདུས་རྡུལ་རྣམས་སྣེ་ལེན་པའི་ཕྱི་ངོས་ལས་གྲོལ་ཏེ་དེ་རྣམས་རང་ཉིད་གློད་འདོན་བྱེད་མཁན་གྱི་དབང་རྩའི་སྣེ་མོ་རྣམས་སུ་ཕྱིར་འབུད་གཏོང་གི་ཡོད། ཀོ་ཁེན་འདུས་རྡུལ་གྱིས་ཕྱིར་འབུད་གཏོང་མཁན་ནམ་དབོར་འདྲེན་པ་དེ་འགོག་ཅིང་། དེ་ལ་བརྟེན་ནས་མཐུད་མཚམས་སུ་ཇོ་པ་མིན་སྤུང་གསོག་ཐེབས་ཀྱི་ཡོད། བདེ་བའི་བརྡ་ལམ་དེ་ཡང་ཡང་སྐུལ་མ་ཐེབས་པས་བདེ་ཉམས་སྐྱིད་སྐྱུན་བྱེད་པ་རེད།

ཚུལ་ཐོན་པ་ལྟར་ན་ཕྱི་ལོ་ ༢༠༠༥ ལོར་ནད་འདིའི་འོག་ཨ་རི་བ་ ༤༢༠༠༠ གི་སྲོག་ཤོར་ཡོད་ཅིང་། ཨ་རིའི་ནང་གི་གཞི་ལྡི་བའི་འཆི་རྐྱེན་ཨང་རིམ་བདུན་པ་དེ་ཆགས་ཡོད།

ནད་འདིའི་ཆེས་འགོ་སྟོད་ཀྱི་གནས་སྐབས་སུ་སྨན་དཔྱད་བརྟག་ཐབས་བརྒྱུད་ནད་འདི་འབྱུང་སྲིད་པའམ་འབྱུང་རུང་བའི་ཚོད་དཔག་བརྒྱ་ཆ་ ୨༠ ལས་ལྷག་པ་ཐིགས་ཀྱི་ཡོད། ནད་གཞིའི་བརྒྱུད་རིམ་འཕེལ་བ་དང་མཉམ་དུ་ཨལ་ཛ་ཡི་མར་ཞིབ་འཇུག་ལྟེ་གནས་ཁང་དག་ཏུ་ནད་དེའི་ངོས་འཛིན་ར་སྤྲོད་ཀྱི་ཚད་གཞི་བརྒྱ་ཆ་ ༩༠ བརྒལ་བར་ཐིགས་ཐུབ་ཀྱི་ཡོད། བརྟག་དཔྱད་ངོས་འཛིན་དེ་ཡང་གང་ཟག་དེའི་སྨན་བཅོས་ཀྱི་ལོ་རྒྱུས་དང་། ལུས་དང་དབང་རྩའི་བརྟག་པ། སེམས་ཁམས་ཀྱི་ལྟ་ཚོད། བརྟག་དཔྱད་ཁང་གི་ཚོད་ལྟ། ཀླད་པའི་དཔར་ལེན་ཞིབ་འཇུག་བཅས་ལ་རག་ལས་ཀྱི་ཡོད། གསར་དུ་བཟོས་པའི་ཀླད་པའི་དཔར་ལེན་ཐབས་ཚུལ་རྣམས་ཀྱིས་ནད་པ་གསོན་པའི་གནས་སྐབས་སུའང་ཨེམ་ཆེས་ནད་འདིའི་འཕེལ་རིམ་མཐོང་ཐུབ་པའི་ཁག་ཐེག་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། དེ་ལྟར་ནའང་ད་ལྟའི་ཆར་བརྟག་པ་གང་བབས་ཀྱི་ཐ་མའི་ཐག་གཅོད་དེ་ཀླད་པའི་ཕུང་ཕྲུག་སྟེང་དབྱེ་ཞིབ་བྱེད་པ་བརྒྱུད་བསྒྲུབ་དགོས་ཤིང་། དེ་ནི་རྒྱུན་དུ་རོ་དཔྱད་ལ་བརྟེན་ནས་བསྒྲུབ་པ་ཡིན།

ཨལ་ཛ་ཡི་མར་ནད་གཞིའི་རྨང་གཞིར་གྱུར་པའི་ཀླད་པའི་འཁྲུགས་སྐྱོན་རིགས་ཀྱི་རྒྱུ་རྐྱེན་དང་ལས་ཚུལ་བཅས་ད་ལྟའང་ཆ་ཚང་བ་ཞིག་ཤེས་རྟོགས་བྱུང་མེད། འོན་ཀྱང་རིགས་རྫས་རིག་པ་དང་། སྐྱེ་ལྡན་རྫས་གྱུར་རིག་པ། སྐྱེ་དངོས་ཕྲ་ཕུང་རིག་པ། ཚོད་ལྟའི་གསོ་ཐབས་བཅས་ཀྱི་བརྒྱུད་ནས་ཡར་རྒྱས་ཆེན་པོ་ཕྱིན་ཡོད་པ་རེད། ཕྲ་ཕུང་ཕན་ཚུན་དབར་ལ་སྦྲེལ་མཐུད་བྱེད་དུ་འཇུག་པའི་དབང་རྩ་འཕྲིན་པ་རྣམས་ཀྱིས་ཨེ་སི་ཊེལ་ཀོ་ལིན་དང་། སོ་མེ་ཊོ་སྟེ་ཊིན། (somatostatin) མོ་ནོ་ཨ་མིན། སྒྲུ་ལུ་ཏ་མེ་ཐེ་བའི་མཚོན་རྟགས་ཀྱི་ཚད་གཞི་མར་ཆག་གི་ཡོད། རྩ་གཅིག་པ་དང་། དྲན་པ། ཤེས་སྦྱོང་། ཚད་མཐོ་བའི་རིག་ཤེས་ཀྱི་ནུས་པ་བཅས་ལ་མེད་དུ་མི་རུང་བའི་དབང་རྩ་མ་ལག་འདི་རྣམས་ལ་སྐྱོན་ཐོག་པ་ནི་ནད་རྟགས་དེ་རྣམས་ཀྱི་རྒྱུ་རུ་འདོད་ཀྱི་ཡོད།

ཨལ་ཛ་ཡི་མར་ནད་པའི་ཀླད་པའི་ཕུང་གྲུབ་ལ་ཆེ་ཤེལ་བརྒྱུད་ཞིབ་ལྟ་བྱེད་པ་ལས་མཐུད་མཚམས་མཐའ་འཁོར་གྱི་སྦྲོང་ཆའི་ནང་*བི་ཊ་ཨ་མི་ལོ་ཡི་ཌ་* (beta amyloid)

final confirmation of the diagnosis requires examination of brain tissue, usually obtained at autopsy.

The causes and mechanisms of the brain abnormalities underlying AD are not yet fully understood, but great progress has been made through genetics, biochemistry, cell biology, and experimental treatments. Reductions occur in levels of markers for many neurotransmitters, including acetylcholine, somatostatin, monoamines, and glutamate, that allow cells to communicate with one another. Damage to these neural systems, which are critical for attention, memory, learning, and higher cognitive abilities, is believed to cause the clinical symptoms.

Microscopic examination of AD brain tissue shows abnormal accumulations of a small fibrillar peptide, termed beta amyloid, in the spaces around synapses (neuritic plaques) and abnormal accumulations of a modified form of the protein tau in the cell bodies of neurons (neurofibrillary tangles). In all forms of AD, plaques and tangles mostly develop in brain regions important for memory and intellectual functions. New brain imaging strategies show amyloid plaques and tau tangles labeled by a mildly radioactive chemical marker in living people.

Early-onset AD is a rare, dominantly inherited form of the disease. Recently, scientists have identified AD-associated mutations. The gene encoding the amyloid precursor protein (APP) is on chromosome 21. In other families with early-onset AD, mutations have been identified in the presenilin 1 and 2 genes. Genes that cause dominant Alzheimer's appear to do so by causing beta amyloid plaques to accumulate. Apolipoprotein E (apoE), which influences susceptibility in late life, exists in three forms. The variant known as APOE epsilon 4 is clearly associated with enhanced risk.

Currently approved treatments do not modify the course of the disease and offer only temporary mitigation of some symptoms of AD, such as agitation, anxiety, unpredictable behavior, sleep disturbances, and depression. Five drugs have been approved by the FDA to treat AD. Four prevent the breakdown of acetylcholine, a brain chemical important for memory and thinking. The fifth regulates glutamate, a brain chemical that may cause brain cell death when produced in large amounts. These agents improve memory deficits temporarily and provide some symptomatic relief but do not prevent progression of the disease. Several other approaches, such as antioxidants, are being tested.

An exciting area of research is the introduction of AD-causing genes in mice. These mice, carrying mutant genes linked to inherited AD, develop behavioral abnormalities and some of the microscopic changes in tissue structure that occur in humans. It is hoped that these mouse models will prove useful for studying the mechanisms of AD and testing novel therapies, although appropriate caution must be taken. Experimental therapies in models of other neurodegenerative diseases — amyotrophic lateral sclerosis, for example — have been effective in mice but not in humans with the disease.

Researchers have begun to modulate the actions of genes that play critical roles in the production of amyloid in animal models. These genes encode the amyloid-producing enzymes beta and gamma secretases, which cleave amyloid peptide from the precursor. The amyloid peptide is then released from the neuron into the extracellular space, where it can accumulate and form AD plaques. Amyloid-destroying enzymes, known as alpha secretases, break up the amyloid peptide, preventing amyloid accumulation. Anti-amyloid therapies for AD aim either to remove existing amyloid or decrease production of new amyloid.

Within the past three to five years, greater appreciation has developed for the surprisingly important roles that diet and lifestyle play in determining risk for AD. Cognitive activity, physical activity, and heart-healthy diets lower the risk for AD, while obesity, high blood pressure, high cholesterol, metabolic syndrome, and diabetes raise the risk. Some evidence indicates that successful management of these cardiovascular risks can delay the onset or slow the progression of dementia.

Amyotrophic lateral sclerosis

This progressive disorder strikes more than 5,000 Americans annually, with an average survival time of just three to five years from symptom onset. It is the most common disorder within a group of diseases affecting motor neurons and costs Americans some $300 million annually.

Commonly known as Lou Gehrig's disease, amyotrophic lateral sclerosis (ALS) affects neurons that control voluntary muscle movements such as walking. For reasons that are not completely understood, motor neurons in the brain and spinal cord begin to disintegrate. Because signals from the brain are not carried by these damaged nerves to the body, the muscles begin to weaken and deteriorate from the lack of stimulation and resulting disuse.

The first signs of progressive paralysis are usually seen in the hands and feet. They include weakness in the legs, difficulty walking, and clumsiness of the hands when washing and dressing. Eventually, almost all muscles under voluntary control, including those of the respiratory system, are affected. Despite the paralysis, however, the mind and the senses remain intact. Death is usually caused by respiratory failure or pneumonia.

No specific test identifies ALS, but muscle biopsies, blood studies, electrical tests of muscle activity, computed tomography (CT) and magnetic resonance imaging (MRI) scans, and X-rays

ཞེས་པའི་ཐ་སྙད་བཏགས་པའི་པེབ་ཊ་ཡི་ཌིའི་རྩིད་སྐྱུད་ཕྲ་ཚུང་མང་པོ་སྤུར་རྒྱུན་ལས་མང་བ་བསགས་ཡོད་པ་(*དབང་རྩའི་དྲེག་སྙིགས*)མཐོང་ཞིང་། མ་ཟད་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གི་ལུས་ལྟེ་བའི་ནང་དུ་རྣམ་པ་འགྱུར་བའི་ཊོ་སྤྲི་རྫས་དེ་འདྲ་རྒྱུན་ལྡན་ལས་མང་བ་བསགས་ཡོད་པ་(*དབང་རྩའི་ཅིད་སྐྱུད་ཕྲ་མོའི་འཛིངས་རྙོག*)མཐོང་དུ་ཡོད། ཨལ་ཛ་ཡི་མར་གྱི་ནད་རིགས་ཚང་མའི་ནང་དབང་རྩའི་དྲེག་སྙིགས་དང་འཛིངས་རྙོག་དེ་དག་དྲན་པ་དང་བློ་གྲོས་ཀྱི་བྱེད་ལས་དང་འབྲེལ་བ་ཟབ་པོ་ཡོད་པའི་ཀླད་པའི་ཆ་ཁུལ་དུ་གཙོ་ཆེར་གྲུབ་ཀྱི་ཡོད། ཀླད་པའི་དཔར་ལེན་ཐབས་ཚུལ་གསར་པ་རྣམས་ལ་བརྟེན་ནས་མི་གསོན་པོའི་ལུས་ཀྱི་ནང་འཁྱིད་འགྲོའི་ཉུས་པ་ཞན་པའི་རྫས་གྱུར་མཚོན་རྟགས་ཀྱིས་རྒྱས་བཏབ་པའི་ཨ་མི་ལོ་ཡི་ཌིའི་དྲེག་སྙིགས་དང་ཊོ་འཛིངས་རྙོག་ཡོད་པ་སྟོན་ཐུབ་ཀྱི་ཡོད།

ལོ་ན་ཆུང་དུས་ནས་ལངས་པའི་ཨལ་ཛ་ཡི་མར་ནད་གཞི་དེ་ནི་གཙོ་ཆེར་རིགས་རྒྱུད་ལས་ཐོབ་པའི་ནད་རིགས་ཤིག་ཡིན་ཞིང་། ནད་གཞི་དེ་རིགས་སྤྱིར་འབྱུང་དཀོན་པ་ཞིག་ཡིན། ཉེ་བའི་ཆར་ཚན་རིག་པས་ཨལ་ཛ་ཡི་མར་དང་སྦྲེལ་བའི་རིགས་རྫས་ཀྱི་འགྱུར་ལོག་ངོས་བཟུང་ཡོད། *ཨ་མི་ལོ་ཡི་ཌི་སྔོན་བསྒྱུའི་སྤྲི་རྫས་*བཟོ་སྐྲུན་བྱེད་པའི་རིགས་རྫས་དེ་རིགས་རྫས་ཚོགས་ཕུང་ ༢༡ པའི་སྟེང་དུ་ཆགས་ཡོད། ཨལ་ཛ་ཡི་མར་ནད་གཞི་སྔ་པོ་ནས་ལངས་སའི་ཁྱིམ་ཚང་གཞན་གྱི་ནང་འགྱུར་ལོག་དེ་རིགས་པི་རེ་སེ་ནི་ལིན་(presenilin)རིགས་རྫས་ ༡ དང་ ༢ ནང་ཡོད་པ་ངོས་འཛིན་བྱས་ཡོད། མངོན་པར་གསལ་བའི་ཨལ་ཛ་ཡི་མར་ནད་གཞི་སྐྱེད་པའི་རིགས་རྫས་ཀྱིས་སྤྲི་ཏ། ཨ་མི་ལོ་ཡི་ཌིའི་དྲེག་སྙིགས་སྤུང་གསོག་བྱེད་དུ་འཇུག་པའི་སྒོ་ནས་ནད་གཞི་སྐྱེད་ཀྱི་ཡོད་ཚོད་འདུག མི་ཚེའི་སྨད་དུ་ནད་གཞི་དེ་སློང་བའི་རྐྱེན་བྱེད་པའི་*ཨེ་པོ་ལི་པོ་སྤྲི་རྫས་ ཨི་* (Apolipoprotein E, apoE) ནི་རིགས་གསུམ་དུ་གྲུབ་ཅིང་། དེ་ལས་*APOE epsilon 4* ཞེས་པའི་རིགས་དེ་ནད་གཞི་ལྡི་བ་དང་སྦྲེལ་བ་ཏ་ཅང་གསལ་པོ་ཤེས་ཡོད།

ད་ལྟའི་ཆར་ངོས་ལེན་ཡོད་པའི་གསོ་ཐབས་རྣམས་ཀྱིས་སེམས་འཁྲུག་པ་དང་། དངངས་འཚབ། ཚོད་རྩིས་མ་ཐེབས་པའི་བྱ་སྤྱོད་རིགས། གཉིད་ཀྱི་འཁྲུག་ཐེབས། ཡིད་སྨུག་ལྟ་བུའི་ཨལ་ཛ་ཡི་མར་ནད་གཞིའི་ནད་རྟགས་འགའ་རེ་གནས་སྐབས་ཙམ་དུ་གཏོང་བ་ཙམ་ལས་ནད་ཀྱི་འཇུག་པ་རང་ལ་བཅོས་སྒྱུར་གཏོང་གི་མེད། ཟས་བཅུད་དང་སྨན་རྫས་སྐྱོངས་འཛིན་ལྷན་ཁང་(FDA)གིས་ཨལ་ཛ་ཡི་མར་ནད་གཞི་གསོ་བའི་ཆེད་དུ་སྨན་རིགས་ལྔ་ལ་ཆོག་མཆན་སྤྲད་ཡོད། དེ་དག་ལས་བཞི་ཡིས་དྲན་པ་དང་བསམ་གཞིགས་ལ་འབྲེལ་ཆེ་བའི་ཀླད་རྡུལ་ཨེ་སི་ཊེལ་ཁོ་ལིན་ཉམས་རྒུད་སྔོན་འགོག་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། ལྔ་པ་དེས་གླུ་ཊ་མེ་ལ་ཚོད་འཛིན་བྱེད་ཅིང་། རྫས་འདི་འཐོན་ཆེན་པོ་འདོན་སྤེལ་བྱུང་ཚེ་ཀླད་པའི་ཕྲ་ཕུང་འཆི་བའི་རྒྱུ་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། བྱེད་པ་འདི་རྣམས་ཀྱིས་དྲན་པའི་ཉམས་སྐྱོན་གནས་སྐབས་ཙམ་དུ་གསོ་བ་དང་། ནད་རྟགས་ལམ་ཙམ་འཛེམས་པར་བྱེད་ཀྱང་། ནད་གཞི་ཇེ་སྡུག་ཏུ་འགྲོ་བ་འགོག་ཐུབ་ཀྱི་མེད། འཚོ་རླུང་མཉམ་སྦྱོར་འགོག་རྫས་བསྟེན་པ་ལྟ་བུའི་ཐབས་ཤེས་གཞན་ད་ལྟ་ཚོད་ལྟ་བྱེད་བཞིན་ཡོད།

སྒྲུབ་བཞིན་པའི་ཞིབ་འཇུག་གི་དོ་སྣང་སྒྲུག་པའི་ཆ་ཞིག་ནི་ཨལ་ཛ་ཡི་མར་ནད་གཞི་སློང་བའི་རིགས་རྫས་དེ་རིགས་བྱི་བའི་ལུས་ནང་བཏང་སྟེ་ཚོད་ལྟ་བྱེད་རྒྱུ་དེ་རེད། རིགས་རྒྱུད་ནས་འོང་བའི་ཨལ་ཛ་ཡི་མར་གྱི་ནད་དང་སྦྲེལ་བའི་འགྱུར་ལོག་རིགས་རྫས་འཁྱུར་བའི་བྱི་བ་འདི་རྣམས་ལ་རྒྱུན་ལྡན་མིན་པའི་གཉིས་སྤྱོད་དང་། མིར་བྱུང་བ་བཞིན་དུ་དེ་དག་གི་ཕུང་གྲུབ་ཀྱི་བཀོད་པར་ཡང་འགྱུར་བ་ཕྲ་མོ་དེ་འདྲ་མཐོང་ཡོད། རེ་བ་བྱེད་པ་ལྟར་ན་དཔེ་ཚད་དུ་སྤྱད་པའི་བྱི་བ་འདི་རྣམས་ལ་བརྟེན་ནས་ཨལ་ཛ་ཡི་མར་གྱི་ལས་ཚུལ་ལ་དབྱེ་ཞིབ་བྱ་རྒྱུ་དང་། གསོ་དཔྱད་གསར་པའི་རིགས་ཚོད་ལྟ་བྱ་རྒྱུར་ཕན་ཐོགས་ཡོང་སྲིད། འོན་ཀྱང་འདི་ཐད་འོས་འཚམས་ཀྱི་དོ་གཟབ་བྱེད་དགོས་པ་ནི། དཔེར་ན་ཤ་གནད་ཞ་རེངས་ལྟ་བུའི་དབང་རྩ་ཉམས་རྒུད་ཀྱི་ནད་གཞི་གཞན་དག་གི་དཔེ་ཚད་སྟེང་དུ་ལག་བསྟར་བྱེད་པའི་ཚོད་ལྟའི་གསོ་དཔྱད་དེ་རྣམས་ནད་གཞི་ངེས་ཟིན་པའི་བྱི་བའི་སྟེང་དུ་བྱེད་ནུས་ཐོན་ཡོད་ཀྱང་མིའི་སྟེང་དུ་ཐོན་མེད།

ཞིབ་འཇུག་པ་རྣམས་ཀྱིས་དཔེ་ཚད་དུ་སྤྱད་པའི་དུད་འགྲོའི་ལུས་ཀྱི་ནང་ཨེ་མི་ལོ་ཡི་ཌི་སྐྱེད་སྐྲུན་ལ་མེད་ཐབས་མེད་པའི་ཆ་ཤས་ལེན་མཁན་གྱི་རིགས་རྫས་རྣམས་ཀྱི་བྱེད་ལས་ལ་ཁ་སྒྱུར་གཏོང་འགོ་ཚུགས་ཡོད། རིགས་རྫས་འདི་རྣམས་ཀྱིས་ཨེ་མི་ལོ་ཡི་ཌི་བཟོ་སྒྲུབ་བྱེད་པའི་སྨིན་རྫས་སྤྲི་ཏ་དང་། ཡང་རང་གི་སྔོན་འགྲོའི་དངོས་པོ་དེ་ལས་ཨེ་མི་ལོ་ཡི་ཌི་པེབ་ཊེ་ཌི་ལོགས་སུ་འབྱེད་པའི་ཟླ་མ་སི་ཁི་རེ་ཊེ་སི་བཅས་ཀྱི་བཟོ་སྐྲུན་བྱེད། དེ་ལྟར་བྱེ་བའི་ཨེ་མི་ལོ་ཡི་ཌི་པེབ་ཊ་ཡི་ཌི་དེ་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་ནས་ཐོན་ཏེ་ཕྲ་ཕུང་ཕན་ཚུན་དབར་གྱི་བར་སྟོང་གི་ཁུལ་དུ་ལྷུང་ལ། དེར་དེ་བསགས་ཏེ་ཨལ་ཛ་ཡི་མར་ནད་གཞིའི་དྲེག་སྙིགས་སུ་གྱུར་རུང་བ་ཡིན། ཨལ་ཕ་སི་ཁེ་རི་ཊེ་སི་ཞེས་སུ་གྲགས་པའི་ཨེ་མི་ལོ་ཡི་ཌི་འཛོམས་པའི་སྤྲི་རྫས་དག་གིས་ཨེ་མི་ལོ་ཡི་ཌི་པེབ་ཊ་ཡི་ཌི་དུམ་བུར་གཅོག་པས་ཨེ་མི་ལོ་ཡི་ཌི་གསོག་ཏུ་འཇུག་གི་མེད། ཨལ་ཛ་ཡི་མར་ནད་ལ་དམིགས་པའི་ཨེ་མི་ལོ་ཡི་ཌི་འགོག་རྫས་གསོ་དཔྱད་རྣམས་ཀྱིས་ཆགས་ཟིན་པའི་ཨེ་མི་ལོ་ཡི་ཌི་ཕྱིར་འབུད་བྱེད་པའམ། ཡང་ན་ཨེ་མི་ལོ་ཡི་ཌི་གསར་པ་སྐྱེད་སྐྲུན་ཉུང་དུ་གཏོང་བ་གང་རུང་ཞིག་ལ་དམིགས་པ་ཡིན།

ཨལ་ཛ་ཡི་མར་ནད་གཞི་ཕོག་པའི་ཉེན་ཁ་ཇི་ཙམ་ཡོད་མིན་ངེས་གཏན་བྱེད་པའི་ཕྱོགས་སུ་གང་ཟག་སོ་སོའི་ཟས་སྤྱོད་དང་འཚོ་བར་རོལ་སྟངས་ལ་ངོ་མཚར་སྐྱེ་འོས་པའི་འབྲེལ་བ་ཟབ་མོ་ཡོད་པའི་སྐོར་ལ་འདས་པའི་ལོ་གསུམ་ནས་ལྔའི་ནང་ཚུན་དུ་གོ་རྟོགས་ཆེས་ཆེར་འཕེལ་ཡོད། བློ་རིག་གི་བྱེད་རྩོལ་དང་། ལུས་ཀྱི་བྱེད་ལས། སྙིང་ལ་འཕྲོད་པའི་ཟས་རིགས་བཅས་ཀྱིས་ཨལ་ཛ་ཡི་མར་ནད་འཕོག་པའི་ཉེན་ཁ་ཆུང་དུ་གཏོང་ལ། རྒྱག་ནད་དང་། ཁྲག་ཤེད་མཐོ་པོ། འཁྲིས་ཞག་མཐོ་པོ། ཉུས་སྐྱུར་ཞན་པའི་ནད་ཚོགས། གཅིན་སྙི་ནད་གཞི་བཅས་ཀྱིས་ཉེན་ཁ་སྤེལ་གྱི་ཡོད། ད་བར་རྙེད་སོན་བྱུང་བའི་དཔང་རྟགས་འགའ་རེ་ལ་གཞིགས་ན་སྙིང་རྩའི་ནད་ཀྱི་ཉེན་ཁ་འདི་རྣམས་ལ་བདག་སྐྱོང་ལེགས་པོ་བྱེད་པས་རིག་པ་འཚོལ་རྒྱུད་ཀྱི་ནད་གཞི་ཐོག་མར་ཆགས་རྒྱུ་ནར་རྒྱང་བྱེད་ཐུབ་པའམ། ཡང་ན་ནད་ཀྱི་འཕེལ་རྒྱས་བུལ་དུ་གཏོང་ཐུབ་ཀྱི་ཡོད།

ཤ་གནད་ཞ་རེངས།

ཟུ་མཐུད་དུ་ཇེ་སྡུག་ཏུ་འགྲོ་བའི་ནད་གཞི་འདིས་ལོ་རེ་ལ་ཨ་རི་བ་ ༥༠༠༠ ལས་མང་བར་གཙེ་ཞིང་། འདིའི་ནད་རྟགས་ལངས་པ་ནས་བཟུང་ཆ་སྙོམས་སུ་གསོན་ཚད་ལོ་གསུམ་ནས་ལྔ་ཙམ་ཡིན། འགུལ་སྐྱོད་དབང་རྩ་ལ་གནོད་པའི་ནད་རིགས་ཀྱི་ནང་ནས་འདི་ཡོངས་ཁྱབ་ཆེ་ཤོས་ཡིན་པ་དང་། འདིའི་ཐོག་ལོ་རེ་ལ་ཨ་སྒོར་ས་ཡ་ ༣༠༠ ཙམ་ཞིག་གི་འགྲོ་གྲོན་ཡོད།

ཡོངས་གྲངས་སུ་ལྷུ་སྒེ་རིག་གི་ནད་ཅེས་སུ་གྲགས་པའི་ནད་འདིས་གོམ་བགྲོད་ལྟ་བུའི་དང་བླངས་ཤ་གནད་ཀྱི་འགུལ་སྐྱོད་རིགས་སྟངས་འཛིན་བྱེད་པའི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་རྣམས་ལ་གནོད་སྐྱོན་བཟོ་བཞིན་ཡོད། ནད་གཞི་འདིའི་འོག་ཀླད་པ་དང་རྒྱུངས་པའི་ནང་གི་འགུལ་སྐྱོད་དབང་རྩ་རྣམས་ཉམས་རྒུད་འགྲོ་བའི་འགོ་ཚུགས་ཀྱི་ཡོད། འོན་ཀྱང་འདི་དག་གང་གིས་སློང་བའི་རྒྱུ་རྐྱེན་ཆ་ཚང་བ་ཞིག་ད་ལྟ་ཤེས་ཀྱི་མེད། ཉམས་རྒུད་ཕྱིན་པའི་དབང་རྩ་རྣམས་ཀྱིས་ཀླད་པ་ནས་བྱུང་བའི་བརྡ་འཕྲིན་རྣམས་ལུས་པོར་དབོར་འདྲེན་མི་ཐུབ་པར་བརྟེན་སྐུལ་རྐྱེན་མེད་པ་དང་། དེ་ལས་བེད་མེད་དུ་ལུས་པའི་དབང་གིས་ཤ་གནད་རྣམས་ཉམས་ཉེས་དང་ཉམས་རྒུད་འགྲོ་བའི་འགོ་ཚུགས་ཀྱི་ཡོད།

ཇེ་སྡུག་ཏུ་འགྲོ་བའི་སྐྱུལ་བྲལ་ནད་གཞིའི་ཐོག་མའི་རང་རྟགས་རྣམས་རྒྱུན་དུ་ལག་པ་དང་རྐང་པའི་སྟེང་དུ་མངོན་གྱི་ཡོད། ནད་རྟགས་ཀྱི་ཡོངས་སུ་རྐང་པའི་སྟོབས་ཞན་པ་དང་། གོམ་བགྲོད་དཀའ་བ། འབྲུ་བ་དང་གོས་གྱོན་པའི་སྐབས་སུ་ལག་པ་གོབ་པ་བཅས་ཡོད། མཐར་འཁྱིད་རྟུབ་མ་ལག་གི་ཤ་གནད་ཐེ་བའི་རང་འདོད་ཀྱི་སྟངས་འཛིན་ཡོད་པའི་ཤ་གནད་ཏ་ལམ་ཡོད་དོ་ཅོག་ལ་ནད་འདིས་གནོད་སྐྱོན་བཟོ་གིན་ཡོད། སྐྱུལ་བྲལ་གྱི་གནས་སྟངས་འོག་ཚུད་ཀྱང་སེམས་དང་དབང་པོ་རྣམས་སྐྱོན་མེད་འཐུས་ཚང་དུ་གནས་ལ། མཐར་ཕལ་ཆེ་བ་དབུགས་གཏོང་མི་ཐུབ་པ་དང་། ཡང་ན་གློ་ཚད་ཀྱི་རྐྱེན་གྱིས་སྲོག་ཤོར་གྱི་ཡོད།

ཤ་གནད་ཞ་རེངས་འདི་ངོས་ཟིན་པའི་བརྟག་དཔྱད་ངེས་ཅན་ཞིག་མེད་ཀྱང་། ཤ་གནད་སྐྱེ་རྫས་བརྟག་པ་དང་། ཁྲག་བརྟག་པ། ཤ་གནད་བྱེད་ལས་དང་འབྲེལ་བའི་གློག་གི་བརྟག་པ། དུམ་སྒྲིག་གློག་པར་ལེན་པ། ཁབ་ལེན་མཉམ་འདར་གློག་དཔར་ལེན་པ་རྒྱུངས་པར་ཨེག་སི་གློག་དཔར་ལེན་པ་བཅས་ལ་བརྟེན་ནས་ནད་འདི་ཡིན་པར་ངོ་ཚོད་པ་དང་། འབྲུགས་སྐྱོན་གཞན་སེལ་བར་རམ་འདེགས་ཐོབ་ཀྱི་ཡོད། ད་དུང་ཡང་ནད་འདིའི་རྒྱུ་གང་ཡིན་མི་ཤེས་པའི་དབང་གིས་ནད་འདི་ངོ་ཚོད་པར་དཀའ་བ་ཞིག་ཡིན། ནད་འདིའི་རྒྱུར་རུང་བའམ་སློང་རྐྱེན་དུ་འགྲོ་རུང་བའི་ཡོངས་སུ་གླུ་ཊ་མེའི་དུག་ཤས་དང་། དབྱུང་གྱུར་རང་གཤིས་ཀྱི་གནོད་ཤུགས། ཕོར་ཡུག་གི་བྱེད་རྐྱེན། ལུས་ཀྱི་སྲུང་སྐྱོབ་མ་ལག་གིས་ལུས་ཀྱི་ཕུང་གྲུབ་གནོད་པར་ཞུགས་པའི་རང་འགུལ་ནད་འགོག་འབྲུགས་སྐྱོན་གྱི་ཡ་ལན་བཅས་འདུས་ཡོད།

མཚན་གཞི་བརྒྱ་ཆ་ ༩༠ ལས་ལྷག་པའི་ནང་ནད་འདི་བྱུང་རྒྱལ་དུ་བྱུང་བ་ཞིག་སྟེ། དེ་

of the spinal cord help identify the disease and rule out other disorders. Still, diagnosis is often difficult because the causes of ALS remain unknown. Potential causes or contributors to the disease include glutamate toxicity, oxidative stress, environmental factors, and an autoimmune response in which the body's defenses turn against body tissue.

In more than 90 percent of cases, ALS is sporadic, arising in individuals with no known family history of the disorder. In the other 5 to 10 percent of cases, ALS is familial — transmitted to family members because of a gene defect.

Scientists have now identified several genes that are responsible for some forms of ALS. The most common and well studied of these are mutations in the gene that codes for superoxide dismutase. Scientists believe that whatever they learn from studying this gene and others will have relevance for understanding the more common sporadic form of motor neuron disease.

Once ALS is diagnosed, physical therapy and rehabilitation methods can help strengthen unused muscles. Various drugs can ease specific problems, such as twitching and muscle weakness, but there is no cure. An anti-glutamate drug moderately slows the disease. Additional drugs are now under study. Protecting or regenerating motor neurons using nerve growth factors, other more potent drugs, and stem cells may someday provide additional hope for patients.

Anxiety disorders

The most widespread mental illnesses, anxiety disorders annually affect an estimated 12.6 percent of the adult population, or 24.8 million Americans. They include obsessive-compulsive disorder (OCD); panic disorder; phobias, such as fear of heights, agoraphobia (fear of open spaces), and social anxiety disorder; generalized anxiety disorder; and post-traumatic stress disorder (PTSD). Some can keep people completely housebound. Anxiety disorders often occur together with depression, and individuals doubly afflicted are at a high risk of suicide.

In OCD, people become trapped, often for many years, in repetitive thoughts and behaviors, which they recognize as groundless but cannot stop. Such behavior includes repeatedly washing hands or checking that doors are locked or stoves turned off. The illness is estimated to affect 5 to 6 million Americans annually. Environmental factors and genetics probably play a role in the development of the disorder. Positron emission tomography (PET) scans reveal abnormalities in both cortical and deep areas of the brain, implicating central nervous system changes in OCD patients.

Scientists have recently discovered that certain breeds of large dogs that develop acral lick syndrome, severely sore paws from compulsive licking, respond to the serotonergic antidepressant clomipramine, which was the first effective treatment developed for OCD in people. This and other serotonergic antidepressants and the selective serotonin reuptake inhibitors (SSRIs), such as sertraline and paroxetine, are effective in treating OCD. A specialized type of behavioral intervention, exposure and response prevention, also is effective in many patients.

Panic disorder, with a lifetime prevalence rate of 1.7 to 3.5 percent in the United States, usually starts "out of the blue." Patients experience an overwhelming sense of impending doom, accompanied by sweating, weakness, dizziness, and shortness of breath. With repeated attacks, patients may develop anxiety in anticipation of another attack and avoid public settings where attacks might occur. If these patients are untreated, they may develop agoraphobia and become virtually housebound. Antidepressants, including SSRIs, are effective, as is cognitive behavioral therapy.

Phobia is an intense, irrational fear of a particular object or situation. Individuals can develop phobias of almost anything, including dogs, dating, blood, snakes, spiders, or driving over bridges. Exposure to the feared object or situation can trigger an extreme fear reaction that may include a pounding heart, shortness of breath, and sweating. Cognitive behavioral therapy is an effective treatment.

Extreme stressors such as trauma in combat, being a victim of assault or sexual abuse, or experiencing or witnessing a crime can lead to a form of stress that can last a lifetime. Termed PTSD, the lifetime prevalence rate in the United States for this disorder is 6.8 percent (9.7 percent in women and 1.8 percent in men). It is characterized by intense fear, helplessness or horror, intrusive recollections of the traumatic event, avoidance and numbing, and hyperarousal. In addition, PTSD is associated with dysregulation of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis, disordered sleep, and major depressive disorder. Military personnel are at elevated risk for exposure to trauma and not surprisingly have higher prevalence rates when compared to the general population.

Scientists have learned that very high levels of norepinephrine are released in the brain during stress and that patients with PTSD have heightened levels of this chemical long after the traumatic event has passed. High levels of norepinephrine strengthen the primitive emotional reactions of the amygdala, the fear center of the brain, while weakening the rational functions of the prefrontal cortex, which quiets the amygdala. Very high levels of norepinephrine release can strengthen the consolidation of emotional memories and strengthen fear responses through the stimulation of alpha-1 and beta receptors in the amygdala. In contrast, stimulation of alpha-1 receptors in the prefrontal cortex takes this higher brain region "offline." The prefrontal cortex normally allows us to suppress troubling memories and thoughts, and inhibits

སྤྱི་ཁྱིམ་ཚང་དུ་ནད་འདིའི་ལོ་རྒྱུས་མེད་པའི་སྐྱེས་བུའི་སྟེང་དུ་བྱུང་བ་ཞེ་གཅིག་ཡིན། ལྷག་མ་བརྒྱ་ཆ་ ༥ ནས་ ༡༠ ནང་ནད་འདི་*ཁྱིམ་གཤིས་རང་བཞིན་*ཅན་ཡིན་པ་སྟེ། རིགས་རྫས་སྐྱོན་ཅན་ཞིག་གི་དབང་གིས་ཁྱིམ་ཚང་གི་ནང་མིར་བརྒྱུད་པ་ཞིག་ཡིན།

ཚན་རིག་པ་རྣམས་ཀྱིས་ཤ་གནད་ཞ་རེངས་འདིའི་རིགས་ཁཤས་ཀྱི་སློང་རྐྱེན་དུ་གྱུར་པའི་རིགས་རྫས་མང་པོ་ད་ལྟ་ངོས་བཟུང་ཡོད། འདི་དག་གི་ཁྲོད་ནས་ཆེས་ཡོངས་གྲགས་ཅན་དང་དཔྱེ་ཞིབ་ལེགས་ཤོས་བྱེད་ས་དེ་ནི་*བརྒྱལ་བའི་དབྱང་ལྡན་ལོག་གྱུར་*(superoxide dismutase)ཞེས་པའི་སྦྲི་རྫས་བཟ་སྦྱོར་བྱེད་པའི་རིགས་རྫས་སྟེང་བྱུང་བའི་འགྱུར་ལོག་དེ་རེད། རིགས་རྫས་འདི་དང་གཞན་གྱི་སྟེང་དུ་བསྒྲུབས་པའི་ཞིབ་འཇུག་ལས་ཐོབ་པའི་བློ་སྐྱེད་རྣམས་ཀྱིས་ཁྱབ་ཆེ་ལ་བྱུང་རྒྱལ་དུ་གྲུབ་པའི་འགྱུལ་སྐྱོད་དབང་རྩའི་ནད་གཞིའི་སྐོར་གོ་རྟོགས་ལོན་པར་ཕན་ཐོགས་ཡོང་ངེས་ཡིན་པར་ཚན་རིག་པ་རྣམས་ཀྱིས་ཡིད་ཆེས་བྱེད་ཀྱི་ཡོད།

ཤ་གནད་ཞ་རེངས་ངོ་ཚོད་པའི་རྗེས་སུ་ལུས་རྩལ་ཐབས་དཔྱད་དང་གསོར་ཆུད་ཐབས་ལམ་ལ་བརྟེན་ནས་བདེ་སྐྱིད་དུ་མ་བཀོལ་བའི་ཤ་གནད་རྣམས་ལ་ཤེད་འདེབས་པའི་གྲོགས་བྱེད་ཐུབ། སྨན་རྫས་འདྲ་མིན་ལ་བརྟེན་ནས་ཤ་གནད་ཡིག་འགྱུལ་དང་ཤ་གནད་ཉམས་ཉེས་ལྟ་བུའི་དཀའ་ངལ་ངེས་ཅན་འགའ་རེ་ལས་ངལ་གསོ་ཐོབ་སྲིད་ཀྱང་ནད་བཅོས་མི་ཐུབ། སྒྲུ་ལུ་ཏ་མེ་འགོག་རྫས་ཀྱི་སྨན་གང་འདྲ་ཞིག་གིས་ཀྱང་ནད་འདི་བུལ་དུ་གཏོང་ཐུབ་ཀྱི་ཡོད། སྨན་རྫས་འཕར་མ་མང་པོ་ཞིག་ད་ལྟ་ཞིབ་འཇུག་འོག་ཡོད། དབང་རྩའི་འཚར་རྐྱེན་བདེ་སྐྱོད་བྱེད་པའི་སྒོ་ནས་འགྱུལ་སྐྱོད་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་སྐྱུང་སྐྱོབ་བྱེད་པའམ་གསར་སྐྱེད་བྱེད་པ། ཕན་ཁ་ཆེ་བའི་སྨན་རྫས་གཞན་སྐྱུན་པ། གཞི་རྐང་ཕྲ་ཕུང་འཛུགས་པ་སོགས་ཀྱིས་ཐབས་དཔྱད་ལ་བརྟེན་ནས་ནད་པ་རྣམས་ལ་རེ་བ་གསར་པ་སྟོད་པའི་ཉེན་ཞིག་འཆར་སྲིད།

དངངས་འཚབ་འཁྲུགས་སྐྱོན་རིགས།

ཚོད་རྩིས་བྱས་པ་ལྟར་ན་རྒྱ་ཁྱབ་ཆེ་ཤོས་ཀྱི་སེམས་ནད་ཀྱི་རིགས་ཏེ། དངངས་འཚབ་འཁྲུགས་སྐྱོན་རིགས་འདི་དག་གིས་ན་ཚོད་ལོན་པའི་ཨ་རིའི་མི་འབོར་གྱི་བརྒྱ་ཆ་ ༡༣.༦ ཙམ་ལ་གཅེས་ཤིང་། དེ་ནི་མི་གྲངས་ས་ཡ་ ༣༩.༡ ཟིན་གྱི་ཡོད། འཁྲུགས་སྐྱོན་རིགས་འདིའི་ཁོངས་སུ་དབང་མེད་ཐལ་སྤྱོད་ཀྱི་ནད་གཞི་(OCD)དང་། སྐྲག་ཐལ་ཆེ་བའི་འཁྲུགས་སྐྱོན། འཇིགས་ཚུམ་གྱི་རིགས་དཔེར་ན་མཐོ་ཚད་འཇིགས་ཚུམ་དང་ཁད་ཡངས་འཇིགས་ཚུམ་(ས་གྱུ་ཡོངས་པོར་ཞེད་སྣང་སྐྱེ་བ)ལྟ་བུ། མི་ཚོགས་ཁྲོད་དུ་བྱུང་བའི་དངངས་འཚབ་འཁྲུགས་སྐྱོན། སྤྱིར་བཏང་དངངས་འཚབ་འཁྲུགས་སྐྱོན། གོད་ཤུལ་སེམས་ངལ་འཁྲུགས་སྐྱོན་(PTSD)ལ་སོགས་པ་ཚུད་ཡོད། འདིའི་འཁྲུགས་སྐྱོན་ཁག་ཅིག་གིས་ནད་པ་རྣམས་ཐད་དེ་ཁང་པའི་ནང་འཛུད་དེ་འཛོག་གི་ཡོད། དངངས་འཚབ་འཁྲུགས་སྐྱོན་འདི་རྣམས་སྐབས་མང་པོར་ཡིད་སྨུག་དང་བསྟེབས་ཏེ་བྱུང་ཞིང་། ནད་གཞི་ཉེས་ཚོགས་དེས་མནར་བའི་མི་རྣམས་རང་སྲོག་གཅད་རྒྱུའི་ཉེན་ཁ་ཅང་ཆེན་པོ་ཡོད།

དབང་མེད་ཐལ་སྤྱོད་ཀྱི་ནད་གཞི་འདིས་མི་རྣམས་ལོ་མང་རིང་བསམ་བློ་དང་ཀུན་སྤྱོད་རིགས་གཅིག་རང་ལ་བསྐྱར་ཟློས་ཡང་ཟློས་ཀྱི་ཚུད་པར་བྱེད་ལ། ཕོང་ཚོས་དེ་ལྟའི་སྤྱོད་ཚུལ་ལ་དོན་སྙིང་མེད་པར་ཤེས་བཞིན་དུ་དེར་འཇུག་པ་འགོག་ཐུབ་ཀྱི་མེད། དེ་ལྟ་བུའི་ཀུན་སྤྱོད་ནི་དཔེར་ན་ལག་པ་ཡང་ཡང་འཁྲུ་བ་དང་། སྒོར་སྒོ་ལྕགས་ཐེབས་མིན་ཡང་ཡང་ལྟ་བ། ཀློག་ཐབ་བཀག་མིན་ཡང་ཡང་བརྟག་པ་ལྟ་བུ་རེད། ཚོད་རྩིས་བྱས་པ་ལྟར་ན་ནད་འདིས་ལོ་རེ་ལ་ཨ་རིའི་མི་ས་ཡ་ལྔ་ནས་དྲུག་བར་ལ་གཅེ་བཞིན་ཡོད། ཕལ་ཆེར་ཁོར་ཡུག་གི་རྐྱེན་དང་རིགས་རྫས་ཀྱི་རྐྱེན་དག་གིས་འཁྲུགས་སྐྱོན་འདི་སློང་བར་གྲོགས་བྱེད་ཀྱི་ཡོད་ཤས་ཆེ། ཕོ་གློག་དུམ་སྒྲིག་གློག་དཔར་སྤྱད་དེ་བལྟས་པ་ན་ཀླད་ཤུན་དང་ཀླད་པའི་གཏིང་གི་རྒྱ་ཁྱོན་དུ་སྐྱོན་ཆ་ཡོད་པ་གསལ་དོན་བྱེད་པ་འདིས་ནད་པའི་དབང་རྩ་ལྟེ་བའི་མ་ལག་ལ་འགྱུར་ལྡོག་བྱུང་བའི་སྣེ་སྟོན་བྱེད་ཀྱི་ཡོད།

ཉེ་ཆར་ཚན་རིག་པས་གསར་དུ་རྟོགས་པའི་གནས་ཚུལ་ཞིག་ནི། དབང་མེད་ལྷེ་ལྷག་བྱེད་ཤོར་བ་ལས་སྦྱར་མོ་རྣམས་མ་ཆགས་པའི་*གྱག་ལྷག་ནད་ཚོགས་*དང་ལྡན་པའི་ཁྱི་ཆེན་པོའི་རིགས་ཤིག་སི་རོ་ཏོ་ནིན་ལྡོས་བཅས་ཀྱི་ཡིད་སྨུག་འགོག་སྨན་ཁྱུ་ལོ་མི་པི་ར་མིན་ལ་བཏང་འཕྲོད་བྱུང་གི་ཡོད་པ་དེ་རེད། སྨན་རྫས་དེ་ནི་མིར་བྱུང་བའི་དབང་མེད་ཐལ་སྤྱོད་ཀྱི་ནད་གཞི་སེལ་བའི་བཅོས་ཐབས་ཟབ་པོ་ཞིག་རེད། འདི་དང་སི་རོ་ཏོ་ནིན་ལྡོས་བཅས་ཀྱི་ཡིད་སྨུག་འགོག་སྨན་གཞན་དང་དམིགས་བཀར་སི་རོ་ཏོ་ནིན་བསྐྱར་ལེན་འགོག་བྱེད་(SSRI)ཀྱི་ཐབས་དཔྱད། དཔེར་ན་སེར་ཏ་ལིན་དང་། པེ་རོག་སིན་ཊིན་ལྟ་བུ་དག་ནི་དབང་མེད་ཐལ་སྤྱོད་ཀྱི་ནད་གཞི་བཅོས་པའི་སྨན་ཟབ་པོ་ཞེ་གཅིག་རེད། *རྐྱེན་གཏད་ལན་འགོག་*ཅེས་པའི་ཀུན་སྤྱོད་བཅོས་སྒྱུར་གྱི་ཐབས་དཔྱད་དམིགས་བསལ་བ་ཞིག་ཡོད་པ་དེས་ཀྱང་ནད་པ་མང་པོ་ཞིག་ལ་འཕྲོད་པོ་བྱུང་ཡོད།

ཨ་རིའི་ནང་ཚེ་ཡུན་ལྷག་ཚད་བརྒྱ་ཆ་ ༡.༧ ནས་ ༣.༥ བར་ཡིན་པའི་འཇིགས་ལངས་འཁྲུག་རྐྱེན་འདི་ནི་རྒྱུན་དུ་གློ་བུར་ཐོག་རྒྱག་གི་ཚུལ་དུ་འབྱུང་གི་ཡོད། འདིའི་ནད་པ་རྣམས་རིང་མིན་རྐྱེན་ངན་གྱིས་གཅེ་བར་དོགས་པའི་ཚོར་སྣང་དྲག་པོས་ནོན་གྱིན་དུ་གནས་ཤིང་། དེ་དང་ལྷན་དུ་ལུས་རྩོལ་བ་དང་། སྙོབས་ཉམས་པ། མགོ་ཡུ་འཁོར་བ། དབུགས་བཅིག་པ་སོགས་བྱུང་གི་ཡོད། འཁྲུགས་སྐྱོན་འདི་ཡང་ཡང་ལངས་པ་ལ་བརྟེན་ནས་ད་གཟོད་སྐྱར་ཡང་འཁྲུག་ནད་དེ་འདྲ་བསྐྱར་དུ་ཡོང་བའི་དངངས་འཚབ་ཀྱིས་འཁྲུགས་སྐྱོན་འབྱུང་ཉེན་ཆེ་བའི་མི་ཚོགས་ཀྱི་གནས་ཡུལ་ཡོལ་ཐབས་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། ཅི་སྟེ་ནད་པ་འདི་རྣམས་བཅོས་མ་ཐུབ་ཚེ་ཕོང་ཚོར་*ཁད་ཡངས་འཇིགས་ཚུམ་*གྱི་ནད་གཞི་ལངས་ཏེ་གཏན་དུ་ཁང་པའི་ནང་འཛུལ་ནས་བསྡད་དགོས་པར་འགྱུར་བའི་ཉེན་ཡོད། དམིགས་བཀར་སི་རོ་ཏོ་ནིན་བསྐྱར་ལེན་འགོག་བྱེད་ལྟ་བུའི་ཡིད་སྨུག་འགོག་སྨན་རྣམས་འདིར་ཕན་ཐོགས་ཡོད་པ་དེ་བཞིན་དུ་བསམ་སྤྱོད་སྒྱུར་བའི་ཐབས་དཔྱད་ཀྱང་འདི་ལ་ནུས་པ་ཆེ།

འཇིགས་ཚུམ་ནི་དངོས་པོའམ་གནས་སྟངས་བྱེ་བྲག་པ་ཞིག་ལ་དམིགས་པའི་རྒྱུ་མཚན་མེད་པའི་འཇིགས་སྐྲག་དྲག་པོ་ཞིག་ལ་ཟེར་བ་ཡིན། མི་ཚོར་ཧ་ལམ་དངོས་པོ་ཇི་འདྲ་ཞིག་ལའང་དམིགས་ཏེ་འཇིགས་ཚུམ་སྐྱེས་ཆོག་སྟེ། དཔེར་ན་ཁྱི་དང་། དུས་གདབ་བཅེ་ཐུག་ཁྲག སྦྲུལ། སྟོམ། ཟམ་པའི་སྟེང་དུ་ཧྲངས་འཁོར་གཏོང་བ་ལྟ་བུ་ཡིན། གང་ལ་འཇིགས་སའི་དངོས་པོའམ་གནས་སྟངས་ཕྲད་པས་སྙིང་འཕག་པ་དང་། དབུགས་བཅིག་པ། ལུས་བརྩལ་བ་ལྟ་བུའི་འཇིགས་སྐྲག་གི་རྣམ་འགྱུར་ཧ་ཅང་དྲག་པོ་དྲངས་ཆོག འདི་ཐད་བསམ་སྤྱོད་སྒྱུར་བའི་ཐབས་དཔྱད་ནི་བཅོས་ཐབས་ཟབ་པོ་ཞིག་ཡིན།

དམག་སར་གོད་ཆགས་མྱོང་བ། ཚོལ་རྟུང་ངམ་བཙན་གཡེམ་གྱི་ཡུལ་དུ་གྱུར་པ། ཁྲིམས་འགལ་གྱི་བྱ་སྤྱོད་གཟིད་པའམ་རིག་པ་ལྟ་བུ་སེམས་ངལ་སློང་རྐྱེན་དྲག་པོ་དེ་དག་གིས་ཚེ་གང་པོར་སེམས་ངལ་ནང་དུ་འཛུག་སྲིད། ཨ་རིའི་ནང་གོད་ཤུལ་སེམས་ངལ་འཁྲུགས་སྐྱོན་ཞེས་སུ་བཏགས་པའི་འཁྲུགས་སྐྱོན་འདིའི་ཚེ་ཡུན་ལྷག་ཚད་ནི་མི་འབོར་གྱི་བརྒྱ་ཆ་ ༦.༨ (བུད་མེད་ནང་བརྒྱ་ཆ་ ༩.༧ དང་། སྐྱེས་པའི་ནང་བརྒྱ་ཆ་ ༣.༦) ཡིན། འཁྲུགས་སྐྱོན་འདི་ལ་འཇིགས་སྐྲག་གམ། ཡི་ཆད་དམ། ཡང་ན་བྲེད་དངངས་དྲག་པོ། གོད་ཆགས་ཀྱི་བྱུང་རྐྱེན་དེ་དབང་མེད་དུ་དྲན་པ། གཡོལ་སྟོང་དང་ཚོར་ཤེས་བྲལ་བ། རིག་པ་ཧ་ཅང་སློང་ཐལ་ཆེ་བ་ལྟ་བུའི་ཁྱད་རྟགས་ཡོད། དེར་མ་ཟད་འཁྲུགས་སྐྱོན་འདི་ཀླད་སྦུགས་འོག་མ་དང་བེ་སྣབས་དང་མཁལ་རྨེན་གྱི་གཞུང་ཐིག་གི་ཉེས་སྐྱོན་དང་། གཉིད་འཁྲུག་པ་དང་། ཡིད་སྨུག་དྲག་པོའི་འཁྲུགས་སྐྱོན་བཅས་དང་ཡང་སྦྲེལ་ཡོད། དམག་ལས་བྱེད་མི་རྣམས་ལ་གོད་ཆགས་དང་འཕྲད་པའི་ཉེན་ཁ་ཆེ་བ་ཡོད་ཅིང་། དེར་བརྟེན་མི་སེར་དཀྱུས་མ་ལ་ལྟོས་ཏེ་ཕོང་ཚོའི་ཁྲོད་དུ་ནད་དེའི་ཁྱབ་ཚད་ཆེ་བ་ཡོད་པ་ནི་ངོ་མཚར་སྐྱེ་གཞི་ཞིག་མིན།

སེམས་ངལ་གྱི་གནས་སྐབས་སུ་གླད་པའི་ནང་ནོར་ཨེ་པི་ནེབ་རིན་གྱི་རྫས་རྫུལ་ཧ་ཅང་ཚད་མཐོ་པོའི་ནང་ཐོན་གྱི་ཡོད་པ་དང་། གོད་ཆགས་ཀྱི་བྱུང་བ་འགགས་ནས་དུས་ཡུན་རིང་པོའི་རྗེས་སུའང་གོད་ཤུལ་སེམས་ངལ་འཁྲུགས་སྐྱོན་གྱིས་ཟིན་པའི་ནད་པའི་ལུས་ནང་རྫས་འདི་ཚད་གཞི་མཐོན་པོར་གནས་ཀྱི་ཡོད་པ་བཅས་ཚན་རིག་པས་ཤེས་ཡོད། ནོར་ཨེ་པི་ནེབ་རིན་ཚད་མཐོན་པོ་ཡོད་པ་དེས་འཇིགས་པའི་ལྟེ་གནས་སུ་གྱུར་བའི་གླད་པའི་ཁམ་ཅིག་གླད་ཞོའི་མྱོང་ཚོར་ཡ་ལན་དམའ་རིམ་ཁག་གི་སྟོབས་སྤེལ་བ་དང་། ལྷན་ཅིག་ཏུ་ཁམ་ཅིག་གླད་ཞོ་ཞི་བར་བྱེད་པའི་མདུན་མའི་གླད་ཤུན་གྱི་མདུན་ཆའི་རྟོག་དཔྱོད་བྱེད་ལས་རྣམས་ཉམས་དམས་སུ་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། ནོར་ཨེ་པི་ནེབ་རིན་འདོན་ཚད་ཧ་ཅང་མཐོན་པོས་མྱོང་ཚོར་དང་སྦྲེལ་བའི་དྲན་པ་རྣམས་གུང་སྒྲིག་པ་དང་། ཁམ་ཅིག་གླད་ཞོའི་ནང་གི་ཨལ་ཕ་-༡ དང་སྦྲི་ཏ་སྣེ་ལེན་པ་རྣམས་བསྐུལ་བའི་སྒོ་ནས་འཇིགས་སྐྲག་ལ་ཡ་ལན་གྱི་བྱེད་རིམ་སྤེལ་གྱི་ཡོད། དེ་ལས་ལྡོག་སྟེ་མདུན་མའི་གླད་ཤུན་གྱི་མདུན་ཆར་འཕོད་པའི་ཨལ་ཕ་-༡ སྣེ་ལེན་པར་སྐུལ་སློང་ཐེབས་པས་མཐོར་གནས་གླད་པའི་ཆ་ཁྱལ་འདིའི་འབྲེལ་ལམ་གཅོད་ཀྱི་ཡོད། སྤྱིར་བཏང་མདུན་མའི་གླད་ཤུན་གྱི་མདུན་ཆ་ཡིས་མི་བདེ་བ་སྐྱེད་པའི་དྲན་པ་དང་། བསམ་པའི་རིགས་མགོ་གནོན་བྱེད་པ་མ་ཟད་ཁམ་ཅིག་གླད་ཞོ་བཀག་ནས་ང་ཚོ་བདེ་འཇགས་ཡིན་པའི་ཉམས་སྣང་སྐྲུན་པ་(འཇིགས་སྐྲག་གི་ཡ་ལན་མེད་པར་བྱེད་པ་)རེད། དཔར་ལེན་ཐབས་དཔྱད་བརྒྱུད་དཔྱེ་ཞིབ་བྱས་པ་ལས་གོད་ཤུལ་སེམས་ངལ་འཁྲུགས་སྐྱོན་གྱིས་མནར་བའི་ནད་པ་རྣམས་ལ་

the amygdala to let us know that we are safe (the extinction of the fear response). Imaging studies show that patients with PTSD have weaker prefrontal function and stronger amygdala activation, consistent with their symptoms.

New successful medications for PTSD have arisen from this basic research. The alpha-1 blocker, prazosin, a drug used to lower blood pressure for more than 20 years, is now used to treat nightmares experienced with PTSD; those treated with prazosin include people with very long-standing illness, such as Holocaust survivors. Beta-blockers such as propranolol also are being tested in individuals exposed to trauma, but these agents must be administered close in time after the trauma, before PTSD has been established, which brings up complex ethical issues.

The discovery of brain receptors for the benzodiazepine antianxiety drugs has sparked research to identify the brain's own antianxiety chemical messengers. The benzodiazepine receptors are a component of the GABA receptor and enhance the responsiveness to endogenous GABA, the major inhibitory neurotransmitter in the brain. Indeed, recent studies have revealed alterations in certain GABA receptors in the central nervous system of patients with PTSD. This finding may lead to ways to regulate this brain system and correct its possible defects in anxiety disorders.

PTSD also is treated with antidepressant and atypical antipsychotic medications and with psychotherapies such as cognitive behavioral therapy or eye movement desensitization and reprocessing therapy.

Attention deficit hyperactivity disorder

Attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) was first described more than 100 years ago. Characterized by excessively inattentive, hyperactive, or impulsive behaviors, ADHD affects an estimated 2 million children in the United States, or 3 to 5 percent of children. Studies show that 30 percent to 70 percent of these children will continue to experience ADHD symptoms as adults.

By definition, symptoms of ADHD appear before age 7, last for six months or longer, and impair normal functioning in at least two types of settings — at school, among friends, at home, or at work, in the case of adults. Currently, no objective diagnostic test for ADHD exists. Diagnosis requires a comprehensive evaluation, including a clinical interview, parent and teacher ratings, and, sometimes, learning disorder or psychological testing. Multiple evaluation techniques are required because healthy children occasionally show similar behavior, and other conditions, disorders, or environmental triggers — such as stress — may be associated with the same behaviors.

Twin and family studies show that ADHD has a strong genetic influence, and genes encoding components of dopamine and norepinephrine transmission have been implicated. Studies increasingly are finding correlations between ADHD and differences in brain volume or function. Smaller volume and reduced activity are often observed in prefrontal cortical-striatal-cerebellar circuits, particularly in the right hemisphere. Recent studies show a delay in cortical development in some children with ADHD, speculated to represent the subgroup who "grow out" of the disorder.

Recent imaging studies are consistent with reduced catecholamine transmission in at least some patients with this disorder.

Characterized by excessively inattentive, hyperactive, or impulsive behaviors, ADHD affects an estimated 2 million children in the United States, or 3 to 5 percent of children.

As prefrontal circuits require an optimal level of catecholamine stimulation, reduced catecholamine transmission could lead to weakened prefrontal cortical regulation of attention and behavior and symptoms of ADHD.

ADHD is commonly treated with medications such as stimulants (e.g., methylphenidate) and newer, nonstimulant drugs. These agents all act by enhancing catecholamine transmission in the prefrontal cortex. Despite the widespread use of stimulants, concerns about their risks linger. Thus, parents and clinicians have to balance the benefits of a child with better attention and behavioral regulation on one hand, and the uncertainty about the risks of exposing children to psychotropic drugs on the other.

Autism

An autism spectrum disorder (ASD) is diagnosed in 1 of every 150 babies born in the United States (approximately 1.7 million Americans), an incidence far greater than in the 1970s owing mainly to changes in diagnostic criteria, grouping of multiple disorders into one spectrum, and enhanced clinician referral based on greater awareness. ASD is characterized by communication difficulties; absent, delayed, or abnormal language; impaired social skills; and narrow, obsessive interests or repetitive behaviors. Common associated symptoms include mental retardation, seizures, and behavioral abnormalities.

མདུན་མའི་ཀླད་ཤུན་གྱི་མདུན་ཆར་བྱེད་ལས་ཞན་པ་དང་། ཁམ་ཅིག་ཀླད་ཞོར་བྱ་གཞག་ཤས་ཆེ་བར་ཉེད་པ་དེ་ནི་ནད་རྟགས་དང་ཡོངས་སུ་མཐུན་པ་རེད།

རྩང་གཞིའི་ཞིབ་འཇུག་འདི་ལ་བརྟེན་ནས་གོལ་ཤུལ་སེམས་ངལ་འཁྲུགས་སྐྱོན་འདིར་ཕན་པའི་སྨན་ནུས་པ་དང་ལྡན་པ་གསར་པ་མང་པོ་ཞིག་ཐོན་ཡོད། ཨལ་ཕ་-༡ འགོག་བྱེད་ཀྱི་པ་ར་ཛོ་སིན་ཞེས་པའི་སྨན་འདས་པའི་ལོ་ ༣༠ ལས་ལྷག་པའི་རིང་ཁྲག་ཤེད་གཅོག་ཆེད་དུ་སྤྱད་པ་དེ་ད་ལྟའི་ཆར་གོད་ཤུལ་སེམས་ངལ་འཁྲུགས་སྐྱོན་དང་སྲིལ་བའི་འཚུབ་ཆ་ཆེ་བའི་ཨོྃང་བའི་རིགས་བཅོས་པའི་ཕྱིར་དུ་བེད་སྤྱོད་བྱེད་ཅིང་། སྨན་དེ་གཏོང་སའི་ནད་པའི་ཁོངས་སུ་ནད་ཡུན་ཧ་ཅང་རིང་བའི་ནད་པ་དཔེར་ན་ཇེའུ་མི་རིགས་རྩ་གཏོར་གྱི་སྡུག་སྦྱོང་མྱོང་བའི་མི་རབས་ལྟ་བུ་ཡིན། པི་རོ་པ་ར་ནོ་ལོལ་ལྟ་བུའི་སྒྲི་ཏ་འགོག་བྱེད་རྣམས་ཀྱང་གོད་ཆགས་ཀྱིས་གཙེས་པའི་མིའི་སྐྱིང་དུ་ཚོད་ལྟ་བྱེད་བཞིན་ཡོད་ཀྱང་། སྨན་རྫས་འདི་རྣམས་གོད་ཆགས་མྱོང་ནས་དུས་ཡུན་ཐུང་ངུའི་ནང་ཚུན་ཏེ། གོད་ཤུལ་སེམས་ངལ་འཁྲུགས་སྐྱོན་གྱི་རྣམ་པར་ངོ་རྟགས་མ་ཟིན་གོང་དུ་གཏོང་དགོས་པ་ཡིན། དེ་ཡང་མགོ་རྙོག་ཅན་གྱི་ཚུལ་སྤྱོད་ཀྱི་གནད་དོན་དང་འབྲེལ་བ་ཆགས་ཀྱི་ཡོད།

དངངས་འཚབ་འགོག་སྨན་བེན་ཛོ་ཌ་ཡི་ཛེ་པིན་ལ་ཆེད་དུ་དམིགས་པའི་སྣེ་ལེན་པ་དེ་འདྲ་ཀླད་པའི་ནང་ཉེད་རྟོགས་བྱུང་བ་དེས་ཀླད་པ་རང་གི་དངངས་འཚབ་འགོག་པའི་རྫས་གྱུར་ཐོ་ཤ་རིགས་ངོས་ཟིན་པའི་ཕྱོགས་སུ་ཞིབ་འཇུག་དུ་མར་ཀུན་སློང་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། དེ་ལ་བེན་ཛོ་ཌ་ཡི་ཛེ་པིན་གྱི་སྣེ་ལེན་པ་དག་ནི་སྣ་སྲ་སྣེ་ལེན་པའི་གྲུབ་ཆ་ཡིན་པ་དང་། དེས་ཀླད་པའི་ནང་གི་འགོག་བྱེད་ཀྱི་དབང་རྩ་འཕྲིན་པ་གཙོ་བོར་གྱུར་བའི་ནང་སྐྱེ་སྣ་སྲའི་སྙིང་གི་ཡ་ལན་ནུས་པ་སྤེལ་གྱི་ཡོད། དོན་དངོས་སུའང་ཉེ་ཆར་གྱི་དཔྱེ་ཞིབ་ཁག་ཅིག་གིས་གོད་ཤུལ་སེམས་ངལ་འཁྲུགས་སྐྱོན་ལྡན་པའི་ནད་པའི་དབང་རྩ་ལྟེ་བའི་མ་ལག་ནང་གི་སྣ་སྲ་སྣེ་ལེན་པའི་རིགས་གཅིག་ལ་འགྱུར་ལྡོག་ཐེབས་པའི་གནས་ཚུལ་ཕྱིར་སྟོན་བྱས་ཡོད། གསར་དུ་ཉེད་པའི་གནད་དོན་འདིས་ཀླད་པའི་མ་ལག་འདི་ཚོད་འཛིན་བྱེད་པའི་ཐབས་བྱུས་ཀྱི་བློ་སྒོ་འབྱེད་རྒྱུང་ཞིང་། དེ་ལ་བརྟེན་ནས་དངངས་འཚབ་འཁྲུགས་སྐྱོན་ནང་འབྱུང་སྲིད་པའི་སྐྱོན་ཆའི་རིགས་ཡོ་བསྲང་བྱེད་པའི་ཐབས་ལམ་ཡང་འདྲེན་ཐུང་བ་ཡིན།

གོད་ཤུལ་འཁྲུགས་སྐྱོན་འདི་ནི་ཡིད་སྨུག་འགོག་སྨན་དང་། རྒྱུན་ལྡན་མིན་པའི་སེམས་ཁམས་འཚོལ་ནད་འགོག་སྨན་རིགས་དང་། གཞན་ཡང་བསམ་སྤྱོད་སྒྱུར་བའི་སློབ་གསོའི་ཐབས་དཔྱད་དམ། ཡང་ན་མིག་འགུལ་གྱི་ཚོར་སྐྱེན་འགོག་ཅིང་བསྐྱར་སྐྱུལ་གྱི་སློབ་གསོའི་ཐབས་ལམ་ལྟ་བུའི་སེམས་ཁམས་ཐབས་དཔྱད་ཀྱི་ལམ་ནས་ཀྱང་བཅོས་ཐབས་བྱེད་ཀྱི་ཡོད།

ཡིད་བྱེད་ཞན་པ་ལས་འཕག་འཚག་ཆེ་བའི་འཁྲུགས་སྐྱོན།

ཡིད་བྱེད་ཞན་པ་ལས་འཕག་འཚག་ཆེ་བའི་འཁྲུགས་སྐྱོན་(ADHD)དེ་ལོ་བརྒྱ་ལྷག་ཙམ་གྱི་གོང་དུ་ཐོག་མར་འགྲེལ་བཤད་བྱས་ཡོད་པ་རེད། ངོ་སྣང་མེད་དྲགས་པའམ། འཕག་འཚག་ཐལ་དྲགས་པ། ཡང་ན་དྲན་ཚད་ལག་ཏུ་བླངས་པའི་ཀུན་སྤྱོད་ཀྱི་ཁྱད་རྟགས་ལྡན་པའི་འཁྲུགས་སྐྱོན་འདིས་ཨ་རིའི་ནང་ཕྲུ་གུ་ས་ཡ་གཉིས་སམ་ཕྲུ་གུའི་བརྒྱ་ཆ་ ༣ ནས་ ༥ བར་ལ་གཙེ་ཞིང་། ཞིབ་འཇུག་གིས་བསྟན་པ་ལྟར་ན་ཕྲུ་གུ་འདི་རྣམས་ལས་བརྒྱ་ཆ་ ༣༠ ནས་ ༧༠ ཙམ་ཞིག་ན་ཚོད་ལོན་པའི་རྗེས་སུ་ནད་འདིས་མུ་མཐུད་དུ་གཙེ་བར་འགྱུར་བར་བསྟན་ཡོད།

ངེས་ཅིག་གི་དབང་དུ་བྱས་ན་འཁྲུགས་སྐྱོན་འདིའི་ནད་རྟགས་རྣམས་ལོ་ན་བདུན་མ་སོན་གོང་དུ་ཐོན་ཅིང་། ཟླ་བ་དྲུག་གམ་དེ་ལས་མང་བར་བསྡད་པ་དང་། ཉུང་མཐར་གནས་སྟངས་གཉིས་ནང་རྒྱུན་ལྡན་གྱི་བྱེད་ལས་ལ་སྐྱོན་རྒྱག་སྟེ། གཅིག་ནི་སློབ་གྲྭ་སློབ་གྲོགས་ཚོའི་ཁྲོད་དུ་འཚོ་བར་རོལ་བའི་སྐབས་དང་། གཉིས་པ་ནི་ཁྱིམ་མམ་ལས་ཀའི་གནས་སུ་ན་ཚོད་ལོན་པའི་ཁྲོད་དུ་ཡིན། ད་ལྟའི་ཆར་འཁྲུགས་སྐྱོན་འདི་ངོས་ཟིན་པའི་བརྟག་ཐབས་རང་དབང་བ་ཞིག་མེད་པས། འདིའི་བརྟག་ཐབས་ཀྱི་ཚུལ་དུ་དྲི་བའི་བརྟག་ཐབས་དང་། དགེ་རྒན་དང་ཕ་མའི་ཚོད་བགམ། ཡང་སྐབས་རེ་ཤེས་སྦྱོང་གི་ཉམས་སྐྱོན་ཡོད་མེད་བརྟག་པའམ། ཡང་ན་སེམས་ཁམས་ལ་བརྟག་པ་ལྟ་བུ་ཐམས་ཅད་ཚུད་པའི་ཉམས་ཚོད་ཆ་ཚང་བ་ཞིག་བྱེད་དགོས་པ་ཡིན། རྣམ་གྲངས་མང་བའི་ཚོད་ལྟ་འདི་ལྟར་མཁོ་བའི་རྒྱུ་མཚན་ནི་སྐབས་འགར་ཕྲུ་གུ་བདེ་ཐང་རྣམས་ཀྱིས་ཀྱང་དེ་དང་འདྲ་བའི་ཀུན་སྤྱོད་བསྟན་པ་དང་། ཡང་དེ་ལས་གཞན་པའི་གནས་སྟངས་དང་། འཁྲུགས་སྐྱོན། ཁོར་ཡུག་གི་སློང་རྐྱེན་དཔེར་ན་སེམས་ངལ་ལྟ་བུ་རྣམས་ལའང་གོང་གསལ་གྱི་སྤྱོད་ཚུལ་གཅིག་མཚུངས་སུ་ཡོད་ཐུབ་པ་ཡིན།

མཆེ་མ་དང་མི་ཚང་སོ་སོའི་ཐོག་ཏུ་བསྐྱངས་པའི་དཔྱེ་ཞིབ་དག་གིས་འཁྲུགས་སྐྱོན་འདི་ལ་རིགས་རྫས་ཀྱི་ཤུགས་རྐྱེན་ཆེན་པོ་ཡོད་པ་བསྟན་ཡོད་ལ། དེ་ཡང་ཧོ་པ་མིན་དང་ནོར་ཨེ་པི་ནེ་ཕིན་རིན་འགྲེམ་གཏོང་གི་བྱ་བའི་གྲུབ་ཆ་བཟ་སྒྲིག་བྱེད་པའི་རིགས་རྫས་རྣམས་འདི་དང་འབྲེལ་བ་ཡོད་པ་བསྟན་ཡོད། ཀླད་པའི་བོངས་ཚད་ཀྱི་ཁྱད་པར་རམ། ཡང་ན་བྱེད་ལས་ཀྱི་ཁྱད་པར་དང་འཁྲུགས་སྐྱོན་འདི་དབར་ཕན་ཚུན་ལྟོས་འབྲེལ་གྱི་འབྲེལ་བ་ཡོད་པ་དབྱེ་ཞིབ་རྣམས་ཀྱིས་ཧ་ཅང་ཧ་ཅང་དུ་ཉེད་བཞིན་ཡོད། མདུན་མའི་ཀླད་ཤུན་ནས་ལྟེང་ཤུན་བརྒྱུད་ཀླད་ཆུང་བར་རྒྱུགས་པའི་བརྡ་ལམ་སྦྲེ་དང་། ལྷག་པར་དུ་གཡས་ཀྱི་ཀླུམ་ཕྱེད་ཀྱི་བོངས་ཚད་ཆུང་བ་དང་དེར་བྱེད་ལས་ཞུང་བ་ཡོད་པ་ཡང་ཡང་མཐོང་ཡོད། ཉེ་ཆར་གྱི་ཉམས་ཞིབ་ཁག་ཅིག་གིས་འཁྲུགས་སྐྱོན་འདིས་ཟིན་པའི་ཕྲུ་གུ་ཁ་ཤས་ཀྱི་ཀླད་ཤུན་འཕེལ་རྒྱས་ལ་རྗེས་ལུས་ཐེབས་ཡོད་པ་བསྟན་པ་དེས་ཁོང་རྣམས་ནི་འཁྲུགས་སྐྱོན་འདིའི་རྒྱུ་ལས་འཚར་གྲོལ་ཐུབ་པའི་སྲེ་ཁག་ཡིན་པའི་ཚོད་རྩིས་བླངས་ཡོད་པ་རེད།

མ་མཐར་ཡང་འཁྲུགས་སྐྱོན་འདི་དང་ལྡན་པའི་ནད་པ་ཁ་ཤས་ཀྱི་ནང་ཁེ་ཏ་ཁོ་ལ་མིན་འགྲེམ་གཏོང་ཞན་པ་ཡོད་པ་དེ་ནི་ཉེ་ཆར་བསྒྲུབས་པའི་དཔར་ལེན་ཐབས་ཚུལ་གྱི་དབྱེ་

> **ངོ་སྣང་མེད་དྲགས་པའམ། འཕག་འཚག་ཐལ་དྲགས་པ། ཡང་ན་དྲན་ཚད་ལག་ཏུ་བླངས་པའི་ཀུན་སྤྱོད་ཀྱི་ཁྱད་རྟགས་ལྡན་པའི་འཁྲུགས་སྐྱོན་འདིས་ཨ་རིའི་ནང་ཕྲུ་གུ་ས་ཡ་གཉིས་སམ་ཕྲུ་གུའི་བརྒྱ་ཆ་ ༣ ནས་ ༥ བར་ལ་གཙེ་བཞིན་ཡོད།**

ཞིབ་ཁག་ཅིག་དང་མཐུན་གྱི་ཡོད། མདུན་མའི་ཀླད་ཤུན་གྱི་བརྡ་ལམ་ལ་ཁེ་ཏ་ཁོ་ལ་མིན་གྱི་སྐྱུལ་རྐྱེན་ཚད་མཐོ་ཤོས་དེ་མཁོ་གྱིན་ཡོད་པས། ཁེ་ཏ་ཁོ་ལ་མིན་འགྲེམ་གཏོང་ལ་ཉམ་ཆག་བྱུང་བ་ལས་ཡིད་བྱེད་དང་། ཀུན་སྤྱོད། འཁྲུགས་སྐྱོན་འདིའི་ནད་རྟགས་བཅས་ལ་མདུན་མའི་ཀླད་ཤུན་གྱི་ཚོད་འཛིན་བྱེད་ཤུགས་ཆུང་དུ་འགྲོ་རྒྱུང་བ་ཡིན།

འཁྲུགས་སྐྱོན་འདི་ནི་ཡོངས་གྲགས་སུ་(མི་ཐ་ཡིལ་ཕེ་ནི་ཊེ་ཊེ་ལྟ་བུའི་)སྐུལ་རྫས་ཀྱི་རིགས་དང་། སྐུལ་རྫས་མིན་པའི་སྨན་རྫས་གསར་པ་དག་གིས་བཅོས་ཀྱི་ཡོད། རྫས་འདི་རྣམས་ཀྱིས་མདུན་མའི་ཀླད་ཤུན་ནང་ཁེ་ཏ་ཁོ་ལ་མིན་གྱི་འགྲེམ་གཏོང་ལེགས་སྤེལ་བྱེད་པའི་སྒོ་ནས་རང་གི་ལས་དོན་སྒྲུབ་ཀྱི་ཡོད། སྐུལ་རྫས་བཀོལ་སྤྱོད་རྒྱ་ཆེར་བྱེད་པ་དེ་ལྟར་ནའང་། དེའི་ཉེན་ཚབས་ཐད་སེམས་འཚབ་མུ་མཐུད་དུ་ལྷག་ཡོད། དེར་བརྟེན་ཕ་མ་དང་སྨན་ལས་པ་རྣམས་ཀྱིས་ཕྱོགས་གཅིག་ཏུ་ཕྲུ་གུའི་རྩེ་གཅིག་པ་དང་ཀུན་སྤྱོད་ལ་ཚོད་འཛིན་ལེགས་པར་ཐུབ་པའི་ཁེ་ཕན་གྱི་ཆ་དང་། ཕྱོགས་གཞན་དུ་སེམས་སྒྱུར་སྨན་རྫས་འདི་དག་ལ་བསྙེས་པའི་ཉེན་ཁ་གང་ཡོང་ཆ་མ་མཆིས་པའི་གནས་སྟངས་གཉིས་ཀྱི་ཡང་ལྡེང་སྙོམས་དགོས་པ་ཡིན།

ཨོ་ཊི་ཛིམ།

ཨ་རི་ནང་སྐྱེས་པའི་བྱིས་པ་ ༡༥༠ ཐམ་པ་རེའི་ནང་གཅིག་(རོབ་རྩིས་སུ་ཨ་རི་བ་ས་ཡ་ ༡.༧)ལ་ཨོ་ཊི་ཛིམ་སྣ་མང་འཁྲུགས་སྐྱོན་(ASD)གྱིས་ཟིན་ཡོད་པ་ཤེས་རྟོགས་བྱུང་ཡོད། དེ་ནི་ཕྱི་ལོ་ ༡༩༧༠ ནང་གི་གྲངས་ཚད་ལ་ལྟོས་ཏེ་ཧ་ཅང་ཆེ་བ་ཡོད་ཀྱང་། དེ་ལྟར་བྱུང་བའི་རྒྱུ་མཚན་གཙོ་བོའི་ཁོངས་སུ་བརྟག་ཐབས་ཀྱི་འོས་ཚད་ལ་གྱུར་བ་ཐེབས་པ་དང་། འཁྲུགས་སྐྱོན་གྱི་རྣམ་པ་དུ་མ་ཕྱོགས་གཅིག་ཏུ་བསྡོམས་པ་དང་། ཤེས་རྒྱ་འཕེལ་བའི་དབང་གིས་སྨན་ལས་པས་གཏུགས་བཤེར་གྱི་རིམ་པ་ཟབ་ཏུ་ཕྱིན་པ་བཅས་འདུས་ཡོད། འཁྲུགས་སྐྱོན་དེ་ལ་ཡོད་པའི་ཁྱད་རྟགས་ཀྱི་གྲས་སུ་གཞན་དང་འབྲེལ་བ་བྱེད་དཀའ་བ། སྐད་བརྡ་སྤྲོད་མི་ཐུབ་པའམ། བུལ་བར་སྤྲོད་པའམ། ཡང་ན་ཚུལ་མཐུན་མིན་པར་སྤྲོད་པ། སྤྱི་ཚོགས་ནང་འགྲོགས་འདྲིས་ཀྱི་ཐབས་ཤེས་དམན་པ། སྤྲོ་སྣང་གི་གཞི་ཆུང་ཞིང་། དེར་ཞེན་ཆགས་ཆེན་པོས་ཞུགས་པ། བློས་གཤིས་ཅན་གྱི་ཀུན་སྤྱོད་ལ་ཞུགས་པ་བཅས་ཡོད། འདི་དང་འབྲེལ་བའི་ཡོངས་གྲགས་ཀྱི་ནད་རྟགས་ཀྱི་ཁོངས་སུ་སེམས་ཀྱི་འཚར་ལོངས་ཚད་མ་ལོན་པ་དང་། འདར་ནད་ཐོག་པ། ཚོས་མི་མཐུན་པའི་ཀུན་སྤྱོད་བཅས་ཚུད་ཡོད།

ད་ལྟའི་ཆར་ཀུན་སྤྱོད་ཀྱི་མཚན་མ་ལ་གཞི་བཅོལ་ཏེ་འཁྲུགས་སྐྱོན་འདི་ལོ་གསུམ་ནས་ལྔ་བར་གྱི་བྱིས་པའི་ཁྲོད་དུ་ངོས་བཟུང་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། ཚོགས་པའི་ནང་མཉམ་ཞུགས་བྱེད་ཚུལ་

Currently, ASD is diagnosed in 3- to 5-year-olds based on behavioral symptoms. New research indicates that very sensitive measures of social engagement and interaction can detect differences in the first year of life, a time when many affected children exhibit accelerated growth of the brain. This abnormal growth is a potential marker for early evaluation that may also indicate that development has gone awry.

Studies of brain neurophysiology, tissue, and imaging indicate that ASD is a disorder that disrupts basic developmental processes that occur both before and after birth, potentially including neural cell proliferation, migration, survival, axon and dendrite extension, and synapse formation. Specific brain regions involved in language, cognition, and social communication, or the connections among them, may be formed abnormally. Research also indicates that genetic factors are major contributors to ASD (10 to 20 percent of cases have identified genetic causes), with potential involvement of environmental factors.

Although no cure exists, many affected children respond well to highly structured environments and specialized education and language programs, with earlier interventions leading to better outcomes. Associated symptoms respond to medications.

Knowledge of specific functional deficits in social and cognitive circuits is leading to distinct clinical training to improve brain activity and behavioral outcomes, whereas genetic findings may allow new targeted therapies at the molecular level. One day, genetic tests may complement behavioral indicators to allow earlier diagnosis and intervention as well as the means to overcome and possibly prevent ASD symptoms.

Bipolar disorder

Patients with bipolar disorder, previously known as manic-depressive illness, usually experience episodes of deep depression and manic highs, with a return to relatively normal functioning in between. They also have an increased risk of suicide. Bipolar disorder annually affects 1.2 percent of Americans age 18 or older, or 2.2 million individuals. Approximately equal numbers of men and women suffer from this disorder.

Bipolar disorder tends to be chronic, and episodes can become more frequent without treatment. As bipolar disorder runs in families, efforts are underway to identify the responsible gene or genes.

Bipolar patients can benefit from a broad array of treatments. One of these is lithium. During the 1940s, researchers showed that lithium injections into guinea pigs made them placid, which implied mood-stabilizing effects. When given to manic patients, lithium calmed them and enabled them to return to work and live relatively normal lives. Regarded as both safe and effective, lithium is often used to prevent recurrent episodes.

Other useful medications include certain anticonvulsants, such as valproate or carbamazepine, which can have mood-stabilizing effects and may be especially useful for difficult-to-treat bipolar episodes. Newer anticonvulsant medications are being studied to determine how well they work in stabilizing mood cycles.

Brain tumors

Although brain tumors are not always malignant — a condition that spreads and becomes potentially lethal — these growths always are serious because they can interfere with normal brain activity.

Primary brain tumors arise within the brain, whereas metastatic (also called secondary) brain tumors spread from other parts of the body through the bloodstream. The incidence of primary brain tumors is about 15 per population of 100,000. About 44,000 new cases occur in the United States annually.

Symptoms vary according to location and size, but seizures and headache are among the most common. To expand, gliomas, typically malignant brain tumors, release the neurotransmitter glutamate at toxic concentrations. This kills off neurons in their vicinity, making room for the tumor's expansion. The released glutamate explains seizures originating from tissue surrounding the tumor. An expanding tumor can increase pressure within the skull, causing headache, vomiting, visual disturbances, and impaired mental functioning. Brain tumors are diagnosed with MRI and CT scanning.

Treatment options for primary brain tumors are limited. Surgery is generally the first step if the tumor is accessible and vital structures will not be disturbed. Radiation is used to stop a tumor's growth or cause it to shrink. Chemotherapy destroys tumor cells that may remain after surgery and radiation but is not very effective for gliomas. Steroid drugs relieve brain swelling, and antiepileptic drugs control seizures.

New therapies for brain tumors are developed in organized studies called clinical trials. Many of these trials focus on targeted therapy — treatment aimed at biologic characteristics of tumors. Targeted therapies include vaccines created from the patient's own tumor combined with substances that boost the immune system or kill tumor cells; monoclonal antibodies, which home in on receptors on the surface of the tumor cells; anti-angiogenic therapy, in which the tumor's blood supply is restricted; immunotherapy, which uses the body's own immune system against the tumor; gene therapy, in which bioengineered genes are delivered to the cancer cells to kill them; and several approaches for a targeted delivery of antibodies, toxins, or growth-inhibiting molecules that attach specifically to the tumor cells and interfere with their growth. A scorpion-derived toxin called chlorotoxin that interferes with tumor spread has shown promise in clinical studies where it extended life expectancy significantly.

དང་། འབྲེལ་མཐུད་བྱེད་ཚུལ་ཕྲ་མོ་ཡན་འདྲལ་བའི་ཐབས་ལམ་ཧ་ཅང་རྙོ་པོ་བརྒྱུད་སྐྱེས་ནས་ལོ་དང་པོའི་ནང་ཚུན་དུ་ཏེ་བག་རྣམས་རྟོགས་ཐུབ་པ་ཞིབ་འཇུག་གསར་པ་དག་གིས་བསྟན་བཞིན་ཡོད་ཅིང་། ན་ཚོད་དེར་ནད་འདིས་ཟིན་པའི་བྱིས་པ་མང་པོ་ཞིག་ལ་ཐད་པའི་འཚར་ལོངས་ཧ་ཅང་མགྱོགས་མྱུར་ངང་བྱུང་གི་ཡོད། རྒྱུན་ལྡན་མིན་པའི་འཚར་ལོངས་འདི་ནི་ནད་སྟ་ས་ནས་ར་སྤྲོད་བྱེད་པའི་མཚན་མ་ཞིག་ཡིན་པ་མ་ཟད། འདིས་འཚར་ལོངས་ཡོན་པོར་གྱུར་ཟིན་པའི་བརྒྱུད་སྟོན་ཡང་བྱེད་སྲིད།

ཐད་ཁམས་ཀྱི་ལས་ཚུལ་དང་། ཐད་པའི་ཞུང་གྲུབ། ཐད་པའི་དཔར་ལེན་ཐབས་རྩལ་སྔོང་དུ་བསྒྲུབས་པའི་དབྱེ་ཞིབ་དག་གིས་འབྲུགས་སྐྲོན་འདི་བཞིན་བྱིས་པ་ཕྱིར་མ་བཅོས་པའི་གོང་དང་། བཅོས་རྗེས་སུ་བྱུང་བའི་གཞི་རྩའི་འཚར་ལོངས་ཀྱི་བརྒྱུད་རིམ་ལ་འགོག་རྐྱེན་བྱེད་པའི་འབྲུགས་སྐྲོན་ཞིག་ཡིན་པར་ར་སྤྲོད་བྱེད་ལ། དེ་ལྟའི་བརྒྱུད་རིམ་གྱི་ཁོངས་སུ་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གི་མཆེད་འཕེལ་དང་། གནས་སྒྲོ། འཚོ་གསོན། བརྡ་སྐྱེལ་དང་བརྡ་ལེན་རྩ་ཕྲན་གྱི་བསྣར་རྐྱོང་། མཐུད་མཚམས་ཀྱི་ཆགས་གྲུབ་བཅས་འདུས་ཡོད་ཚོག་པ་ཡིན། དེའི་དབང་གིས་སྐད་ཡིག་དང་རྟོགས་པ། སྤྱི་ཚོགས་འབྲེལ་མཐུད་བཅས་དང་འབྲེལ་བའི་ཐད་པའི་ཆ་ཤས་ངེས་ཅན་རྣམས་དང་། ཡང་ན་ཆ་ཤས་དེ་དག་བར་གྱི་མཐུད་ཁ་རྣམས་ལུགས་མཐུན་དུ་གྲུབ་མེད་གཤིས། འབྲུགས་སྐྲོན་འདིར་རམ་འདེགས་བྱེད་མཁན་གཙོ་བོའི་གྲས་སུ་རིགས་རྫས་ཀྱི་ཆ་རྐྱེན་ཡོད་པ་ཞིབ་འཇུག་གིས་བསྟན་ཡོད་ཅིང་། (བརྒྱ་ཆ་ ༡༠ ནས་ ༣༠ བར་གྱི་ནད་པའི་ནང་རིགས་རྫས་ཀྱི་རྒྱུ་རྫས་འཛིན་བྱེད་ཡོད།) དེའི་སྟེང་དུ་ཁོར་ཡུག་གི་རྐྱེན་གྱི་ཐེ་གཏོགས་ཡོད་ཤས་ཆེ་བ་བསྟན་ཡོད།

འདི་ལ་ད་ལྟ་བཅོས་ཐབས་མེད་ཀྱང་གོ་སྒྲིག་ཧ་ཅང་ལེགས་པའི་ཁོར་ཡུག་དང་། དམིགས་འཛུགས་ཀྱི་ཤེས་ཡོན་ལམ་སྟོན། སྐད་ཡིག་སྦྱོང་བརྡར་གྱི་ལས་འཆར་བཅས་ལ་འབྲུགས་སྐྲོན་འདིས་ཟིན་པའི་ཕྲུ་གུ་མང་པོས་ཡ་ལན་ལེགས་པོ་སྤྲོད་ལ། དེ་ཡང་ཇི་ཙམ་གྱིས་དུས་སྔ་བར་ལག་བསྟར་བྱེད་པ་དེ་ཙམ་གྱིས་མཇུག་འབྲས་བཟང་བ་ཐོན་གྱི་ཡོད། འབྲུགས་སྐྲོན་འདི་དང་འབྲེལ་བའི་ནད་རྟགས་རྣམས་ལ་སྨན་རྫས་ཀྱི་ནུས་པའང་ཐོན་གྱི་ཡོད།

སྤྱི་ཚོགས་ཀྱི་བརྡ་ལམ་དང་རྟོགས་པའི་བརྡ་ལམ་ལ་བྱེད་ལས་ངེས་ཅན་མ་ཚང་བ་རྟོགས་པ་ལས་ཐད་པའི་བྱེད་ལས་དང་དེ་ལས་བྱུང་བའི་ཀུན་སྤྱོད་བཟང་དུ་གཏོང་བའི་ཆེད་ནད་བཅོས་ཀྱི་སྦྱོང་བརྡར་ངེས་ཅན་རིགས་འཚོལ་རྟེན་བྱུང་ཞིང་། རིགས་རྫས་སྐོར་གྱི་བློ་སྐྱེད་ལས་འདུས་རྟུལ་གྱི་ཚད་ལ་དམིགས་པའི་བཅོས་ཐབས་རིགས་འདྲེན་ཐུང་བ་ཡིན། ཉིན་གཅིག་རིགས་རྫས་ཀྱི་བརྟག་དཔྱད་ཀྱིས་ཀུན་སྤྱོད་ཀྱི་མཚོན་རྟགས་ལ་གྲོགས་བྱེད་དེ་ནད་ཀྱི་བརྟག་ཐབས་སྟ་བ་དང་བར་ཞུགས་སྟ་བ་ཡོང་ཐུབ་པར་བྱེད་སྲིད་ཅིང་། དེར་མ་ཟད་ནད་ཀྱི་བཅོས་ཐབས་དང་སྔོན་འགོག་ཀྱང་འདྲེན་ཐུང་བ་ཡིན།

མཐའ་གཉིས་འབྲུགས་སྐྲོན།

དེ་སྔ་རྒོད་སྨུག་ནད་གཞི་རུ་འབོད་པའི་མཐའ་གཉིས་འབྲུགས་སྐྲོན་འདིས་ཟིན་པའི་ནད་པ་རྣམས་རྒྱུན་དུ་ཡིད་སྨུག་གཏིང་ཟབ་པོ་དང་རྒོད་པ་ཚད་མཐོ་པོའི་ཉམས་སྣང་མྱོང་ཞིང་། དེའི་བར་བར་ན་རྒྱུན་གཤིས་ཀྱི་ཉམས་སྣང་ལ་ཕྱིར་ལོག་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། ནད་པ་འདི་རྣམས་ལའང་རང་སྲོག་གཅོད་པའི་ཉེན་ཁ་ཆེན་པོ་ཡོད། ལོ་རེ་བཞིན་ལོ་ན་བཅོ་བརྒྱད་ཡན་ཚོད་ཀྱི་ཨ་རི་བའི་བརྒྱ་ཆ་ ༡་༣ ཏེ་མི་གྲངས་ས་ཡ་ ༣་༣ ཙམ་ཞིག་མཐའ་གཉིས་འབྲུགས་སྐྲོན་གྱིས་མནར་བཞིན་ཡོད། རོབ་རྩིས་བྱས་ན་ནད་འདིས་མནར་བའི་སྐྱེས་པ་དང་བུད་མེད་ཀྱི་འབོར་གྲངས་མཉམ་པ་རེད།

མཐའ་གཉིས་འབྲུགས་སྐྲོན་འདི་ནི་ཡུན་གནས་རང་བཞིན་ཅན་གྱི་ནད་ཅིག་ཡིན་ཞིང་། གསོ་ཐབས་ལ་མ་བརྟེན་ན་འདིའི་ལངས་ཚད་འཕེལ་གྱི་ཡོད། མཐའ་གཉིས་འབྲུགས་སྐྲོན་འདི་ཁྱིམ་ཚང་བརྒྱུད་དུ་འཕེལ་གྱི་ཡོད་པས་འདིའི་རྐྱེན་རྩར་གྱུར་བའི་རིགས་རྫས་ངོས་ཟིན་པའི་ཕྱོགས་སུ་འབད་རྩོལ་མུ་མཐུད་བྱེད་བཞིན་ཡོད།

འབྲུགས་སྐྲོན་འདིས་ཟིན་པ་རྣམས་ཀྱིས་གསོ་ཐབས་སྣ་ཚོགས་ཤིག་བརྟེན་ཆོག་པ་ཡིན། དེ་དག་ལས་གཅིག་ནི་ལི་ཐི་ཡམ་ཡིན། ཕྱི་ལོ་ ༡༩༩༠ ལོ་རབས་ནང་ཞིབ་འཇུག་པ་དག་གིས་ཕག་ཅིག་ལ་ལི་ཐི་ཡམ་གྱི་སྨན་ཁབ་བརྒྱབ་པ་བརྒྱུད་དེས་དེ་རྣམས་ཞི་ལྷོད་དུ་བཟོས་པ་བསྟན་ཡོད། དེ་ལས་རྫས་དེར་སེམས་ཁམས་བརྟན་པོར་བྱེད་པའི་ནུས་པ་ཡོད་པ་མཚོན་ཐུབ། ལི་ཐི་ཡམ་གྱི་རྫས་འདི་རྒོད་ཐལ་འབྲུགས་སྐྲོན་གྱིས་ཟིན་པའི་མི་རྣམས་ལ་བྱིན་སྐབས་དེས་ཁོང་རྣམས་ཞི་ལྷོད་དུ་ཕབ་སྟེ་ལས་ཀར་ཕྱིར་ལོག་བྱས་ཐུབ་པ་དང་། རྒྱུན་ལྡན་གྱི་འཚོ་བ་རོལ་ཐུབ་པ་བཅས་བྱུང་འདུག ཉེན་ཁ་མེད་ཅིང་འཕྲོད་ཆེ་བར་བརྩིས་པའི་ལི་ཐི་ཡམ་དེ་ནད་ལོག་རྒྱག་པ་འགོག་ཆེད་དུ་བེད་སྤྱོད་ཡང་ཡང་བྱེད་ཀྱིན་ཡོད།

འབྲུགས་སྐྲོན་འདིར་ཕན་འཕྲོད་ཆེ་བའི་སྨན་རྫས་གཞན་དག་གི་ཁོངས་སུ་ཕེལ་པོ་རེ་དང་ཁར་སྦ་མ་ཛེ་པིན་ལྟ་བུའི་འདར་འཁྲུམས་འཛོམས་སྨན་གྱི་རིགས་རྣམས་ཡོད་ཅིང་། དེ་དག་གིས་སེམས་ཁམས་བརྟན་པོར་བྱེད་པར་ཕན་ནུས་ཡོད། དེ་མྱུར་བཅོས་དཀའ་བའི་མཐའ་གཉིས་འབྲུགས་སྐྲོན་གྱི་ནད་ཐུན་ལ་འདི་རྣམས་ལྷག་པར་དུ་ཕན་ཐོགས་ཆེན་པོ་ཡོད། འདར་འཁྲུམས་འཛོམས་སྨན་གསར་པའི་རིགས་རྣམས་ལ་སེམས་ཁམས་འགྱུར་འགྲོས་བརྟན་ལྷོད་དུ་བྱེད་པའི་ནུས་པ་ཇི་ཡོད་ཐད་ད་ལྟ་ཞིབ་འཇུག་སྐྱོང་བཞིན་པ་རེད།

ཐད་སྐྲན།

ཐད་སྐྲན་གྱི་རིགས་ཀུན་*མཆེད་ཐུང་གི་རང་བཞིན*་ཏེ་ལུས་ལ་འགྲམས་ཏེ་འཆི་རྐྱེན་དུ་འགྱུར་ཐུང་བའི་ནད་རིགས་ཤིག་མིན་ཡང་། འདི་དག་གིས་ཐད་པའི་རྒྱུན་ལྡན་གྱི་བྱེད་ལས་ལ་གེགས་བྱེད་ཐུང་བས་རྒྱུན་དུ་གཞི་ལྗིད་པོ་ཞིག་ཆགས་ཡོད།

ནང་སྐྱེ་ཐད་སྐྲན་རྣམས་ནི་ཐད་པའི་ནང་ནས་འཚར་ལ། ཁྱབ་མཆེད་ཐད་སྐྲན་(ཕྱི་སྐྱེའང་ཟེར་བ་)ནི་ཁྲག་རྒྱུན་གྱི་བརྒྱུད་ལུས་ཀྱི་ཆ་གཞན་ནས་ཐད་པར་ཁྱབ་པ་ཡིན། ནང་སྐྱེ་ཐད་སྐྲན་བྱུང་ཚད་ནི་མི་གྲངས་འབུམ་རེའི་ནང་བཅོ་ལྔ་རེ་འབྱུང་གི་ཡོད་ཅིང་། ལོ་རེར་ཨ་རི་སྤྱི་མཐུན་རྒྱལ་ཁབ་ནང་འདིའི་ནད་པ་གསར་པ་ ༥༥༠༠༠ རེ་འབྱུང་གི་ཡོད།

སྤྱིར་འབྱུང་ས་དང་ཆེ་ཚད་ལ་ལྟོས་ཏེ་འདིའི་ནད་རྟགས་ལ་ནང་གསེས་ཁྱད་པར་ཡོད་ཀྱང་འདར་ནད་དང་མགོའི་ཟུག་གཟེར་ནི་དེ་དག་གི་ཁྲོད་ནས་འབྱུང་ཆེ་ཤོས་ཀྱི་ནད་རྟགས་ཡིན། མཆེད་ཐུང་ཐད་སྐྲན་མཚན་ཉིད་པའི་རིགས་སུ་གཏོགས་པའི་*རྒྱུར་སྐྱི་ཙ་སྐྲན*་དག་གིས་དབང་རྩ་འཕྲིན་པ་སྒྲུ་ལུ་ཏ་མེ་དུག་ཤས་སུ་འགྲོ་བའི་ཚད་དུ་གློད་འདོན་བྱེད་དེ་དེའི་རྒྱ་སྐྱེད་ལ་གྲོགས་བྱེད། འཕྲིན་པ་འདིས་མཐའ་འཁོར་གྱི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་རྣམས་གསོད་དེ་ཐད་སྐྲན་དེ་ཉིད་འཕེལ་སའི་གཞི་སྐྲུན་གྱི་ཡོད། སྐྲན་གྱི་མཐའ་འཁོར་གྱི་ཕུང་གྲུབ་ཀྱི་གཞི་དེ་ལས་འདར་ནད་རྒྱག་འགོ་ཚུགས་པའི་གནས་ལུགས་དེ་ཡང་སྒྲུ་ལུ་ཏ་མེ་གློད་གཏོང་གི་བྱེད་པ་འདིས་འགྲེལ་བརྗོད་བྱེད་ཐུབ། འཕེལ་བཞིན་པའི་སྐྲན་གྱིས་ཀ་ལིའི་ནང་དུ་གནོན་ཤུགས་སྤེལ་བའི་དབང་གིས་མགོའི་ཟུག་གཟེར་དང་། སྐྱུག་པ་བྲོ་བ། མཐོང་ཚོར་འཁྲུག་པ་དང་། སེམས་ཀྱི་བྱེད་ལས་ཉམས་པ་སོགས་སྐྱེད་ཀྱི་ཡོད། ཐད་སྐྲན་གྱི་རིགས་རྣམས་ཁབ་ལེན་མཉམ་འདར་གློག་དཔར་དང་དུམ་སྒྲིག་གློག་དཔར་གྱི་བརྒྱུད་ནས་ནད་ངོ་ཚོད་ཀྱི་ཡོད།

ཐད་སྐྲན་ནད་པའི་རིགས་ལ་གསོ་ཐབས་ཀྱི་རྣམ་གྲངས་ངེས་ཅན་ཞིག་ལས་མེད། གལ་ཏེ་སྐྲན་དེ་ལག་ཁུ་ཐེབས་བདེ་བ་དང་། གནད་ཆེན་ཡན་ལག་དག་ལ་ཐོག་ཐུག་གི་ཉེན་ཁ་མེད་ཚེ་གཤག་བཅོས་བྱ་རྒྱུ་དེ་སྤྱིར་བཏང་གོམ་པ་དང་པོ་དེ་རེད། སྐྲན་གྱི་འཕེལ་རྒྱས་འགོག་པའམ་མར་འཕྲུམ་དུ་འཇུག་པའི་ཆེད་འགྲེད་འཕྲོའི་ཐབས་དཔྱད་བཀོལ་སྤྱོད་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། རྫས་ནུས་ཐབས་དཔྱད་ཀྱིས་གཤག་བཅོས་དང་འགྲེད་འཕྲོའི་ཐབས་དཔྱད་བསྟེན་པའི་རྗེས་ཤུལ་དུ་ལྷག་པའི་སྐྲན་གྱི་ཕྲ་ཕུང་རྣམས་གཏོར་བཤིག་གཏོང་ཡང་། སྤྱིར་སྐྱི་ཙ་སྐྲན་གྱི་རིགས་ལ་འདིས་དེ་ཙམ་ཕན་ནུས་མེད། སྤེལ་རྫས་ཀྱིས་ཐད་པའི་སྐྲངས་སྦོས་འཇོམས་པར་བྱེད་ཅིང་། འདར་ནད་འགོག་སྨན་གྱིས་འདར་ནད་ལ་དམ་སྒྲག་བྱེད་ཀྱི་ཡོད།

སྨན་བཅོས་ཚོད་ལྟ་རུ་འབོད་པའི་ཆེད་སྒྲིག་ཞིབ་འཇུག་ཁག་གི་བརྒྱུད་ཐད་སྐྲན་ལ་སྨན་པའི་ཐབས་དཔྱད་གསར་པའི་རིགས་སྒྲུབ་བཞིན་ཡོད། ཚོད་ལྟ་འདི་རིགས་མང་པོ་ཞིག་ནི་དམིགས་བཀར་ཐབས་དཔྱད་ལ་ཕྱོགས་པ་སྟེ། སྐྲན་གྱི་སྐྱེ་དངོས་ཁྱད་ཆོས་ཁག་ལ་དམིགས་པའི་གསོ་ཐབས་ཡིན། དེ་ལྟའི་དམིགས་བཀར་ཐབས་དཔྱད་ཀྱི་གྲས་སུ་གསུམ་གསལ་རྣམས་ཡོད་དེ། ནད་འགོག་མ་ལག་གི་སྟོབས་སྐྱེད་པའི་དངོས་རྫས་སམ་སྐྲན་གྱི་ཕྲ་ཕུང་གསོད་ནུས་པའི་རྫས་གང་རུང་སྐྲན་རྫས་དང་མཉམ་བསྲེས་ཀྱིས་བསྒྲུབས་པའི་འབྲུམ་སྨན་གྱི་རིགས། སྐྲན་གྱི་ཕྲ་ཕུང་གི་ཕྱི་ངོས་སུ་ཆགས་པའི་སྣེ་ལེན་པ་དག་ལ་ཐུག་པའི་*སྐྱིད་བྱེད་རིགས་མཚུངས་གྱུར་རྫས།* སྐྲན་གྱི་ཁྲག་རྒྱུན་འགོག་པར་དམིགས་པའི་*ཁྲག་རྩ་གསར་སྐྱེ་འགོག་པའི་ཐབས་དཔྱད་*དང་། ལུས་ཀྱི་ནད་འགོག་མ་ལག་ཉིད་བཀོལ་སྤྱོད་བྱེད་དེ་སྐྲན་བཅོས་པར་ཞུགས་པའི་*ནད་འགོག་མ་ལག་སྤེལ་བའི་ཐབས་དཔྱད།* སྐྲན་གྱི་ཕྲ་ཕུང་ལ་གནོད་པའི་ཕྱིར་དུ་ཆེད་བཅོས་རིགས་རྫས་འབེན་སར་གཏོང་བའི་ *རིགས་རྫས་ཐབས་དཔྱད།* སྐྲན་གྱི་ཕྲ་ཕུང་ལ་ཁྱད་པར་དུ་འབྱར་ཞིང་དེའི་འཚར་སྐྱེ་ལ་བར་ཆད་བྱེད་པའི་སྐྱེ་འགོག་འདུས་རྡུལ་དང་། སྨུང་རྫས་དང་། དུག་རྫས་དང་བཅས་པ་འབེན་སའི་ཕྱོགས་སུ

Researchers are exploring the role of stem cells in the origin of brain tumors. Epidemiologists, or scientists studying disease in human populations, also are looking into tumor genetics and patients' lifestyle, environment, occupation, and medical history for clues as to the causes of these tumors. International efforts are underway to increase awareness of brain tumors, encourage research collaboration, and explore new and innovative therapies.

Down syndrome

Down syndrome, the most frequently occurring chromosomal condition, appears in 1 of every 732 babies. It typically occurs when an extra copy of chromosome 21 — or part of its long arm — is present in the egg or, less commonly, in the sperm, at the time of conception. It is not known why this error occurs, and the error has not been linked to any environmental or behavioral factors, either before or during pregnancy, but the risk is markedly increased with the age of the mother. At age 35, the risk is about 1 in 365 births; at age 40, it is 1 in 110. Because of higher fertility rates in younger women, 80 percent of children with Down syndrome are born to women under 35 years of age. Prenatal screening tests, such as the Triple and Quadruple Screens, can accurately detect Down syndrome in about 70 percent of fetuses. Definitive prenatal diagnoses can be obtained with either chorionic villus sampling or amniocentesis.

Down syndrome is associated with approximately 50 physical and developmental characteristics. An individual with Down syndrome is likely to possess, to various degrees, some of these characteristics: mild to moderate intellectual disabilities; low muscle tone; an upward slant to the eyes; a flat facial profile; an enlarged tongue; and an increased risk of congenital heart defects, respiratory problems, and digestive tract obstruction. Nearly all people with Down syndrome show some neuropathological changes like those seen in Alzheimer's disease by age 40, and most show cognitive decline by age 60.

Babies with Down syndrome develop much as typical children do but at a somewhat slower rate. They learn to sit, walk, talk, and toilet train, just like their peers. Early intervention programs can begin shortly after birth and can help foster an infant's development.

Thanks to medical advances and a greater understanding of the potential of those with this condition, people with Down syndrome have been able to have longer and fuller lives. They are being educated in their neighborhood schools, participating in community activities, and finding rewarding employment and relationships.

Although there is no cure for or means of preventing Down syndrome, scientists are moving closer to understanding the role that the genes on chromosome 21 play in a person's development. Once this mystery is understood, they hope to decode the biochemical processes that occur in Down syndrome and learn to treat or cure this disorder.

Dyslexia

An estimated 15 to 20 percent of the population, as many as 60 million Americans, has some form of learning disability involving difficulties in the acquisition and use of listening, speaking, reading, writing, reasoning, or mathematical abilities. These challenges often occur in people with normal or even high intelligence.

Dyslexia, or specific reading disability, is the most common and most carefully studied of the learning disabilities. It affects 80 percent of all those identified as learning-disabled. Dyslexia is characterized by an unexpected difficulty in reading in children and adults who otherwise possess the intelligence, motivation, and schooling considered necessary for accurate and fluent reading. Studies indicate that although there can be improvement, dyslexia is a persistent, chronic condition.

There is now a strong consensus that the central difficulty in most forms of dyslexia reflects a deficit within the language system — and more specifically, in a component of the language system called phonology. This results in difficulty transforming the letters on the page to the sounds of language.

An estimated 15 to 20 percent of the population, as many as 60 million Americans, has some form of learning disability involving difficulties in the acquisition and use of listening, speaking, reading, writing, reasoning, or mathematical abilities.

As children approach adolescence, one manifestation of dyslexia may be a very slow reading rate. Children may learn to read words accurately, but their reading will not be fluent or automatic, reflecting the lingering effects of a phonologic deficit. Because

སྐྱེལ་འདྲེན་བྱེད་པའི་ཐབས་དཔྱད་སྣ་ཚོགས་བཅས་ཡོད། སྨན་གྱི་ཁྱབ་འཕེལ་ལ་བར་ཆད་བྱེད་པའི་ཁྲ་ལོ་རོ་ནོག་སིན་ཞེས་པ་སྡིག་པ་ར་ཙ་ལས་བཏོན་པའི་དུག་རྫས་ཀྱིས་ནད་པའི་ཚེ་ཚད་ཆེས་ཆེར་རིང་དུ་གཏོང་བའི་ཚུལ་སྟོན་བཅོས་ཞིབ་འཇུག་ཁག་གི་ནང་རྙེད་ཡོད།

ཞིབ་འཇུག་པ་དག་གིས་ཀླད་སྨན་གྱི་འབྱུང་རྐྱེན་ཐད་གཞི་རྐང་ཕྲ་ཕུང་གི་འབྲེལ་བ་གང་ཡོད་སྐོར་ཞིབ་འཚོལ་བྱེད་བཞིན་ཡོད། སྨན་གྱི་རིགས་རྫས་དང་། ནད་པའི་མི་ཚེ་སྐྱེལ་སྟངས། ཁོར་ཡུག་ལས་རིགས། ན་ཚའི་ལོ་རྒྱུས་བཅས་སུ་སྨན་གྱི་རིགས་འདི་རྣམས་ཀྱི་རྒྱུ་རྐྱེན་རྩད་གཅོད་པའི་ཕྱོགས་སུ་*ནད་ཡམས་རིག་པ་*བརྟེ་མི་འབོར་ཁྲོད་ཀྱི་ནད་ལ་དཔྱད་པའི་ཚན་རིག་པས་ཞིབ་ལྟ་བྱེད་བཞིན་ཡོད། ཀླད་སྨན་གྱི་གོ་རྟོགས་སྤེལ་བ་དང་། མཉམ་འབྲེལ་ཞིབ་འཇུག་གོང་མཐོར་གཏོང་བ། ཐབས་དཔྱད་གསར་པ་དང་འཚོལ་ལྟའི་ཐབས་དཔྱད་རིགས་གསར་གཏོད་འབྱུང་བའི་ཆེད་དུ་རྒྱལ་སྤྱིའི་རིམ་པར་རྩོལ་བ་བསྐྱེད་བཞིན་ཡོད།

ཊ་ཁུན་ནད་ཚོགས།

ཊ་ཁུན་ནད་ཚོགས་ནི་ཆོས་གཟུགས་དང་འབྲེལ་བའི་འཁྲུགས་སྐྱོན་ཞིག་རེད། བྱིས་པའི་གྲངས་ ༧༣༡ རེའི་ནང་འདིའི་ནད་པ་ ༡ རེ་ཡོང་གི་ཡོད། མངལ་ཆགས་པའི་དུས་སུ་མང་ཆེ་བར་ཁམས་དམར་གྱི་ནང་དུ་དང་། སྐབས་རེ་ཙམ་ཁུ་བའི་ནང་དུ་ཆོས་གཟུགས་ཨང་ ༡༡ གང་པོ་ཞིག་གམ། དེའི་ནར་ལག་རིང་པོའི་ཆ་ཤས་ཤིག་གི་ངོ་འདྲ་འཕར་མ་གྲུབ་པའི་སྐབས་ནད་འདི་འབྱུང་གི་ཡོད། སྐྱོན་འདི་འབྱུང་བའི་རྒྱུ་མཚན་ད་ལྟ་ཤེས་ཀྱི་མེད་ལ། དེར་མ་ཟད་མངལ་མ་ཆགས་པའི་སྔོན་ནམ་སྦྲུམ་མའི་སྐབས་ཀྱི་ཕྱིའི་ཁོར་ཡུག་དང་ཀུན་སྤྱོད་ཀྱི་ཆ་རྐྱེན་གང་དང་ཡང་སྦྲེལ་ལུགས་ཤེས་ཀྱི་མེད། འོན་ཀྱང་མའི་ན་ཚོད་ཇེ་མཐོར་ཕྱིན་པ་དང་མཉམ་དུ་འདི་བྱུང་བའི་ཉེན་ཁ་འཕེལ་གྱི་ཡོད། ལོ་ ༡༥ ལ་སླེབས་པའི་ཕྲུ་གུ་ ༡༤༥ རེའི་ནང་ནད་རྟགས་འདི་རིགས་ ༡ ཙམ་འབྱུང་བའི་ཉེན་ཁ་ཡོད། འོན་ཀྱང་ན་ཚོད་ ༩༠ ཐོག་ཕྲུ་གུ་ ༡༡༠ རེ་ལ་གཅིག་རེ་ཡོང་གི་ཡོད། ཊ་ཁུན་ནད་ཚོགས་ལྡན་པའི་བྱིས་པའི་བརྒྱ་ཆ་ ༤༠ ཙམ་ཞིག་བུད་མེད་ལོ་ ༡༥ མན་ལ་སླེབས་པ་ནི་བུད་མེད་གཞོན་པ་རྣམས་ཀྱི་ཕྲུ་གུ་ཆགས་ཚད་མཐོ་བའི་རྒྱུ་མཚན་གྱིས་ཡིན། ངོ་གསུམ་བརྟག་ཐབས་དང་། ངོ་བཞི་བརྟག་ཐབས་ལྟ་བུའི་མངལ་དུས་བརྟག་ཐབས་བརྒྱུད་མངལ་གནས་བྱིས་པའི་བརྒྱ་ཆ་ ༧༠ ཙམ་གྱི་ནང་ཊ་ཁུན་ནད་ཚོགས་ཀྱི་ངོ་ཚོད་འཁྲུལ་མེད་བྱེད་ཐུབ་ཀྱི་ཡོད། མངལ་སྐྱེ་ཕྱི་མའི་རྩི་སྒྱུའི་དཔེ་ཚད་བརྟག་ཐབས་སམ། ཡང་ན་ཤ་མ་བཙགས་དཔྱད་ལ་བརྟེན་ན་མངལ་དུས་སུ་ནད་འདིའི་ངོས་ཟིན་མཐའ་ཚོད་པ་ཞིག་བྱེད་ཐུབ་ཀྱི་ཡོད།

ཊ་ཁུན་ནད་ཚོགས་ལ་ལུས་ཕུང་དང་འཚར་ལོངས་ཀྱི་མཚན་མ་ཏ་ལམ་ལྔ་བཅུ་ལྷག་ཙམ་ཡོད། ཊ་ཁུན་ནད་ཚོགས་ཡོད་པའི་མི་ལ་གཤམ་གསལ་མཚན་མ་འདི་རྣམས་ཤེད་ཆེ་ཆུང་འདྲ་མིན་དང་ལྡན་ཚོགས་སྣེ། ཤེས་རབ་ཀྱི་སྐྱོན་ཆ་ཞུང་ཙམ་ནས་འབྲིང་ཙམ་བར་དང་། ཤ་གནད་རྐྱོང་ཤེད་ཞན་པ། མིག་དཀྱུས་ཐོད་ལ་འཕྱོག་པ། ངོ་གདོང་ལེབ་པ། ལྗེ་ཆེ་བ། ལྷན་སྐྱེས་ཀྱི་སྙིང་ནད་འཇུག་ཉེན་ཆེ་བ། དབུགས་འཕྱིན་རྟབ་ཀྱི་དཀའ་ངོག་སྐྱེན་པ། ཟས་ཀྱི་རྒྱུ་ལམ་འགག་པ་བཅས་ཡིན། ཕལ་ཆེར་ཊ་ཁུན་ནད་པ་ཐམས་ཅད་ལོ་ ༥༠ ཟིན་མཚམས་སུ་དབང་རྩ་ཉམས་སྐྱོན་གྱི་འགྱུར་བ་དཔེར་ན་ཨལ་ཛ་ཡི་མར་གྱི་ནད་པར་གསལ་བ་འདྲ་བའི་དབང་རྩ་ཉམས་སྐྱོན་གྱི་འགྱུར་བ་ཐོན་པ་དང་། ནད་པ་ཕལ་མོ་ཆེ་ལོ་ ༨༠ ཟིན་མཚམས་སུ་ཁོང་ཚོའི་ཤེས་རྟོགས་ཀྱི་རིག་རྩལ་ཉམས་ཀྱི་ཡོད།

ཊ་ཁུན་ནད་ཚོགས་ཡོད་པའི་བྱིས་པ་རྣམས་རྒྱུན་ལྡན་བྱིས་པ་ཇི་བཞིན་འཚར་ལོངས་བྱེད་ཀྱང་རྟོག་ཙམ་འགྲོ་ཚད་དལ་བ་ཡོད། ཁོ་ཚོས་རང་མཉམ་གྱི་ཕྲུ་གུ་གཞན་དང་མཚུངས་པར་འགྲོ་རྒྱུ། སྡོད་རྒྱུ། གཏམ་ཤོད་རྒྱུ། ཆབ་ཏོག་སྤྱོད་རྒྱུ་སོགས་རྒྱུན་ལྡན་དུ་ཤེས་ཀྱི་ཡོད། སྐྱེས་ནས་རིང་པོ་མ་ལོན་པར་ཆེས་སྔ་བའི་དུས་རང་ནས་གསོ་ཐབས་ཀྱི་ལས་རིམ་ལ་བརྟེན་ཚོག་ཅིང་། དེ་དག་གི་བྱིས་པའི་འཚར་ལོངས་ལ་ཚུལ་མཐུན་གྱི་ཕན་གྲོགས་བྱེད་ཀྱི་ཡོད།

གསོ་རིག་གི་མདུན་སྐྱོད་དང་ནད་འདིས་ཟིན་པའི་མི་ལ་ཡོད་པའི་ནུས་པའི་སྐོར་གྱི་གོ་རྟོགས་གོང་འཕེལ་དུ་སོང་བ་བཅས་ལ་བརྟེན་ནས་ད་ལྟ་ཊ་ཁུན་ནད་ཚོགས་ཅན་གྱི་མི་རྣམས་མི་ཚེ་རིང་བ་དང་འཕྲུས་ཚང་བར་འཚོ་ཐུབ་ཀྱི་ཡོད། ཁོང་རྣམས་ལ་སོ་སོའི་ཉེ་འཁོར་གྱི་སློབ་གྲྭར་ཤེས་ཡོན་སྦྱོད་པ་དང་། སྤྱི་ཚོགས་ཀྱི་ལས་རིགས་སུ་མཉམ་ཞུགས་བྱེད་པ། འདོད་པ་ཚིམས་པའི་ལས་ཀ་དང་ཚེ་གྲོགས་ཐོབ་པ་བཅས་འབྱུང་བཞིན་ཡོད།

ད་ལྟ་ཊ་ཁུན་ནད་ཚོགས་ལ་བཅོས་ཐབས་དང་སྔོན་འགོག་ཐབས་ཤེས་རིགས་གང་ཡང་མེད་ནའང་ཚན་རིག་པ་རྣམས་ཆོས་གཟུགས་ཨང་ ༡༡ སྟེང་གི་རིགས་རྫས་རྣམས་ཀྱིས་མིའི་འཕེལ་རྒྱས་ལ་གལ་གནད་ཇི་བཟུང་དང་བྱེད་ནུས་ཇི་སྟོན་སྐོར་གོ་རྟོགས་རྫོགས་པའི་ཕྱོགས་སུ་ཉེ་བར་སྐྱོད་བཞིན་ཡོད། གསང་གནད་འདི་ལན་གཅིག་རྟོགས་པར་འགྱུར་ན་ཊ་ཁུན་ནད་ཚོགས་དང་འབྲེལ་བའི་སྐྱེ་དངོས་རྫས་འགྱུར་གྱི་གསང་བརྡ་བཀྲོལ་བའི་སྒོ་ནས་དེའི་ཕྱོགས་སུ་གསོ་ཐབས་དང་བཅོས་ཐབས་ཤེས་པའི་རེ་བ་བྱེད་བཞིན་ཡོད།

འབྲི་ཀློག་འཚོལ་ཉེས།

ཚོད་རྩིས་བྱས་ན་མི་འབོར་གྱི་བརྒྱ་ཆ་ ༧༥ ནས་ ༣༠ བར་ཏེ་ཨ་རི་བ་ས་ཡ་དྲུག་ཅུ་ཙམ་ལ་ཐོས་པ་དང་། སྨྲ་བ། ཀློག་པ། འབྲི་བ། རིགས་ལམ་གཏོང་བ། ཨང་རྩིས་ཀྱི་རྣམ་དཔྱོད་བཅས་ཀྱི་ནུས་པ་མི་འདྲ་བ་འགོག་སྤྱོད་དཀའ་བ་ལྟ་བུའི་ཤེས་སྦྱོང་དང་འབྲེལ་བའི་དཀའ་ངལ་ཅི་རིགས་འཕྲད་བཞིན་ཡོད། དཀའ་ངལ་འདི་རྣམས་ནི་མི་བདེ་ཐང་དང་རྣམ་དཔྱོད་བཀྲ་བའི་ཁྲོད་དུའང་ཡང་ཡང་འབྱུང་གི་ཡོད།

*འབྲི་ཀློག་འཚོལ་ཉེས་*སམ་དམིགས་བཙུགས་ཀློག་འདོན་གྱི་ནད་སྐྱོན་ནི་ཤེས་སྦྱོང་ཉེས་སྐྱོན་གྱི་ཁོངས་ནས་ཡོངས་ཁྱབ་ཆེ་ཤོས་དང་ཞིབ་ཆགས་ཆེ་ཤོས་སྙོམས་དཔྱད་པ་བྱེད་ས་དེ་ཆགས་ཡོད། ངོ་རྟགས་ཚོད་པའི་ཤེས་སྦྱོང་སྐྱོན་ཅན་གྱི་མིའི་བརྒྱ་ཆ་ ༤༠ ཉེས་སྐྱོན་འདིས་ཟིན་ཡོད་པ་རེད། འབྲི་ཀློག་འཚོལ་ཉེས་ནི་བློ་གྲོས་དང་། འདུན་པ། སློབ་གསོ་སྦྱོང་བརྡར་ལྟ་བུ་ཀློག་བཟང་པོ་དང་སྨྲ་དག་པར་ཀློག་པའི་རྒྱུར་ངེས་པར་འཚང་དགོས་པར་བཟུང་བའི་ཆ་རྐྱེན་དེ་ཀུན་འཛོམས་པའི་བྱིས་པ་དང་དར་མ་དག་ལའང་འབྱུང་མི་སྲིད་པའི་ཚུལ་གྱིས་འཚང་བའི་ཀློག་འདོན་ཉེས་སྐྱོན་གྱི་རྣམ་པ་ཞིག་ཡིན། དབྱེ་ཞིབ་རིམ་པར་བསྒྲུངས་པ་དག་ལས་འབྲི་ཀློག་འཚོལ་ཉེས་འདི་ཙུང་ཟད་ལེགས་བཅོས་སུ་འགྲོ་རུང་ཡང་། སྤྱིར་ན་བརྟན་ཆགས་ཤིང་ཡུན་བསྲིངས་པའི་འཁྲུགས་སྐྱོན་ཞིག་ཡིན་པར་གསལ་ཡོད།

ཚོད་རྩིས་བྱས་ན་མི་འབོར་གྱི་བརྒྱ་ཆ་ ༧༥ ནས་ ༣༠ བར་ཏེ་ཨ་རི་བ་ས་ཡ་དྲུག་ཅུ་ཙམ་ལ་ཐོས་པ་དང་། སྨྲ་བ། ཀློག་པ། འབྲི་བ། རིགས་ལམ་གཏོང་བ། ཡང་ན་ཨང་རྩིས་ཀྱི་རྣམ་དཔྱོད་བཅས་ཀྱི་ནུས་པ་མི་འདྲ་བ་དང་འགོག་སྤྱོད་དཀའ་བ་ལྟ་བུའི་ཤེས་སྦྱོང་གི་ནུས་པ་དང་འབྲེལ་བའི་དཀའ་ངལ་ཅི་རིགས་པ་ཞིག་ཡོད།

འཚོལ་ཉེས་ཀྱི་རྣམ་གྲངས་ཕལ་མོ་ཆེའི་དཀའ་ངོག་ལྟེ་བ་དེ་སྐད་ཡིག་ཆ་ལག་ལ་ལྟོས་ཏེ་ཉམས་སྐྱོན་ཡོད་པར་ཐུག་པ་དང་། བྱེ་བྲག་ཏུ་སྐད་ཡིག་ཆ་ལག་གི་ཆ་ཤས་སུ་གྱུར་བའི་སྒྲ་གདངས་ཆ་ལག་ལ་ལྟོས་ཏེ་ཉམས་སྐྱོན་ལ་ཐུག་པར་ཐུན་མོང་གི་མོས་མཐུན་ཤུགས་ཆེ་བྱུང་ཡོད། ཚད་སྐྱོན་འདི་ལ་བརྟེན་ནས་ཤོག་ཐོག་གི་ཡིག་འབྲུ་དེ་སྒྲ་གདངས་ཀྱི་ངོ་བོར་ཕབ་སྒྱུར་བྱེད་པར་དཀའ་ངལ་འཕྲད་ཀྱི་ཡོད།

ཕྲུ་གུ་རྣམས་དར་མར་འགྱུར་བའི་སྐབས་ཕྱིར་མངོན་པའི་ (འབྲི་ཀློག་འཚོལ་ཉེས་ཀྱི་རྣམ་པ་གཅིག་ནི་)ཁོང་ཚོའི་ཀློག་འགྲོས་ཏ་ཅང་བུལ་པོར་ལྷག་པ་དེ་ཡིན་ཚོག ཕྲུ་གུ་ཚོས་སྒྲ་དག་པོར་ཀློག་སྟངས་ཤེས་ཡོད་ཚོག་ཀྱང་ཀློག་ལོབས་པོར་དང་བདེ་མོར་བྱེད་མི་ཐུབ། དེ་ནི་སྒྲ་གདངས་ཆ་ལག་ལ་ལྟོས་པའི་ཉེས་སྐྱོན་གྱི་བྱེད་འབྲས་ཡིན་པར་གོ་ཐུབ། འབྲི་ཀློག་འཚོལ་ཉེས་ཐོག་པའི་གཞོན་ནུ་དང་དར་གཞོན་རྣམས་ཀྱིས་འགྲོས་བུལ་ཡང་སྒྲ་དག་པོར་ཀློག་ཐུབ་པའི་དབང་གིས་དེ་དག་ཉེས་སྐྱོན་དེ་ལས་གྲོལ་བར་བལྟ་བའི་ལོག་རྟོག་སྐྱེ་སྲིད་པ་ཡིན། སྐད་ཤུགས་ཆེན་པོའི་སྒོ་ནས་སྒྲ་དག་པོ་དང་། ཀློག་མྱུར་མོ། འགྱུར་ཁུག་ལེགས་པོའི་ངང་ཀློག་ཐུབ་མིན་དང་། དེའི་སྟེང་དུ་དག་ཆ་མ་ནོར་བར་བརྗོད་ཐུབ་མིན་བརྟག་པ་ནི་དོན་དངོས་ལག་ལེན་གྱི་སྒོ་ནས་ཕྲུ་གུ་ སྤྱིར་བཏང་བ་དང་། ཀློག་ཞན་པའི་ཕྲུ་གུ་སོ་སོར་ཤན་འབྱེད་པའི་ཐབས་ལམ་སྤྱོད་སྒོ་ཆེ་བ་ཞིག་ཡིན། ཕྱིན་ལེན་དང་ཨི་ཏ་ལིའི་སྐད་ལྟ་བུ་སྒྲ་གདངས་དང་ཡི་གེའི་དབར་འབྲེལ་བ་དམ་པོ་ཡོད་པའི་སྐད་ཡིག་ལ་བརྟེན་པའི་སྐྱེས་བུ་རྣམས་ནི་ན་ཚོད་ཆེ་ཕྲ་ལ་མ་ལྟོས་པར་ཀློག་འགྲོས་བུལ་བའི་ཁྱད་རྟགས་འབབ་ཞིག་དེ་དག་གི་སྟེང་དུ་མངོན་རུང་བའི་ཕྱི་རྟགས་ཁེར་རྐྱང་དེ་ཡིན་ཚོག

འབྲི་ཀློག་འཚོལ་ཉེས་ཀྱིས་བསླད་པ་དང་མ་བསླད་པའི་ཡིག་ཀློག་གང་ཟག་གི་ཀླད

they can read words accurately — albeit very slowly — dyslexic adolescents and young adults may mistakenly be assumed to have "outgrown" their dyslexia. The ability to read aloud accurately, rapidly, and with good expression, as well as facility with spelling, may be most useful clinically in distinguishing students who are average from those who are poor readers. In some languages that are more consistent in the relationship between letters and sounds, for instance Finnish and Italian, slow reading may be the only manifestation of dyslexia at any age.

A range of investigations indicates that there are differences in brain regions between dyslexic and nonimpaired readers involving three important left hemisphere neural systems, two posteriorly (parieto-temporal, occipito-temporal) and one anteriorly around the left inferior frontal region (Broca's area). Converging evidence using functional brain imaging indicates that dyslexic readers demonstrate a functional disruption in an extensive system in the posterior portion of the brain. The disruption occurs within the neural systems linking visual representations of letters to the phonologic structures they represent, and the resulting brain images are referred to as the neural signature of dyslexia.

It is clear that dyslexia runs in families, and research has advanced understanding of its genetic basis. Following the gradual identification over the past 20 years of sites on the human genome that are associated with an increased risk for developing dyslexia, in the past four years, six candidate dyslexia susceptibility genes have been reported, and multiple studies have confirmed some of these candidates. These risk alleles, the term given to gene variants that increase the risk of developing a condition or illness, have been shown to play important roles in the development of the brain during fetal life, and some of them may eventually be confirmed to play a role in dyslexia.

Interventions to help children with dyslexia focus on teaching the child that words can be segmented into smaller units of sound and that these sounds are linked with specific letter patterns. In addition, children with dyslexia require practice in reading stories, both to allow them to apply their newly acquired decoding skills to reading words in context and to experience reading for meaning and enjoyment.

Huntington's disease

Affecting some 30,000 Americans and placing 200,000 more at risk, Huntington's disease (HD) is now considered one of the most common hereditary brain disorders. The disease, which killed folk singer Woody Guthrie in 1967, progresses slowly over a 10- to 20-year period and eventually robs the affected individual of the ability to walk, talk, think, and reason. HD usually appears between the ages of 30 and 50. It affects both the basal ganglia, which control coordination, and the brain cortex, which serves as the center for thought, perception, and memory.

The most recognizable symptoms include involuntary jerking movements of the limbs, torso, and facial muscles. These are often accompanied by mood swings, depression, irritability, slurred speech, and clumsiness. As the disease progresses, common symptoms include difficulty swallowing, unsteady gait, loss of balance, impaired reasoning, and memory problems. Eventually, the individual becomes totally dependent on others for care, with death often due to pneumonia, heart failure, or another complication.

Diagnosis consists of a detailed clinical examination and family history. Brain scans may be helpful. The identification in 1993 of the gene that causes HD has simplified genetic testing, which can be used to help confirm a diagnosis. HD researchers and genetic counselors, however, have established specific protocols for predictive testing to ensure that the psychological and social consequences of a positive or negative result are understood. Predictive testing is available only for adults, though children under 18 may be tested to confirm a diagnosis of juvenile-onset HD. Prenatal testing may be performed. The ethical issues of testing must be considered, and the individual must be adequately informed, because there is no effective treatment or cure.

Affecting some 30,000 Americans and placing 200,000 more at risk, Huntington's disease is now considered one of the most common hereditary brain disorders.

The HD mutation is an expanded triplet repeat in the HD gene — a kind of molecular stutter in the DNA. This abnormal gene codes for an abnormal version of the protein called Huntingtin. The Huntingtin protein, whose normal function is still unknown, is widely distributed in the brain and appears to be associated with proteins involved in transcription, protein turnover, and energy production. The cause of HD probably involves the gain of a new and toxic function. Cell and animal models can replicate many fea-

པ་ལ་མི་འདྲ་བའི་ཁྱད་པར་ཡོད་པ་ཞིབ་འཇུག་གི་རྣམ་གྲངས་མང་པོས་བསྟན་ཅིང་། ཁྱད་པར་དེ་དག་ཀྱང་ཐད་པའི་ཆླུམ་ཕྱེད་གཡོན་གྱི་རྩ་འཁོར་མ་ལག་གལ་ཆེན་གསུམ་དང་། རྒྱབ་ཕྱོགས་ཀྱི་གཉིས་(ཐོད་པ་དང་མུར་གོང་མཚམས་དང་། ལྟག་པ་དང་མུར་གོང་མཚམས་)དང་། མདུན་ཕྱོགས་ཀྱི་གཅིག་སྟེ་མདུན་གྱི་གཡོན་ཆ་འོག་མའི་ཁུལ་(སྤྲི་རོ་ཁའི་གནས)བཅས་སུ་ཡོད་པར་གསལ་ཡོད། བྱེད་ལས་སྐྱེན་པའི་ཐད་པའི་ཆར་བླངས་པའི་དཔར་བརྙན་ཐེད་སྤྱད་དེ་ཐོབ་པའི་དཔང་རྟགས་རྩེ་མཐུན་དག་ལས་འཛི་ཀློག་འཚོལ་ཉེས་ཀྱི་ཡིག་འདྲེན་སྐྱེས་བུ་དེའི་ཐད་རྒྱབ་ཏུ་འཁོད་པའི་མ་ལག་ཁྱབ་ཆེ་ས་ཞིག་གི་བྱེད་ལས་ལ་འཁྲུགས་སྐྱོན་ཡོད་པ་གསལ་གྱི་ཡོད། འཁྲུགས་སྐྱོན་དེ་ཡང་མཐོང་ཆོར་གྱི་ཡུལ་དུ་གྱུར་བའི་ཡི་གེའི་གཟུགས་རྣམ་དང་། དེ་དང་འབྲེལ་བའི་སྒྲ་གདངས་ཀྱི་རྣམ་པ་ཕན་ཚུན་གཉིས་སྦྲེལ་བའི་ལས་ལ་ཞུགས་པའི་རྩ་འཁོར་མ་ལག་གི་ཁྲོན་དུ་འབྱུང་གི་ཡོད། དེ་ལས་བླངས་པའི་ཐད་པའི་སྣང་བརྙན་རྣམས་ལ་རྩ་ཕྲན་ཐོག་ཤར་བའི་འཛི་ཀློག་འཚོལ་ཉེས་ཀྱི་མཚན་རྟགས་ཞེས་འབོད་ཀྱི་ཡོད།

འཛི་ཀློག་འཚོལ་ཉེས་འདི་ཁྱིམ་བརྒྱུད་དུ་འབྱུང་བ་གསལ་པོ་ཡིན་ལ། ཞིབ་འཇུག་གི་ལམ་ནས་དེའི་རིགས་རྫས་ཀྱི་གཞི་རྒྱུའི་སྐོར་གོ་རྟོགས་གོང་འཕེལ་ཕྱིན་ཡོད། འཛི་ཀློག་འཚོལ་ཉེས་འབྱུང་ཉེན་ཆེ་བ་དང་འབྲེལ་བའི་མིའི་ལྡེད་ནོམ་སྟེང་གི་ཁུལ་དེ་འདྲ་འདས་ལོ་ཉི་ཤུའི་ནང་རིམ་གྱིས་ངོས་ཟིན་པའི་རྗེས། ལོ་བཞིའི་ནང་ཉེས་སྐྱོན་འདི་སྐྱེད་བཟོ་ཆེ་བའི་རིགས་རྫས་ཀྱི་མཚན་གཞི་དྲུག་ཟུར་འདོན་བྱས་ཡོད་པ་དང་། མཚན་གཞི་དེ་དག་ལས་ཁག་ཅིག་ཞིབ་འཇུག་དུ་མས་ཉེས་སྐྱོན་འདི་སྐྱེད་པའི་རྫས་དངོས་ཡིན་པར་གཏན་འབེབས་ཀྱང་བྱས་ཡོད། ནད་གཞིའམ་འཁྲུགས་སྐྱོན་གང་ཞིག་འགྲུབ་པར་ཆ་རྐྱེན་སྤེལ་བར་བྱེད་པའི་རིགས་རྫས་ཀྱི་རྣམ་པ་དག་ལ་*ཉེན་ཅན་ཨེ་ལི་ལ*ཞེས་པའི་ཐ་སྙད་བྱེད་ལ། དེ་ལྟའི་ཉེན་ཅན་ཨེ་ལི་ལ་འདི་དག་མངལ་གནས་བྱིས་པའི་ཐད་པའི་འཕེལ་རྒྱས་ཀྱི་རིམ་པའི་ནང་བྱེད་ལས་འགངས་ཆེན་བསྒྲུབ་པར་བསྟན་ཡོད་པ་དང་། དེ་དག་ལས་ཁ་ཤས་འཛི་ཀློག་འཚོལ་ཉེས་དང་འབྲེལ་བའི་བྱེད་ལས་རྫོམ་གྱིན་པར་ནམ་ཞིག་གཏན་འཁེལ་བྱེད་ཐུབ་པ་ཡིན།

འཛི་ཀློག་འཚོལ་ཉེས་ཀྱིས་ཟིན་པའི་བྱིས་པར་ཕན་ཆེད་དུ་དམིགས་པའི་ཐབས་ཤེས་རྣམས་ཀྱིས་ཚིག་རྣམས་སྒྲ་ཡི་དུམ་བུ་ཆུང་དུ་མང་པོར་བགོ་ཐུབ་པ་དང་། སྒྲ་དེ་རྣམས་ཡི་གེའི་འགྲོས་རིམ་དག་གིས་ཕན་ཚུན་འབྲེལ་ནས་ཡོད་པའི་ཚུལ་ལ་བྱིས་པ་དེར་བློ་སྒོ་འབྱེད་ཀྱི་ཡོད། གཞན་ཡང་འཛི་ཀློག་འཚོལ་ཉེས་ཅན་གྱི་ཕྲུ་གུ་རྣམས་ཀྱིས་རང་གིས་གསར་དུ་བསླབས་པའི་བརྡ་སྦྱོད་ཀྱི་རིགས་ལམ་དེ་དག་སྐབས་འབྲེལ་སོ་སོའི་ནང་གི་ཚིག་རིས་ཚུལ་བཞིན་ཀློག་ཐུབ་པ་དང་། དེ་ལ་བརྟེནནས་དོན་གོ་ཞིང་ཉམས་སུ་མྱོང་ཐུབ་པ་འབྱུང་བར་དེ་དག་ལ་སྦྱོང་གཏམ་ཀློག་པའི་སྦྱོང་བརྡར་སྦྱོད་དགོས་པ་ཡིན།

རྟན་ཏེང་ཊོན་ནད་གཞི།

ཨ་རི་བ་ ༣༠༠༠༠ ལ་ཕོག་ཟིན་ཅིང་། ད་དུང་ལྷག་མ་ ༣༠༠༠༠༠ ལ་ཕོག་ཉེན་ཡོད་པའི་རྟན་ཏེང་ཊོན་ནད་གཞི་འདི་ད་ལྟའི་ཆར་ཡོངས་ཁྱབ་ཆེ་ཤོས་ཀྱི་རྒྱུད་འདེད་ཐད་པའི་འཁྲུགས་སྐྱོན་གྱི་རིགས་ཤིག་ཏུ་ངོས་འཛིན་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། ཕྱི་ལོ་ ༡༨༧༢ ལོར་དམངས་གཞས་པ་ལྷུ་ཊེ་སྒྲུ་ཐི་རིའི་སྒྲོག་ཕྱོགས་པའི་ནད་གཞི་འདི་ལོ་ ༡༠ ནས་ ༣༠ བར་གྱི་དུས་ཡུན་ནང་དལ་གྱིས་ཇེ་སྡུག་ཏུ་ཕྱིན་ཏེ། མཐར་ནད་པ་དེ་བགྲོད་པ་དང་། སྨྲ་བ། མནོ་བསམ་གཏོང་བ། རྒྱ་མཚན་འགོད་པ་བཅས་གང་ཡང་མི་ནུས་པ་བཟོ་བཀྱི་ཡོད། རྒྱུན་དུ་ནད་འདི་ལོ་ ༣༠ ནས་ ༥༠ བར་གྱི་སྐྱེ་བོར་འབྱུང་ཞིང་། འདིས་ཐད་པའི་ཆ་ཤས་ཀྱི་ཁོངས་ནས་འབྲེལ་མཐུད་ཀྱི་ལས་ལ་སྟངས་འཛིན་བྱེད་པའི་ཐད་ཞབས་རྩ་འདུས་དང་། བསམ་པ་དང་འདུ་ཤེས། དྲན་པ་བཅས་ཀྱི་བསྟི་གནས་སུ་གྱུར་བའི་ཐད་ཤུན་གཉིས་ཀར་སྐྱོན་རྒྱག་གི་ཡོད།

འདིའི་ཆེས་མངོན་མཚན་ཆེ་བའི་ནད་རྟགས་ཀྱི་ཁོངས་སུ་ལུས་ཀྱི་རྐང་ལག་དང་སྤྱི་ཁོག་གདོང་གི་ཤ་གནད་རྣམས་རང་དབང་མེད་པར་འཕག་འགྱུལ་བྱེད་པ་འདི་འདུས་ཡོད། སྐབས་དུ་མར་འདི་དག་གི་མཉམ་དུ་སེམས་ཁམས་དར་རྒྱུད་དང་། ཡིད་སྨུག བསུན་སྣང་། བརྗོད་པ་མི་གསལ་བ། ཡན་ལག་གོག་པོར་གྱུར་བ་བཅས་ཀྱང་འབྱུང་གི་ཡོད། ནད་གཞི་ཇེ་ཞན་དུ་འགྲོ་བ་དང་ལྷན་དུ་རྒྱུན་མཐོང་གི་ནད་རྟགས་འདི་རྣམས་ཀྱང་འབྱུང་སྟེ། ཟས་མེད་དཀའ་བ་དང་། གོམ་བགྲོད་མི་བརྟན་པ། ལུས་ཀྱི་ལྡེད་སྙོམས་འཁྲུག་པ། རིགས་ལམ་གྱི་ནུས་པ་ལོག་པ། དྲན་པ་ཉམས་པ་བཅས་ཡིན། མཐར་གང་ཟག་དེ་གཞན་གྱི་ལྷ་རྟོག་རོགས་སྐྱོང་ལ་ཡོངས་སུ་བརྟེན་དགོས་པར་འགྱུར་ཞིང་། ཕལ་ཆེ་བ་གློ་ཚད་དམ། སྙིང་གི་བྱེད་ལས་ཉམས་པ། དེ་མིན་གྱི་དཀའ་རྙོག་གཞན་གྱི་

དབང་གིས་འདས་གྲོངས་སུ་འགྲོ་གི་ཡོད།

ནད་འདིའི་ངོ་ཚོད་བརྟག་ཐབས་ཀྱི་ཆེད་དུ་ལུས་ལ་བརྟག་དཔྱད་ཞིབ་ཕྲ་བྱ་རྒྱ་དང་། ཁྱིམ་རྒྱུད་ཀྱི་ལོ་རྒྱུས་ལ་རྟོག་ཞིབ་བྱ་རྒྱ་བཅས་ཡོད། ཐད་པའི་གློག་དཔར་ཡང་འདིར་ཕན་ཐོགས་ཡོང་སྲིད་པ་ཡིན། ཕྱི་ལོ་ ༡༩༩༣ ལོར་ནད་འདི་སློང་བྱེད་ཀྱི་རིགས་རྫས་ངོས་ཟིན་པ་དེས་འདིའི་རིགས་རྫས་ཀྱི་ལམ་ནས་རྟོག་ཞིབ་བྱ་རྒྱ་ཏ་ཅང་སྟབས་བདེ་རུ་བཏང་ཡོད་ཅིང་། ནད་གཞི་ངོས་བཟུང་བའི་བྱེད་རིམ་ནང་གཏན་འབེབས་ཐག་གཅོད་ཡོང་བར་འདི་བཀོལ་སྤྱོད་བྱེད་ཆོག ནད་འདི་ཡོད་པ་དང་མེད་པའི་ཁ་མཆོན་གཅོད་པའི་གྲུབ་འབྲས་ཀྱི་གསལ་ཆ་ཐོན་པ་ན་དེ་དང་འབྲེལ་བའི་སེམས་ཁམས་དང་སྤྱི་ཚོགས་ཀྱི་མཇུག་འབྲས་རྣམས་རྒྱུས་ལོན་ཚུལ་མཐུན་ཡོང་བའི་ཐབས་སུ་ནད་འདི་དང་འབྲེལ་བའི་ཞིབ་འཇུག་པ་དང་རིགས་རྫས་སློབ་སྟོན་པ་རྣམས་ཀྱིས་འདིའི་སྟོན་དཔག་བརྟག་ཐབས་བྱེད་པར་ངེས་པར་རྒྱུད་དགོས་པའི་བབ་རྒྱུད་རིམ་ངེས་ཅན་དེ་འདྲ་གཏན་འབེབས་བྱས་ཡོད། རྟན་ཏེང་ཊོན་ནད་གཞི་གཞོན་དུས་ནས་ལངས་སྲིད་མིན་བརྟག་པའི་རྟོག་ཞིབ་དེ་འདྲ་ལོ་ ༡༥ མན་གྱི་ཕྲུ་གུའི་སྟེང་དུ་སྒྲུབ་རུང་ཡང་། ཁ་མཆོན་གཅོད་པའི་སྟོན་དཔག་འདི་རིགས་ནི་ན་ཚོད་ལོན་པའི་སྐྱེས་བུ་ཁོ་ནར་མ་གཏོགས་བསྒྲུབ་མི་ཆོག མ་བཅས་པའི་བྱིས་པའི་སྟེང་དུ་འདི་རིགས་ཀྱི་རྟོག་ཞིབ་བྱ་རུང་བ་ཡིན། འོན་ཀྱང་ནད་འདི་ལ་གཅིག་ཏུ་ཕན་པའི་བཅོས་ཐབས་སམ་གསོ་ཐབས་མེད་པས་དེ་ལྟ་བུའི་རྟོག་ཞིབ་མ་བསྒྲུབས་གོང་དུ་ཚུལ་སྤྱོད་དང་འབྲེལ་བའི་གནད་དོན་རྣམས་ལ་བསམ་གཞིགས་དགོས་པ་དང་། ངོ་བདག་སོ་སོར་ཡང་གནས་ཚུལ་ཆ་ཚང་བ་ངེས་པར་ངོ་སྤྲོད་དགོས་པ་ཡིན།

ནད་གཞི་འདིའི་རིགས་རྫས་འགྱུར་ལྡོག་དེ་ནི་རྟན་ཏེང་ཊོན་ནད་གཞིའི་རིགས་རྫས་

> ཨ་རི་བ་ ༣༠༠༠༠ ལ་ཕོག་ཟིན་ཅིང་། ད་དུང་ལྷག་མ་ ༣༠༠༠༠༠ ལ་ཕོག་ཉེན་ཡོད་པའི་རྟན་ཏེང་ཊོན་ནད་གཞི་འདི་ད་ལྟའི་ཆར་ཡོངས་ཁྱབ་ཆེ་ཤོས་ཀྱི་རིགས་རྒྱུད་ལས་བྱུང་བའི་ཐད་པའི་འཁྲུགས་སྐྱོན་གྱི་རིགས་ཤིག་ཏུ་ངོས་འཛིན་བྱེད་ཀྱི་ཡོད།

ལ་གསུམ་ཚན་བསྐྱར་ཟློས་ཀྱི་རྒྱ་བསྐྱེད་བྱུང་བའི་ངང་ཚུལ་ཞིག་ཡིན་ལ། དེ་ནི་ཊི་ཨེན་ཨེ་ཁྲིད་ཀྱི་འདུས་རྡུལ་གྱི་རིམ་པར་དིག་རེངས་ཀྱི་རྣམ་པ་ཞིག་ཏུ་བལྟ་ཆོག ཚུལ་མི་མཐུན་གྱི་རིགས་རྫས་འདིས་རྟན་ཏེང་ཊོན་དུ་འབོད་པའི་སྤྲི་རྫས་དེའི་ཚུལ་མི་མཐུན་གྱི་རྣམ་པ་ཞིག་བཟོ་སྐྲུན་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། ད་དུང་ཡང་གང་ཞིག་གི་ཚུལ་མཐུན་གྱི་བྱེད་ལས་དེ་གང་ཡིན་ང་ཚོས་མ་ཤེས་པའི་རྟན་ཏེང་ཊེན་གྱི་སྤྲི་རྫས་དེ་ནི་ཐད་པར་རྒྱ་ཁྱབ་ཏུ་འགྲམས་ནས་ཡོད་ཅིང་། མངོན་ཚུལ་ལྟར་ན་བརྟ་འཕྲིན་ཕབ་བཤུ་དང་སྤྲི་རྫས་ཆགས་འཛུགས་ཀྱི་སྙོམས་སྒྲིག ནུས་པའི་སྐྱེད་སྐྲུན་བཅས་ལ་ཐེ་གཏོགས་ཡོད་པའི་སྤྲི་རྫས་དང་སྦྲེལ་ནས་ཡོད་ཚོད་འདུག ཕལ་ཆེར་དུག་གཤིས་ཅན་གྱི་བྱེད་ལས་གསར་པ་ཞིག་ཐོན་པའི་སྒོ་ནས་ནད་གཞི་འདིའི་རྒྱུ་གྲུབ་པ་ཡིན་ཤས་ཆེ། ཕྲ་ཕུང་དང་དུད་འགྲོའི་དཔེ་ཚད་དུ་མ་སྤྱད་པའི་སྒོ་ནས་ནད་འདིའི་ཁྱད་གཤིས་དུ་མ་ཞིག་འདྲ་བཟོ་ཐུབ་ཀྱི་ཡོད་ལ། ད་ལྟའི་ཆར་དེ་རྣམས་བཀོལ་སྤྱོད་བྱེད་པ་བརྒྱུད་ཚོད་བཞག་དང་ཐབས་དཔྱད་གསར་པ་དུ་མར་ཚོད་ལྟ་བྱེད་བཞིན་ཡོད། ད་ལྟའི་ཆར་ནད་འདིའི་འཕེལ་རྒྱས་དལ་དུ་གཏོང་བའི་བཅོས་ཐབས་ནུས་ལྡན་དེ་འདྲ་རྙེད་མེད་ཀྱང་། དངོས་འབྲེལ་ལག་ལེན་དང་ཞིབ་འཇུག་གི་ལམ་ནས་ཚོད་ལྟའི་བྱེད་རིམ་སུ་མཐུད་དུ་བྱེད་བཞིན་ཡོད། ཞིབ་འཇུག་པ་རྣམས་ཀྱིས་ནད་འདིའི་བཅོས་ཐབས་སུ་མཐུད་དུ་འཚོལ་སྒྲུབ་བྱེད་དེ་གནས་པའི་བར་དེར་གོང་གསལ་(ཚོད་ལྟ་)འདི་རྣམས་ལས་གང་ཡང་རུང་བ་ཞིག་བརྒྱུད་ནད་ཀྱི་འཕེལ་རྒྱས་འགོག་པའམ་འགོ་འཛུགས་དུས་ཚོད་ཕར་འགྱངས་བྱེད་པའི་ཐབས་དཔྱད་ནུས་ལྡན་དེ་འདྲ་ཐོན་སྲིད་པ་ཡིན།

གཞི་སྤྱི་བའི་ཡིད་སྨུག

སྐྱོ་ཤས་དང་། ཡི་ཆད། ཡི་བློང་བཅས་ཀྱི་ཚོར་བ་གཏིང་བྱིངས་པ་དང་། མི་ཚེར་སྤྲོབ་

tures of the disease and are now being used to test new theories and therapies. Although currently no effective treatments for slowing disease progression exist, clinical and observational trials are being conducted. Any of these may yield an effective treatment that would slow the progression or delay onset of the disease while researchers continue working toward a cure.

Major depression

This condition, with its harrowing feelings of sadness, hopelessness, pessimism, loss of interest in life, and reduced emotional well-being, is one of the most common and debilitating mental disorders. Depression is as disabling as heart disease or arthritis. Depressed individuals are 18 times more likely to attempt suicide than people with no mental illness.

Annually, major depression affects 5 percent of the population, or 9.8 million Americans, aged 18 years and older. Fortunately, 80 percent of patients respond to drugs, psychotherapy, or a combination of the two. Some severely depressed patients can be helped with electroconvulsive therapy.

Depression arises from many causes: biological (including genetic), psychological, environmental, or a combination of these. Stroke, hormonal disorders, antihypertensives, and birth control pills also can play a part.

Physical symptoms — disturbances of sleep, sex drive, energy level, appetite, and digestion — are common. Some of these symptoms may reflect the fact that the disorder affects the delicate hormonal feedback system linking the hypothalamus, the pituitary gland, and the adrenal glands. For example, many depressed patients secrete excess cortisol, a stress hormone, and do not respond appropriately to a hormone that should counter cortisol secretion. When tested in sleep laboratories, depressed patients' electroencephalograms often exhibit abnormalities in their sleep patterns.

The modern era of drug treatment for depression began in the late 1950s. Most antidepressants affect norepinephrine or serotonin in the brain, apparently by correcting the abnormal signals that control mood, thoughts, and other sensations. The tricyclic antidepressants primarily block the reuptake and inactivation of serotonin and norepinephrine to varying degrees. Another class of antidepressant medications is the monoamine oxidase inhibitors (MAOIs). These agents inhibit monoamine oxidase, an enzyme that breaks down serotonin and norepinephrine, allowing these chemicals to remain active.

The popular medication fluoxetine is the first of a class of drugs called selective serotonin reuptake inhibitors, or SSRIs. SSRIs block the reuptake and inactivation of serotonin and keep it active in certain brain circuits. Hence, they are functionally similar to the tricyclic antidepressants but act selectively on the serotonin system and have much less toxicity. Several newer antidepressants, such as bupropion, are also very effective but may affect the synaptic levels of dopamine.

Multiple sclerosis

The most common central nervous system disease of young adults after epilepsy, multiple sclerosis (MS) is a lifelong ailment of unknown origin that affects more than 400,000 Americans. MS is diagnosed mainly in individuals between the ages of 20 and 50, with 2 of 3 cases occurring in women. The disease results in earning losses of about $10.6 billion annually for U.S. families with MS.

Although a cause has yet to be found, MS is thought to be an autoimmune disease in which the body's natural defenses act against the myelin and nerve fibers in the central nervous system as though they were foreign tissue. Some nerve fibers are actually cut in association with the loss of myelin. In MS, when brain tissue is destroyed, it is either repaired or replaced by scars of hardened sclerotic patches of tissue. Areas of disease activity are called lesions or plaques and appear in multiple places within the central nervous system. These effects are comparable to the loss of insulating material around an electrical wire, or cutting of the wire itself, which interferes with the transmission of signals.

Siblings of people with MS are 10 to 15 times more likely than the general population to be diagnosed with the disorder, whereas the risk for disease concordance for identical twins is about 30 percent. In addition, the disease is as much as five times more prevalent in temperate zones, such as the northern United States and northern Europe, than it is in the tropics. Caucasians are more susceptible than other races. Women are at a higher risk than men. Thus, both genetic and environmental factors are probably involved in the cause. Previous studies had suggested that MS susceptibility peaked before age 15; more recent, larger studies suggest that there is no exact age cutoff.

The most common symptoms of MS are numbness, fatigue, blurred vision, and clumsiness. These can occur singly or in combination, vary in intensity, and last from several weeks to months or may remain permanent symptoms. In some patients, symptoms include slurred speech, weakness, loss of coordination, pain, uncontrollable tremors, loss of bladder control, memory and other cognitive problems, depression, and paralysis (rarely). Muscle spasticity can affect balance and coordination, causing stiffness and involuntary jerking movement — and, if untreated, can create contractures, or the "freezing" of a joint that prevents movement.

MS cannot be cured at present, but several medications help control forms of MS where attacks or relapses occur. A wide range of medications and therapies are available to control symptoms

བརྟག་པ། སེམས་སྡོང་གི་བདེ་ཉམས་ཉམས་པ་བཅས་དང་འགྲོགས་པའི་འཁྲུགས་སྐྱོན་འདི་ནི་ཡོངས་ཁྱབ་ཆེ་ཤོས་དང་རྒྱུད་ཤུགས་ཆེ་ཤོས་ཀྱི་སེམས་ཀྱི་འཁྲུགས་སྐྱོན་ཞིག་རེད། ཡིད་མུག་ནི་སྙིང་ནད་དང་འབྲུམ་ནད་དང་ཚད་མཉམ་པར་རྒྱུད་བྱེད་ཀྱི་འཁྲུགས་སྐྱོན་ཞིག་ཡིན། ཡིད་མུག་ནད་པ་རྣམས་ནི་སེམས་ནད་མེད་པའི་མི་ལས་ལྷག་བཅོ་བརྒྱད་ཀྱིས་རང་ཤི་རྒྱག་ཉེན་ཆེ་བ་ཡོད།

ལོ་རེ་བཞིན་ལོ་ན་བཅོ་བརྒྱད་དམ་དེ་ཡན་གྱི་ཨ་རི་བ་ས་ཡ་ ༩.༥ ཙམ་སྟེ། མི་འབོར་གྱི་བརྒྱ་ཆ་ལྔ་ཙམ་ཞིག་ཡིད་མུག་ལྡིད་པོས་གཙེ་གྱིན་ཡོད། སྐབས་ལེགས་པ་ཞིག་ལ་ནད་པ་དེ་དག་གི་བརྒྱ་ཆ་ ༨༠ ཙམ་ཞིག་ལ་སྨན་དང་། སེམས་ཁམས་གསོ་ཐབས་གང་རུང་ངམ། ཡང་ན་དེ་གཉིས་ཟུང་འབྲེལ་གྱི་གསོ་ཐབས་འཕྲོད་ཀྱི་ཡོད། ཧ་ཅང་ཪ་དྲག་པོའི་ཡིད་མུག་ནད་པ་ཁ་ཤས་ལ་གློག་སྐྱུན་འདར་ནད་ཀྱི་ཐབས་དཔྱད་བསྟེན་པ་ལས་ཕན་ཐོགས་འབྱུང་སྲིད་པ་ཡིན།

ཡིད་མུག་ནི་རྒྱུ་མང་པོ་ཞིག་ལས་ལྡང་བ་སྟེ། (རིགས་རྒྱུད་ཐེ་བའི་)སྐྱེ་དངོས་རང་བཞིན་གྱི་རྒྱུ་དང་། སེམས་ཁམས་རང་བཞིན་གྱི་རྒྱུ། ཁོར་ཡུག་རང་བཞིན་གྱི་རྒྱུ། ཡང་ན་འདི་རྣམས་མཉམ་འདུས་ཀྱི་རྒྱུ་ཚོགས་ལྟ་བུ་ལས་ལྡང་བ་ཡིན། གླད་རྩ་འགགས་ནད་དང་། རྩིན་གཤེར་འཁྲུགས་སྐྱོན། ཁྲག་ཤེད་འཛོམས་སྨན། སྐྱེ་སྒོ་འགོག་སྨན་བཅས་ཀྱིས་ཀྱང་ནད་འདི་སློང་བའི་རྐྱེན་བྱེད་སྲིད་པ་ཡིན།

གཉིད་དང་། འཁྲིག་པའི་འདོད་སྲེད། ནུས་ཤུགས་ཀྱི་གནས་རིམ། ཟས་ཀྱི་དང་ག ཟས་ཀྱི་འདུ་ཚད་བཅས་འཁྲུགས་པ་ལྟ་བུ་བྱུང་བ་ནི་ནད་འདི་དང་འབྲེལ་བའི་ལུས་རྟགས་འཆར་ཅན་ཞིག་ཡིན། གླད་སྦུག་འོག་མ་དང་། པི་ཏུ་རྩིན་བུ། མཁལ་མའི་རྩིན་བུ་གསུམ་སྦྲེལ་བར་བྱེད་པའི་རྩིན་གཤེར་བསྐྱར་འདྲེན་མ་ལག་ཕྲ་མོ་དེར་འཁྲུགས་སྐྱོན་འདིས་གནོད་སྐྱོན་གཏོང་གི་ཡོད་པ་ནི་གོང་གི་ནད་རྟགས་འདི་ཁ་ཤས་ཀྱིས་སྣེ་སྟོན་བྱེད་སྲིད་པ་ཡིན། དཔེར་ན་ཡིད་མུག་ནད་པ་མང་པོའི་ལུས་ཀྱི་ནང་ཁོར་ཊི་སོལ་ཞེས་པའི་སེམས་ངལ་རྩིན་གཤེར་དེ་ཚད་ལས་བརྒལ་བ་གློད་འདོན་བྱེད་ཅིང་། ཁོར་ཊི་སོལ་གློད་འདོན་འགོག་པར་ནུས་པའི་རྩིན་གཤེར་ལ་ནད་པའི་ལུས་ཀྱིས་ཡ་ལན་འཚམས་པོ་ཞིག་འབྱིན་གྱི་མེད། གཉིད་ཀྱི་བརྟག་དཔྱད་ཁང་དག་ཏུ་ཚོད་ལྟ་བྱེད་སྐབས་ཡིད་མུག་གིས་གདུངས་པའི་ནད་པ་དག་གི་གླད་པའི་གློག་རྒྱུན་བརྙན་དཔར་རྣམས་ཀྱིས་ནད་པ་དེ་དག་གི་གཉིད་ཀྱི་འགྲོས་རིམ་རྒྱུན་ལྡན་མིན་པ་ཡང་ཡང་བསྟན་གྱི་ཡོད།

སྨན་རྫས་ཀྱི་ལམ་ནས་ཡིད་མུག་ལ་གསོ་ཐབས་བྱས་པའི་དེང་རབས་ཀྱི་དུས་རིམ་འདི་ ༡༩༥༠ ང་གྲངས་ཀྱི་རྗེས་གཞུག་ཏུ་འགོ་ཚུགས་པ་རེད། ཡིད་མུག་འགོག་སྨན་ཕལ་མོ་ཆེས་བློ་ཁམས་དང་། མནོ་བསམ། དབང་ཚོར་གཞན་བཅས་ལ་སྣང་འཛིན་བྱེད་པའི་ལུགས་མཐུན་མིན་པའི་བརྡ་འཕྲིན་དག་ལ་བཅོས་སྒྱུར་གཏོང་བའི་སྒོ་ནས་གླད་པའི་ནང་གི་ནོར་ཨེ་པི་ནེབ་རིན་ནམ། སེ་རོ་ཊོ་ནིན་གྱི་སྟེང་དུ་བྱེད་ནུས་འདོན་གྱིན་ཡོད་པར་གསལ་ཏེ། *འཁོར་གསུམ་ཡིད་མུག་འགོག་སྨན*(tricyclic antidepressant) གྱིས་ཚད་གཞི་མི་འདྲ་བའི་ནང་གཙོ་བོ་སེ་རོ་ཊོ་ནིན་དང་ནོར་ཨེ་པི་ནེབ་རིན་གྱི་བསྐྱར་ལེན་དང་བག་ལ་ཉལ་བའི་བྱེད་རིམ་འགོག་གི་ཡོད། ཡིད་མུག་འགོག་སྨན་གྱི་རིགས་གཞན་ཞིག་ནི་*མོ་ནོ་ཨ་མིན་ཨོག་སི་ཌེ་སི་འགོག་བྱེད*(mono-amine oxidase inhibitor MAOIs)ཟེར་བ་དེ་ཡིན་ཞིང་། རྫས་འདི་དག་གིས་སེ་རོ་ཊོ་ནིན་དང་ནོར་ཨེ་པི་ནེབ་རིན་དུམ་བུར་གཅོག་བྱེད་ཀྱི་སྦྱིན་རྫས་མོ་ནོ་ཨ་མིན་ཨོག་སི་ཌེ་སི་འགོག་པའི་སྒོ་ནས་རྫས་འདི་གཉིས་པོ་མུ་མཐུད་དུ་ལས་རུང་གི་ངོ་བོར་གནས་སུ་འཇུག་གི་ཡོད།

ཡོངས་གྲགས་ཆེ་བའི་སྨན་རྫས་ཕླུ་ལོག་སི་ཏིན་(fluoxetine)ཟེར་བ་དེ་ནི་*འདེམས་རྒྱག་གི་སྒོ་ནས་སེ་རོ་ཊོ་ནིན་བསྐྱར་ལེན་འགོག་བྱེད*(selective serotonin reuptake inhibitors, SSRIs)ཅེས་སུ་འབོད་པའི་སྨན་རྫས་ཀྱི་རིགས་དེ་ཐོན་དང་པོ་དེ་རེད། SSRI འདི་རིགས་ཀྱིས་སེ་རོ་ཊོ་ནིན་བསྐྱར་དུ་ལེན་པ་དང་བག་ལ་ཞ་བའི་བྱེད་རིམ་འགོག་སྟེ་སེ་རོ་ཊོ་ནིན་རྫས་དེ་གླད་པའི་བརྡ་ལམ་ཁག་ཅིག་གི་ནང་གསོན་པོར་འཛོག་གི་ཡོད། དེར་བརྟེན་འདི་དག་ནི་བྱེད་རིམ་གྱི་ཆ་ནས་འཁོར་གསུམ་ཡིད་མུག་འགོག་རྫས་དང་མཚུངས་པ་ཡིན་ཡང་། འདི་དག་གིས་དམིགས་བཀར་དུ་སེ་རོ་ཊོ་ནིན་མ་ལག་གི་སྟེང་དུ་ལས་རྩོམ་ལ། དེར་དུག་ཤས་ཀྱང་ཧ་ཅང་ཆུང་བ་ཡོད། སྦུབ་རོ་པ་ཡོན་(bupropion)ལྟ་བུའི་ཡིད་མུག་འགོག་སྨན་གསར་པའི་རིགས་ཁ་ཤས་ཀྱང་ཧ་ཅང་ཟུག་པོ་ཡོད་ཀྱང་དེ་དག་གིས་ཌོ་པ་མིན་གྱི་མཐུད་མཚམས་རིམ་པ་དག་ལ་སྐྱོན་རྒྱག་སྲིད་པ་རེད།

སྣ་མང་དབང་རྩ་སྲ་གྱུར་ནད།

བརྒྱལ་གཟེར་ཕུད་པའི་འོག་ཏུ་ན་ལོན་གཞོན་ནུའི་ཁྲོད་དུ་ཡོངས་ཁྱབ་ཆེ་ཤོས་ཀྱི་དབང་རྩ་ལྷེ་བའི་མ་ལག་གི་ནད་གཞིར་གྱུར་བའི་སྣ་མང་དབང་རྩ་སྲ་གྱུར་གྱི་ནད་འདི་ནི་ཚེ་གང་གི་ནད་གཞི་ཞིག་ཡིན་ཞིང་། འདིའི་ཐོག་མའི་འབྱུང་ཁུངས་གང་ཡིན་མི་ཤེས་ཀྱང་། ཨ་རི་བ་མི་གྲངས་ ༤༠༠༠༠༠ ལས་ལྷག་པ་ནད་འདིས་མནར་ནས་ཡོད། ནད་འདི་གཙོ་བོ་ལོ་ན་ ༢༠ ནས་ ༥༠ བར་གྱི་སྐྱེ་བོའི་ཁྲོད་དུ་རྙེད་ཅིང་། ནད་པའི་སུམ་ཆ་གཉིས་བུད་མེད་ཡིན་པ་རེད། ནད་འདིའི་དབང་གིས་ནད་འདི་དང་ལྡན་པའི་ཨ་རིའི་ཁྱིམ་ཚང་དག་གི་ཡོངས་བབས་ནས་ལོ་རེར་ཨ་སྒོར་ཐེར་འབུམ་ ༡༠.༦ ཙམ་གྱི་གྲོང་གྲུན་བབས་ཀྱི་ཡོད།

ནད་འདིའི་རྒྱུ་རྩ་ད་ལྟའང་རྩད་ཆོད་མེད་ཀྱང་། ནད་འདིའི་ནང་ལུས་ཀྱི་རང་བྱུང་སྲུང་ཆ་དག་གིས་དབང་རྩ་ལྷེ་བའི་མ་ལག་གི་བད་རྩི་ཕྱི་ཤུན་དང་རྩིད་སྐྱུད་དབང་རྩ་རྣམས་ཕྱིའི་ལུས་ཀྱི་ཕུང་གྲུབ་ལྟ་བུར་བརྩིས་ཏེ་ཕར་རྒོལ་བྱེད་པར་ཞུགས་པས་རང་འགོག་ནད་གཞི་ཞིག་ཡིན་པར་འདོད་ཀྱི་ཡོད། བད་རྩིའི་ཕྱི་ཤུན་ཉམས་རྒྱུད་འགྲོ་བ་དང་འབྲེལ་ནས་རྩིད་སྐྱུད་དབང་རྩ་ཁ་ཤས་དོན་དངོས་སུ་ཆད་འགྲོ་བཞི་ཡོད། ནད་འདིའི་ནང་གླད་པའི་ཕུང་གྲུབ་ཆུད་ཟོས་སུ་གྱུར་བ་ན་ཕུང་གྲུབ་དེ་དག་བསྐྱར་གསོ་ཐེབས་པར་གྱུར་བའམ། ཡང་ན་དེ་དག་གི་ཤུལ་དུ་ཕུང་གྲུབ་ཀྱི་དུམ་ཚན་དེ་རྣམས་སྲ་མོར་གྱུར་ཏེ་རྗེས་ཤུལ་འཇོག་གི་ཡོད། ནད་ཀྱིས་ཟིན་པའི་ཆ་རྣམས་ལ་རྨ་ཁའམ་ཤ་དྲེག་ཅེས་ཟེར་ཞིང་། དེ་འདྲ་དབང་རྩ་ལྷེ་བའི་མ་ལག་གི་གནས་མང་པོར་ཆགས་ཀྱི་ཡོད། མཇུག་འབྲས་འདི་ནི་གློག་གི་ཏར་སྐུད་ཀྱི་མཐའ་འཁོར་དུ་ཡོད་པའི་གློག་གཅོད་རྒྱུ་ཆ་བོར་བའམ། ཡང་ན་གློག་སྐུད་ཆད་དེ་བརྡ་འཕྲིན་འདྲེན་གཏོང་ལ་བར་ཆད་བྱུང་བའི་གནས་སྟངས་དང་མཚུངས་བསྡུར་བྱེད་ཆོག་པ་ཡིན།

ནད་འདི་དང་ལྡན་པའི་མི་རྣམས་ཀྱི་ཕ་མ་གཅིག་པའི་སྤུན་མཆེད་རྣམས་ལ་མི་གཞན་དང་བསྡུར་ན་འཁྲུགས་སྐྱོན་འདི་ལྡབ་ ༢༠ ནས་ ༢༥ བར་འབྱུང་ཉེ་བ་ཡོད་ཅིང་། རིགས་རྫས་གཅིག་པའི་མཚེ་མ་ནང་ཕན་ཚུན་ལ་ནད་གཞི་མཐུན་འཇུག་ཡོང་བའི་ཉེན་ཁ་བརྒྱ་ཆ་ ༣༠ ཙམ་ཡིན། གཞན་ཡང་ནད་འདི་ཚ་དྲོད་ཆེ་བའི་ས་ཁུལ་དག་དང་བསྡུར་ན་བྱང་ཨ་རི་དང་བྱང་ཡོ་རོབ་ལྟ་བུའི་ཚ་དྲོད་སྙོམ་པའི་ས་ཁུལ་དག་ཏུ་ལྡབ་ལྔ་ཙམ་གྱིས་ཁྱབ་ཚད་ཆེ་བ་ཡོད། མི་རིགས་གཞན་ལས་མི་རིགས་དཀར་པོ་རྣམས་ལ་ནད་འདི་འབྱུང་སླ་བ་ཡོད་པ་དང་། དེ་བཞིན་དུ་སྐྱེས་པ་ལས་བུད་མེད་རྣམས་ལ་འབྱུང་ཉེན་ཆེ་བ་ཡོད། དེར་བརྟེན་འདིའི་རྒྱུའི་ཁོངས་སུ་རིགས་རྫས་དང་ཁོར་ཡུག་གི་ཆ་རྐྱེན་གཉིས་ཀ་འདུས་ཡོད་ལས་ཆེ། སྔར་གྱི་དཔྱད་ཞིབ་རྣམས་ཀྱིས་ནད་འདིའི་འབྱུང་ཉེན་གྱི་ཚད་གཞི་མཐོ་ཤོས་དེ་སྐྱེས་བུ་ཞིག་གི་ན་ཚོད་བཅོ་ལྔའི་གོང་དུ་ཡིན་པར་སྣེ་སྟོན་བྱས་ཡོད་ཀྱང་། ཉེ་ཆར་གྱི་ཞིབ་འཇུག་རྒྱ་ཆེ་བ་རྣམས་ཀྱིས་དེ་ལྟར་དུ་ལོ་ནའི་རྒྱ་མཚམས་གཅོད་མི་ཐུབ་པར་བསྟན་ཡོད།

དབང་རྩ་སྲ་གྱུར་གྱི་ནད་འདིའི་ཡོངས་ཁྱབ་ཆེ་ཤོས་ཀྱི་ནད་རྟགས་ཀྱི་གྲས་སུ་ལུས་ཀྱི་ཤེས་ཚོར་བྲལ་བ། ངལ་དུབ་ཀྱི་ཉམས་སྣང་། སྣང་བ་རབ་རིབ་ཏུ་གྱུར་བ། ཡན་ལག་ཁོབ་པ་བཅས་ཡོད། འདི་རྣམས་རེ་རེ་ནས་ཁེར་རྐྱང་དུ་འབྱུང་ཆོག་ཅིང་། མཉམ་སྡེབ་ཀྱི་ཚུལ་དུ་ཡང་ཡོང་ཆོག་ལ། ཡང་ན་དྲག་ཤས་ཆེ་ཆུང་སྣ་ཚོགས་དང་། དུས་ཡུན་བདུན་ཕྲག་ཁ་ཤས་ནས་ཟླ་བ་མང་པོའི་བར་དང་། སྐབས་རེ་བརྟན་ཆགས་སུ་གནས་པའང་འབྱུང་ཆོག ཡང་ནད་པ་ཁག་ཅིག་ལ་ནད་རྟགས་གཞན་ཡང་འབྱུང་སྟེ། བརྗོད་པ་རབ་རིབ་དང་། ལུས་སྟོབས་ཉམས་པ། ལུས་ཀྱི་སྟོམས་སྒྲིག་གི་ནུས་པ་ཉམས་པ། ཟུག་རྡུ་སྐྱེ་བ། འགོག་མི་ཐུབ་པའི་འདར་འཁྲུག་ལངས་པ། ཤུགས་པའི་སྣང་འཛིན་ཉམས་པ། དྲན་པ་འཁྲུག་པ། རིག་ཤེས་འཁྲུགས་སྐྱོན་གཞན་འབྱུང་བ། ཡིད་མུག གྲིབ་སྐྱོན་ཐོག་པ(འབྱུང་དགོན་)བཅས་ཡིན། ཤ་གནད་འཁུམས་པས་ལུས་ཀྱི་ལྡིད་སྙོམས་དང་སྙོམས་སྒྲིག་གི་བརྟན་ལྷིང་དཀྲུག་ལ། དེ་ལས་ལུས་རྟེང་བ་དང་རང་དབང་མེད་པར་འཕྱག་འགྱེལ་བྱེད་པ་དང་། ཅི་སྟེ་གསོ་དཔྱད་མ་བྱེད་ན་*ཀྲང་འཁུམས*སམ། ཚིགས་འཁྲུགས་པའི་རྒྱུ་བྱེད་དེ་གཡོ་འགུལ་འགོག་སྲིད་པ་ཡིན།

ད་ལྟའི་ཆར་ནད་འདི་ལ་བཅོས་ཐབས་མེད་ཀྱང་། ནད་འདི་ལངས་པའི་སྐབས་སམ་ནད་ལོག་བྱུང་བའི་སྐབས་སུ་ནད་ལ་སྣང་འཛིན་བྱེད་པར་ཕན་པའི་སྨན་གང་འཚམས་ཡོད། འདིའི་ནད་རྟགས་ཀྱི་ཁོངས་ནས་འཁྲུམས་སྐྱོན་དང་། ཟུག་རྡུ། ངལ་དུབ། སེམས་ཁམས་འཁྱོག་པ། དེ་བཞིན་དུ་ཤང་པ་དང་། ཕོ་ལོང་། འཁྲིག་སྤྱོད་ཉམས་ཉེས་ལྟ་བུ་ལ་ཚོད་འཛིན་བྱེད་པའི་སྨན་དང་ཐབས་དཔྱད་སྣ་ཚོགས་ཤིག་ཡོད། དབང་རྩ་སྲ་གྱུར་གྱི་ནད་འདི་གསོ་བའི་དོན་དུ་ལོ་ངོ་བཅུ་ཕྲག་གསུམ་ལས་ལྷག་པའི་རིང་བེད་སྤྱད་པའི་སྲིལ་རྫས་ཀྱི་རིགས་དག་གིས་ནད་ཀྱི་གནས་ཡུན་ཐུང་དུ་གཏོང་བ་དང་། ནད་འདི་དང་འབྲེལ་བའི་ན་ཟུག་དྲག་པོ་ལས་སློང་བར་ཕན་ཐོགས་ངེས་པར་འབྱུང་རུང་བ་ཡིན། ནད་འདི་སྣང་འཛིན་བྱེད་པའམ། འདིའི་ནད་རྟགས་འཛོམས་པར་རེ་བ་ཆེ་བའི་སྨན་རྫས་གསར་པ་མང་དག་ཅིག་ད་ལྟ་ཚོད་ལྟའི་བརྟག

such as spasticity, pain, fatigue, and mood swings, as well as bladder, bowel, or sexual dysfunctions. Steroids, which have been used to treat MS for more than three decades, may effectively shorten attacks and speed recovery from MS-related acute attacks. Many promising new agents to control MS or to alleviate its symptoms are in clinical trials. Treatments given early in the disease are the most effective.

Neurological AIDS

In 2007, about 2.5 million people worldwide became infected with human immunodeficiency virus (HIV); 33 million are now living with HIV. Advanced HIV infection is known as acquired immunodeficiency syndrome, or AIDS. The epidemic is still the most intense in sub-Saharan Africa but is gaining speed in Asia and Eastern Europe. The impact of AIDS in the United States has been muted because of life-prolonging drugs, but in developing countries only 2 million of the 6 million people who need therapy are receiving such treatment. Women now represent half of all cases worldwide.

Although the principal target of HIV is the immune system, the nervous system may be profoundly affected. Some 20 to 40 percent of untreated patients with full-blown AIDS also develop clinically significant dementia that includes movement impairment, with a smaller percentage still suffering from an overt dementia. Those affected have mental problems ranging from mild difficulty with concentration or coordination to progressive, fatal dementia.

Despite advances in treating other aspects of the disease, AIDS dementia remains incompletely understood. Most current hypotheses center on an indirect effect of HIV infection related to secreted viral products or cell-coded signal molecules called cytokines. Convincing evidence also exists that some proteins of the virus itself are neurotoxic and may play a role in the ongoing damage that occurs during infection. The viral Tat, released by infected cells, has been among the proteins suspected of neurotoxicity. In any case, HIV infection appears to be the prime mover in this disorder because antiviral treatment may prevent or reverse this condition in many patients.

Experts believe that serious neurologic symptoms are uncommon early in HIV infection. Later, however, patients develop difficulty with concentration and memory and experience general slowing of their mental processes. At the same time, patients may develop leg weakness and a loss of balance. Imaging techniques, such as CT and MRI, show that the brains in these patients have undergone some shrinkage. The examination of brain cells under a microscope suggests that abnormalities are present principally in subcortical areas. Neurons in the cortex also may be altered or lost.

Recent studies indicate that highly active combination antiretroviral treatment — cocktails of three or more drugs active against HIV — is effective in reducing the incidence of AIDS dementia. Such treatment also can effectively reverse but not eliminate the cognitive abnormalities attributed to brain HIV infection.

Peripheral neuropathy, nerve death in extremities that causes severe pain, is also a major neurological problem commonly seen in HIV patients. It is believed that the virus triggers a distal sensory neuropathy through neurotoxic mechanisms. This has often been unmasked or exacerbated by certain antiretroviral drugs that have mitochondrial toxicity and tend to make the neuropathies more frequent and serious. More than half of advanced patients have neuropathy, making it a major area for preventive and symptomatic therapeutic trials.

Despite remarkable advances toward new therapies, some patients develop these neurological problems and fail to respond to treatment, thus requiring additional approaches to prevention and treatment of the symptoms. In addition, because of immunodeficiency in HIV patients, otherwise rare opportunistic infections and malignancies are relatively common.

Neurological trauma

Some 1.4 million people suffer traumatic head injuries each year in the United States, of whom roughly 50,000 die. Those who survive face a lifetime of disability, and economic costs approach $60 billion annually.

No magic bullet has yet been found, but doctors have discovered several methods to stave off severe neurological damage caused by head and spinal cord injuries and to improve neurological function following trauma. These treatments include better imaging techniques, methods to understand and improve the brain's ability to regenerate and repair itself, and improved rehabilitation techniques.

Greater access to and use of CT and MRI offer physicians the opportunity to diagnose the extent of trauma and to avoid secondary injury related to edema, or swelling, and a reduction in blood flow to the brain (ischemia).

In general, patients who arrive in the emergency room and are diagnosed with a severe head injury are monitored for pressure on the brain from bleeding or swelling. Treatments for increases in intracranial pressure include the removal of cerebrospinal fluid, moderate hyperventilation to decrease blood volume, and the administration of drugs to reduce cellular metabolism or to remove water from the injured tissue. No drug for improving outcomes of traumatic brain injury has yet been approved. A recent pilot clinical trial for patients with moderate to severe closed head

དཔྱད་རྒྱུད་བཞིན་ཡོད། ནད་ལངས་པའི་དུས་ཀྱི་སྔ་ས་ནས་ལག་བསྟར་བྱེད་པའི་གསོ་ཐབས་རིགས་རྣམས་གྲུབ་འབྲས་ཆེ་ཤོས་འཐོན་གྱི་ཡོད།

དབང་རྩ་དང་སྦྲེལ་བའི་རིག་དུག

ཕྱི་ལོ་ ༢༠༠༧ ལོར་འཛམ་གླིང་ཁྱོན་ཡོངས་སུ་མི་ས་ཡ་གཉིས་དང་འབུམ་ལྔ་ཙམ་ལ་*རིག་དུག་གཉན་སྲིན་*ཐོག་ཡོད་ཅིང་། ད་ལྟའི་ཆར་མི་ས་ཡ་ ༣༣ རིག་དུག་གཉན་སྲིན་དེ་དང་བཅས་ཏེ་འཚོ་བཞིན་ཡོད། རིག་དུག་གཉན་སྲིན་ཞུགས་ཚད་མཐོ་བའི་རིགས་ལ་*ནུབ་ཉམས་འགོ་ནད*དམ་རིག་དུག(AIDS)ཅེས་གྲགས་ཀྱི་ཡོད། ས་ཧ་རའི་བྱེ་ཐང་ལྷོ་ངོས་ཀྱི་ཨ་ཕེ་རི་ཀར་ནད་ཡམས་འདིའི་ཁྱབ་ཚད་ཆེ་ཤོས་ཡིན་ཡང་། ཨེ་ཤེ་ཡ་དང་ཡོ་རོབ་ཀྱི་ཤར་ངོས་སུ་ཁྱབ་ཚད་ཀྱི་བགྲོད་པ་འཕེལ་བཞིན་ཡོད། ཨ་རིའི་ནང་རིག་དུག་ནད་གཞིའི་ཤུགས་རྐྱེན་མངོན་མཚན་ཆུང་བ་ཡོད་པ་ནི་ཚེ་བསྲིང་བའི་སྨན་གྱི་མཐུ་ལས་ཡིན་ཡང་། ཡར་རྒྱས་འགྲོ་བཞིན་པའི་རྒྱལ་ཁབ་རྣམས་ཀྱི་ནང་དུ་གསོ་དཔྱད་མཁོ་བའི་ནད་པ་ས་ཡ་དྲུག་གི་ཁྲོད་ནས་ས་ཡ་གཉིས་ཙམ་ལ་མ་གཏོགས་གསོ་དཔྱད་ཀྱི་མཐུན་རྐྱེན་ཐོབ་ཀྱི་མེད། འཛམ་གླིང་ཁྱོན་ཡོངས་ཀྱི་ནད་པའི་གྲངས་འབོར་ཕྱེད་ཀ་བུད་མེད་ཡིན་པ་རེད།

སྤྱིར་ན་རིག་དུག་གཉན་སྲིན་གྱི་འབེན་ས་གཙོ་བོ་ནི་ལུས་པོའི་ནད་འགོག་མ་ལག་དེ་ཡིན་ཡང་། ཞར་དུ་དེས་དབང་རྩ་མ་ལག་ལའང་གནོད་སྐྱོན་ཟབ་མོ་བཟོས་ཆོག རིག་དུག་ནད་གཞི་ཡོངས་སུ་སྨིན་ཟིན་ཡང་གསོ་ཐབས་ཀྱི་སྨན་བཅོས་མ་ཐོབ་པའི་ནད་པའི་བརྒྱ་ཆ་ ༣༠ ནས་ ༥༠ དག་ལ་གཡོ་འགུལ་ཉེས་སྐྱོན་ཐེ་བའི་རིག་པ་འཚོལ་རྒྱུད་ཚབས་ཆེ་ཙམ་ཞིག་གིས་གཙེ་བ་ཡོད་ལ། དེའི་ཁོངས་ནས་བརྒྱ་ཆ་ཉུང་ཙམ་ཞིག་ལ་དེ་བས་ཀྱང་མངོན་མཚན་ཆེ་བའི་རིག་པ་འཚོལ་རྒྱུད་ཀྱིས་གཙེ་བཞིན་ཡོད། འདི་ལྟར་དུ་གཙེས་པའི་ནད་པ་རྣམས་ལ་སེམས་རྩེ་གཅིག་ཏུ་གནས་པ་དང་། ལུས་ཀྱི་ཡན་ལག་ཕན་ཚུན་མཉམ་ལས་བྱེད་པར་དཀའ་ཁག་ཕྲན་བུ་འཕྲད་པ་ནས་བརྩམས་ཏེ་མུ་མཐུད་དུ་ཇེ་སྡུག་ཏུ་ཕྱིན་ཏེ། མཐར་འཆི་སྐྱོན་གཏོང་བའི་རིག་པ་འཚོལ་རྒྱུད་བར་གྱི་སེམས་ཀྱི་གདུང་བ་འཕྲད་པ་ཡོང་གི་ཡོད།

ནད་འདིའི་ཆ་ཤས་མང་པོའི་གསོ་ཐབས་ལ་མདུན་སྐྱོད་བྱེད་ཡོད་རུང་། རིག་དུག་དང་འབྲེལ་བའི་རིག་སྟོབས་ཉམས་ནད་ཀྱི་སྐོར་ད་དུང་ཡང་རྫོགས་པར་ཤེས་རྟོགས་ཐུབ་མེད། ད་ལྟའི་ཚོད་གཞག་མང་ཆེ་བའི་ལུགས་ལྟར་བྱས་ན་རིག་སྟོབས་ཉམས་ནད་འདི་ནི་རིག་དུག་གཉན་སྲིན་ཐོག་པའི་*ཞོར་འབྲས*ཤིག་ཡིན་པ་དང་། དུག་སྲིན་དེ་ཡང་དེས་གློད་འདོན་བྱས་པའི་དུག་དང་སྦྲེལ་བའི་ཐོན་རྫས་*ས་ཡི་ཏོ་ཀ་ཡིན་* (cytokines)ཞེས་སུ་འབོད་པའི་ཕྲ་ཕུང་གིས་བརྡ་སྐྱོར་བྱས་པའི་བརྡ་འཕྲིན་འདུས་རྡུལ་དང་འབྲེལ་བ་ཡོད་ཚུལ་ཤེས། དུག་སྲིན་དེའི་སྤྲི་རྫས་ཀྱི་རིགས་ཁ་ཤས་དབང་རྩར་ལྷད་གཏོང་བའི་དུག་རིགས་ཡིན་པ་དང་། གཉན་ཁ་ཐོག་པའི་སྐབས་སུ་དེ་དག་གིས་མུ་མཐུད་དུ་ཉམས་སྐྱོན་བཟོ་རུང་བའི་ཕྱོགས་ལ་དཔང་རྟགས་ཡིད་ཆེས་འཕེར་ངེས་ཉིད་ཡོད། དུག་ཞུགས་པའི་ཕྲ་ཕུང་དག་གིས་གློད་འདོན་བྱས་པའི་དུག་སྲིན་*ཊེཊ*་ནི་དབང་རྩར་ལྷད་གཏོང་བའི་དུག་རིགས་འཆང་བའི་སྤྲི་རྫས་ཀྱི་གྲས་སུ་ཚུད་ཡོད། གང་ལྟར་ཡང་རིག་དུག་གཉན་སྲིན་གྱི་དུག་རླངས་དེ་ནི་ནད་འདིའི་སློང་བྱེད་གཙོ་བོ་ཡིན་པར་མངོན་ཏེ་དུག་འགོག་གི་གསོ་ཐབས་བསྟེན་པས་ནད་པ་མང་པོར་འཁྲུགས་སྐྱོན་འདི་སྔོན་འགོག་བྱེད་པའམ་ཕྱིར་ལྡོག་བྱེད་པར་ཕན་གྱི་ཡོད།

ཆེད་མཁས་པ་རྣམས་ཀྱིས་ཡིད་ཆེས་བྱེད་ཚུལ་ལྟར་ན་རིག་དུག་གཉན་སྲིན་ཐོག་པའི་འགོ་སྟོད་ལ་དབང་རྩ་དང་འབྲེལ་བའི་ནད་རྟགས་ལོད་པོ་དེ་འདྲ་ཡོངས་ཁྱབ་ཏུ་འབྱུང་གི་མེད། འོན་ཀྱང་དུས་ཕྱིས་ནད་པ་རྣམས་རིག་པ་སྒྲིམ་རྒྱུ་དང་དྲན་པ་བསྟེན་རྒྱུར་དཀའ་ཚེགས་འཕྲད་ཅིང་། སེམས་ཀྱི་བྱེད་རྩོལ་སྤྱི་ཡོངས་ནས་རིམ་གྱིས་བུལ་དུ་འགྲོ་བའི་སྲིད་བ་ཤར་གྱི་ཡོད། དེ་དང་དུས་མཚུངས་ནད་པའི་རྐང་པའི་སྟོབས་ཉམས་པ་དང་ལུས་ཀྱི་ལྡིང་སྙོམས་ཤོར་བའང་འབྱུང་རུང་བ་ཡིན། དུམ་སྒྲིག་གློག་པར་དང་ཁབ་ལེན་གློག་པར་ལྟ་བུའི་གློག་དཔར་ཐབས་དཔྱད་དག་གིས་ནད་པ་འདིའི་རིགས་ཀྱི་ཀླད་པ་འཁུམས་ཡོད་པར་བསྟན་གྱི་ཡོད། ཆེ་ཤེལ་བརྒྱུད་ཀླད་པའི་ཕྲ་ཕུང་དག་ལ་ཉམས་ཞིབ་བྱས་སྐབས་སྐྱོན་ཆའི་རིགས་དེ་རྣམས་གཙོ་ཆེར་ཀླད་ཤུན་འོག་མའི་རྒྱ་ཁྱོན་རྣམས་སུ་ཡོད་པ་གསལ་གྱི་ཡོད། ཀླད་ཤུན་ཁུལ་གྱི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གི་ཁོངས་ནས་འགའ་ཞིག་ཤོར་བ་དང་ཡང་འགའ་རེར་འགྱུར་བ་ཐེབས་པ་ཉེད་སྲིད་པ་ཡིན།

རིག་དུག་དང་འབྲེལ་བའི་བློ་རིག་ཉམས་རྒྱུད་ཀྱི་ནད་འབྱུང་ཐེངས་ཉུང་དུ་གཏོང་བར་ཧ་ཅང་ནུས་པ་ཆེ་བའི་*མཉམ་སྦྱིབ་རང་བཞིན*གྱི་ལྡོག་བཤུ་དུག་རླངས་འཛོམས་སྨན་གྱི་གསོ་ཐབས་བྱ་རྒྱུ་དེ་ནུས་པ་ཐོན་ཤུགས་ཆེ་བ་ཡོད་པར་ཉེ་དུས་ཀྱི་དབྱེ་ཞིབ་བརྒྱུད་ནས་བསྟན་ཡོད། གོང་གི་གསོ་ཐབས་དེར་རིག་དུག་གཉན་སྲིན་ལ་ཕར་རྒོལ་གཏོང་བར་ནུས་པ་ལྡན་པའི་སྨན་རྫས་རིགས་གསུམ་མམ་དེ་ལས་མང་བ་དུས་མཉམ་དུ་སྤྱོད་ཀྱི་ཡོད། དེ་ལྟ་བུའི་གསོ་ཐབས་དེས་ཀླད་པར་རིག་དུག་གཉན་སྲིན་ཐོག་པ་ལས་བྱུང་བར་བཟུང་བའི་རིག་ཤེས་ཉེས་སྐྱོན་རྣམས་རྩ་མེད་དུ་བཟོ་མི་ཐུབ་ཀྱང་དོན་འབྲས་སོན་ངེས་ཀྱིས་ཕྱིར་ལྡོག་བྱེད་ཐུབ་ཀྱི་ཡོད།

ཡན་ལག་གི་ཆེས་སྣེ་མོ་རྣམས་སུ་དབང་རྩ་ཉམས་པའི་རྐྱེན་གྱིས་ན་ཟུག་དྲག་པོ་སློང་བའི་མཐའ་འཁོར་དབང་རྩའི་ནད་གཞི་དེ་ཡང་རིག་དུག་གཉན་སྲིན་གྱིས་བཏབ་པའི་ནད་པའི་ཁྲོད་དུ་ཉེད་པའི་དབང་རྩ་རྒྱུད་སྐྱོན་གཞི་ལྷེ་བོ་ཞིག་དང་ཡོངས་ཁྱབ་ཆེ་བ་ཞིག་རེད། འདོད་ཚུལ་ཞིག་ལྟར་ན་རྩ་དུག་གི་ལས་ཐབས་བརྒྱུད་དུག་སྲིན་གྱིས་ཐག་རིང་དུ་འཁོད་པའི་དབང་རྩ་རྣམས་སུ་དབང་རྩའི་ནད་གཞི་སློང་གི་ཡོད། ཚུལ་འདི་ནི་ནུས་སྐྱེད་ཕྲ་རྡུལ་དང་འབྲེལ་བའི་དུག་གཤིས་འཆང་ཞིང་། དབང་རྩའི་ནད་གཞི་འབྱུང་ཐེངས་སྤེལ་བ་དང་། ཇ་དྲག་ཏུ་གཏོང་བའི་ལྡོག་བཤུ་དུག་སྲིན་འཛོམས་སྨན་ཁག་ཅིག་གིས་སྐབས་དུ་མར་ཐེར་འདོན་དག་འབུད་བྱས་ཡོད་ཅིང་། ཡང་དེས་དབང་རྩའི་ནད་གཞི་ཇ་དྲག་ཏུ་བཏང་ཡོད། ཐུ་ཆེ་བའི་ནད་འདི་དང་ལྡན་པའི་ནད་པ་ཕྱེད་ལས་མང་བར་དབང་རྩའི་ནད་གཞི་ཡོད་པས་ནད་གཞི་འདི་ནི་སྔོན་འགོག་དང་ནད་རྟགས་འཚོས་པའི་ཐབས་དཔྱད་དག་གི་ཚོད་ལྟ་བྱ་ཡུལ་གཙོ་བོ་ཞིག་ཏུ་གྱུར་ཡོད།

ཐབས་དཔྱད་གསར་པའི་ཕྱོགས་སུ་ངོ་མཚར་ཆེ་བའི་འཕེལ་རྒྱས་ཡོད་བཞིན་དུ་ནད་པ་ཁག་ཅིག་ལ་དབང་རྩའི་ཉེས་སྐྱོན་འདི་རིགས་མུ་མཐུད་དུ་འཕེལ་བ་དང་། གསོ་དཔྱད་ཀྱི་ནུས་པ་མ་ཐོན་པ་འདྲེས། ནད་རྟགས་འཚོས་པ་དང་སྔོན་འགོག་བྱེད་པའི་བྱ་ཐབས་འཕར་མའི་དགོས་མཁོ་ད་དུང་ཡང་ཡོད་པར་གསལ། དེར་མ་ཟད་རིག་དུག་གཉན་སྲིན་ལྡན་པའི་ནད་པ་རྣམས་ཀྱི་ལུས་ཟུངས་ལ་ཆད་སྐྱོན་ཡོད་པ་དེས་རྒྱུན་དུ་འབྱུང་དཀོན་ལ་སྐབས་འཚོལ་རང་བཞིན་གྱི་གཉན་ཁ་དང་ཚབས་ཆེའི་ནད་གཞི་རྣམས་ཀྱང་ཁོང་ཚོར་ལྟོས་བཅས་ཀྱིས་འཕེལ་བ་ཡོད།

དབང་རྩ་དང་སྦྲེལ་བའི་གློ་བུར་རྨས་སྐྱོན།

ཨ་རི་སྤྱི་མཐུན་རྒྱལ་ཁབ་ནང་ལོ་རེར་མི་ས་ཡ་གཅིག་དང་འབུམ་བཞི་ཙམ་ལ་གློ་བུར་དུ་ཐོག་པའི་མགོའི་རྨས་སྐྱོན་གྱིས་མནར་ཞིང་། དེ་ལས་མི་ཁྲི་ལྔ་ཙམ་ཞིག་དེའི་རྐྱེན་གྱིས་འདས་གྲོངས་སུ་འགྱུར་གྱི་ཡོད། དེ་ཁྲོད་སྲོག་སྐྱོན་ལས་གྲོལ་ཏེ་གསོན་མཁན་ཚོ་ཡང་མི་ཆེ་གང་པོ་དབང་པོ་སྐྱོན་ཅན་བྱས་ཏེ་སྡོད་དགོས་ཤིང་། དེར་དཔལ་འབྱོར་གྱི་འགྲོ་གྲོན་ནི་ལོ་རེར་ཨ་སྒོར་ཐེར་འབུམ་དྲུག་བརྒྱ་ཟིན་གྱི་ཡོད།

འདི་ལ་ཆེ་འཕྲུལ་རིལ་བུ་ལྟ་བུ་ཞིག་ད་བར་བཟོ་ཐུབ་མེད་ཀྱང་། མགོ་དང་རྒྱུངས་པར་རྨས་སྐྱོན་ཐོག་པའི་དབང་གིས་དབང་རྩ་ཉམས་སྐྱོན་ལྷེ་བོ་བྱུང་བ་ལས་གཡོལ་ཐབས་དང་། རྨས་སྐྱོན་གྱི་འོག་ཏུ་དབང་རྩའི་བྱེད་ལས་ཉམས་གསོ་བྱེད་པའི་ཐབས་ཤེས་ཁག་ཅིག་སྨན་པ་ཆོས་བཅལ་ཡོད། ཐབས་ཤེས་འདི་ཚོའི་ཁོངས་སུ་ཡར་ཐོན་ཅན་གྱི་གློག་དཔར་ཐབས་ཆས་ཀྱི་རིགས་དང་། ཀླད་པའི་རང་གསོ་བྱེད་པའི་ནུས་པ་དང་ཀླད་རྟུལ་རང་སྐྱུན་བྱེད་པའི་ནུས་པར་རྒྱུད་ལོན་བྱེད་པ་དང་གོང་འཕེལ་གཏོང་བའི་ཐབས་ལམ། ལེགས་བཅོས་གསོར་ཚུད་ལག་རྩལ་བཅས་འདུས་ཡོད།

དུམ་སྒྲིག་གློག་དཔར་དང་ཁབ་ལེན་གློག་དཔར་བདེ་ཐག་ཏུ་སྤྱོད་དུ་ཡོད་ཅིང་སྤྱད་པ་ལས་སྨན་པ་རྣམས་ལ་གློ་བུར་རྨས་སྐྱོན་རིགས་ཀྱི་ཁྱབ་ཚད་ངོས་ཟིན་པའི་གོ་སྐབས་ཐོབ་ཡོད་ཅིང་། *ཚ་ནད་དམ།* སྐྲངས་སྦྱོས་དང་། དེ་བཞིན་དུ་ཀླད་པར་ཁྲག་གི་རྒྱུག་ཚད་ཆག་པ་(*ཁྲག་ཆད*)ལྟ་བུའི་རྨས་སྐྱོན་རབས་གཉིས་པའི་རིགས་སྔོན་འགོག་བྱེད་པའི་གོ་སྐབས་ཐོབ་ཡོད།

སྤྱིར་བཏང་སྨན་ཁང་གི་ཛ་དྲག་ཚན་པར་བསྐྱེལ་བའི་ནད་པ་གང་དག་གི་མགོར་རྨས་སྐྱོན་ལྡིད་པོ་ཐོག་པར་ངོས་ཟིན་པ་རྣམས་ལ་འཕྲལ་དུ་ཁྲག་འབབ་པའམ་སྐྲངས་སྦྱོས་ཀྱི་རྐྱེན་པས་ཀླད་པར་གནོད་ཤུགས་ཐེབས་མིན་ཐད་རྟོག་ཞིབ་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། ཐོད་རུས་ནང་ངོས་སུ་ཐེབས་པའི་གནོད་ཤུགས་རྒྱས་པའི་རིགས་གསོ་ཐབས་སུ་ཀླད་རྒྱུངས་ཟུངས་ཆུ་ཕྱིར་གཏོང་བ། ཁྲག་གི་འཁོར་ཚད་གཅོག་ཕྱིར་དུ་དབུགས་ཐལ་རྒྱུགས་སྙོམས་པར་བྱེད་པ། ཕྲ་ཕུང་རིམ་པའི་ཟས་སྦྱོར་གྱི་འགྲོས་རིམ་གཅོག་ཆེད་དུ་སྨན་རྫས་གཏོང་བ། རྨས་སྐྱོན་ཐོག་པའི་ཕུང

injury found that the hormone progesterone cut the number of deaths in severely injured patients by 50 percent, and those in the moderately injured group had improved functional recovery 30 days after injury. Treatments for the injury-induced reduction of cerebral blood flow include the administration of drugs that increase mean arterial blood pressure. In combination with the reduction in intracranial pressure, this results in an increase in blood flow, allowing more blood to reach vital areas.

In addition to helping the physician avoid cerebral edema and reductions in cerebral blood flow following traumatic brain injury, imaging can reveal mass lesions produced by the initial injury. These mass lesions can consist of bleeding on the surface or within the brain as well as the formation of contusions (bruises). Once blood leaks from vessels and comes into direct contact with brain tissue, it can add focal pressure, thereby reducing cerebral blood flow, or can by itself be toxic to brain cells. As a consequence, it may be removed surgically. Contusions can be troubling because they can increase pressure as well as contribute to the development of post-traumatic epilepsy. As a last resort to reduce increased intracranial pressure, part of the skull may be removed to allow the brain to swell, a procedure known as a craniotomy.

An estimated 250,000 individuals are living with spinal cord injury in the United States. Some 11,000 new injuries are reported annually and are caused mostly by motor vehicle accidents, sports injuries, violence, and falls. Economic costs approach $10 billion a year.

Researchers have found that people who suffer spinal cord injuries may become less severely impaired if they receive high intravenous doses of a commonly used steroid drug, methylprednisolone, within eight hours of the injury. Building on these clues and insight into precisely how and why spinal cord cells die after injury, researchers hope to develop new therapies to reduce the extent of spinal cord damage after trauma.

Scientists have known that, after a spinal cord injury, animals can regain the ability to bear their weight and walk at various speeds on a treadmill belt. More recently, scientists have recognized that the level of this recovery depends to a large degree on whether these tasks are practiced — that is, trained for — after injury. People with spinal cord injury also respond to training interventions.

Scientists have discovered that new nerve cells can be born in the adult brain, but these new cells do not seem capable of helping the injured brain regenerate. Studies are underway to determine how to "jump-start" the pathway that stimulates neurogenesis, the birth of new nerve cells. Researchers are trying to decipher how certain environmental cues can be used or overcome to attract these new cells — or transplanted stem or progenitor cells — to areas of brain injury to facilitate regeneration and repair.

These and other recent discoveries are pointing the way toward new therapies to promote nerve regeneration after brain and spinal cord injury. Although these new therapies have not yet reached the clinic, several approaches are on the path to clinical trials.

Pain

If there is a universal experience, pain is it. Each year, more than 97 million Americans suffer chronic, debilitating headaches or a bout with a bad back or the pain of arthritis — all at a total cost of some $100 billion. But it need not be that way. New discoveries about how chemicals in the body transmit and regulate pain messages have paved the way for new treatments for both chronic and acute pain.

Local anesthesia, or loss of sensation in a limited area of a person's body, is used to prevent pain during diagnostic procedures, labor, and surgical operations. Local anesthetics temporarily interrupt the action of all nerve fibers, including pain-carrying ones, by interfering with the actions of sodium channels. Historically, the most familiar of these agents was Novocain, which was used by dentists. Lidocaine is more popular today.

Analgesia refers to the loss of pain sensation. The four main types of analgesics are nonopioids (aspirin and related nonsteroidal anti-inflammatory drugs, or NSAIDs, such as ibuprofen and naproxen), opioids (morphine, codeine), antiepileptic agents (gabapentin, pregabalin), and antidepressants (amitriptyline). NSAIDs are useful for treating mild or moderate pain, such as headache, sprains, or toothache. Because NSAIDs are anti-inflammatory, they also are useful in treating injuries or conditions such as arthritis. NSAIDS inhibit the cyclo-oxygenase (COX) enzymes that make the inflammatory and pain-producing chemical prostaglandin. Acetaminophen has analgesic properties but does not reduce inflammation. Often moderate pain is treated by combining a mild opioid, such as codeine, with aspirin or an NSAID. Opioids are the most potent painkillers and are used for severe pain. Opioids, however, have a high abuse potential and can affect breathing.

The antiepileptic and antidepressant drugs are useful primarily for neuropathic pain, pain due to injury to the nervous system, which includes the pain of diabetic neuropathy, post-herpetic neuralgia, phantom limb pain, and post-stroke pain. The best results have been reported with antidepressants that regulate both serotonin and norepinephrine. Interestingly, SSRIs are not effective for neuropathic pain. Topical lidocaine may be effective for the treatment of some neuropathic pain conditions where light touch of the skin can produce severe pain.

ཀྱབ་ནས་བསྟན་ཆུ་ཕྱིར་གཏར་བ་སོགས་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། ཀླད་པར་སློ་བུར་ཕོག་པའི་རྨས་སྐྱོན་གྱི་མཐའ་འབྲས་གསོ་བའི་ཕྱོགས་སུ་སྨན་རྫས་གང་ལའང་དབང་བར་གཞུང་འབྲེལ་ཆོག་མཆན་ཐོབ་མེད། གསོ་དཔྱད་ཀྱི་ཚོད་ལྟ་གསར་པ་ཞིག་གི་བསྟན་དོན་ལ། རྨ་ཁ་མེད་པའི་མགོའི་རྨས་སྐྱོན་འབྲིང་ཙམ་ནས་དྲག་པོ་བར་གང་ཡང་རུང་བ་ཕོག་པའི་ནད་པར་སྐྱེ་གྲོགས་རྫེན་གཡེར་ཞེས་པའི་རྫེན་རྫས་བཏང་བ་ལ་བརྟེན་ནས་རྨས་སྐྱོན་དྲག་པོ་ཕོག་པའི་ནད་པའི་བརྒྱ་ཆ་ ༥༠ ཙམ་ཞིག་གི་སྲོག་སྐྱོབ་ཐུབ་པ་དང་། རྨས་སྐྱོན་འབྲིང་ཙམ་ཕོག་པའི་ནད་པའི་ཚོགས་རྣམས་ལ་རྨས་སྐྱོན་བྱུང་ནས་ཉིན་ ༣༠ རྗེས་ཙམ་ནས་ཀླད་པའི་བྱེད་ལས་ཉམས་གསོ་དྲག་སྐྱེད་བྱུང་བ་བསྟན་ཡོད། རྨས་སྐྱོན་གྱི་དབང་གིས་ཀླད་རྩར་ཁྲག་གི་རྒྱུག་ཚད་ཆག་པའི་ཉམས་སྐྱོན་གསོ་བའི་དོན་དུ་ཆ་སྙོམས་ཀྱི་འཕར་རྩའི་ཁྲག་ཤེད་ཀྱི་ཚད་སྤེལ་བར་བྱེད་པའི་སྨན་རྫས་རིགས་གཏོང་གིན་ཡོད། སྨན་རྫས་དེས་ཐོད་རུས་ནང་གི་གནོན་ཤུགས་གཅོག་པའི་སྟེང་དུ་ཁྲག་གི་རྒྱུག་ཚད་ཀྱང་སྤེལ་བས་གནད་ཆེ་བའི་ཀླད་པའི་རྒྱ་ཁྱོན་དུ་ཁྲག་མང་བ་རྒྱུག་ཏུ་འཇུག་གིན་ཡོད།

ཀླད་པར་སློ་བུར་ཕོག་པའི་རྨས་སྐྱོན་གྱི་རྗེས་སུ་ཀླད་པར་ཆུ་ནད་ལངས་པ་དང་། ཁྲག་གི་རྒྱུག་ཚད་ཆག་པ་བཅས་ཕྱིར་ལྡོག་པའི་ཕྱོགས་སུ་དཔར་ལེན་ཐབས་ཚུལ་ལས་སྨན་པ་རྣམས་ལ་རམ་འདེགས་ཐོབ་པར་མ་ཟད། ཐོག་མའི་རྨས་སྐྱོན་གྱིས་བསྐྱེད་པའི་རྐྱ་ཚོགས་རྣམས་ཀྱང་དེས་ཕྱིར་མངོན་པར་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། རྐྱ་ཚོགས་འདི་རྣམས་ཀླད་པའི་ཕྱི་ངོས་སམ་ཀླད་པའི་ནང་དུ་ཁྲག་ཐོན་པ་དང་། རྗེག་སྨུག་(སྨུག་ཐིག་)ཆགས་པ་བཅས་ཀྱི་རྣམ་པར་ཡོད་ཚོད། ཁྲག་རྩ་ནས་ཁྲག་འཛགས་ཏེ་ཀླད་པའི་ཕུང་ཀྱབ་དང་ཐད་ཀར་འཕྲད་སྐབས་ཁུལ་དེ་ཉིད་དུ་གནོན་ཤུགས་སྤེལ་སྲིད་ལ། དེས་ཀླད་པར་ཁྲག་གི་རྒྱུག་ཚད་གཅོག་པ་དང་། ཡང་ན་ཁྲག་དེ་ཉིད་ཀླད་པའི་ཕྲ་ཕུང་རྣམས་ལ་དུག་ཅན་དུ་འགྱུར་སྲིད་པ་རེད། དེར་བརྟེན་དེ་ནི་གཤག་བཅོས་ཀྱི་ལམ་ནས་བསལ་དགོས་པ་ཡིན། རྗེག་སྨུག་རིགས་ཀྱིས་གནོན་ཤུགས་སྤེལ་བ་ཙམ་དུ་མ་ཟད་དེ་དག་གི་རྨས་སྐྱོན་གྱི་རྗེས་ཤུལ་དུ་བྱུང་བའི་བརྒྱལ་གཟེར་ཀྱང་སྐྱོང་སྲིད་པས་དེ་ནི་བྱེད་གཏད་ཆེན་པོ་ཞིག་ཡིན། ཐོད་རུས་ནང་ངོས་ཀྱི་གནོན་ཤུགས་འཕར་མ་གཅོག་པའི་ཐབས་ལམ་ཐ་མ་དེ་ནི་ཀ་ལིའི་ཆ་ཤས་ཤིག་བསལ་ཏེ་ཀླད་པ་སྐྲངས་སུ་འཇུག་རྒྱུ་དེ་ཡིན་ཞིང་། བྱེད་རིམ་འདི་ལ་*ཐོད་རུས་གཤགས་འབྱེད་*ཅེས་བརྗོད་ཀྱི་ཡོད།

ཚོད་དཔག་བྱས་ན་ཨ་རིའི་ནང་མི་ ༢༥༠༠༠༠ ཙམ་ཞིག་ལ་རྒྱུངས་པར་རྨས་སྐྱོན་ཡོད་པ་རེད། ལོ་རེར་རྨས་སྐྱོན་གསར་པ་ ༡༡༠༠༠ ཙམ་བྱུང་བའི་གནས་ཚུལ་ཡོད་ཅིང་། དེ་རྣམས་ཕལ་མོ་ཆེ་འགྲུལ་འཁོར་བརྡབ་སྐྱོན་དང་། རྩེད་རྭའི་རྨས་སྐྱོན། དྲག་སྤྱོད། བརྡབ་ལྷུང་བཅས་ལས་འབྱུང་གི་ཡོད། འདི་ལ་ལོ་རེར་དཔལ་འབྱོར་གྱི་འགྲོ་གྲོན་ཨ་སྒོར་ཐེར་འབུམ་བཅུ་ཙམ་ཟིན་གྱི་ཡོད།

རྒྱུངས་པར་རྨས་སྐྱོན་ཡོད་པའི་མི་རྣམས་ལ་རྨས་སྐྱོན་ཐོག་མར་ཕོག་པའི་ཆུ་ཚོད་བརྒྱད་ཀྱི་ནང་ཚུད་དུ་ཡོངས་ཁྱབ་སྤྱོད་སྒོ་ཆེ་བའི་སྲེལ་རྫས་*མི་ཐ་ཡིལ་པི་རེ་ནི་སོ་ལོན་*(methyl-prednisolone)ཞེས་པ་ཁྲག་གི་ནང་ཐུན་ཚད་མཐོ་པོ་བཏང་ཡོད་ཚེ་གནོད་སྐྱོན་དྲག་པོ་འགོག་པའི་ཁྱད་པར་ཡོད་པ་ཞིབ་འཇུག་པ་དག་གིས་ཤེས་ཡོད། ཁུངས་སྣེ་འདི་རྣམས་གཞི་ལ་བཟུང་ཞིང་། རྨས་སྐྱོན་ཕོག་པའི་རྗེས་སུ་རྒྱུངས་པའི་ཕྲ་ཕུང་རྣམས་ཚུལ་ཇི་ལྟར་དང་རྒྱུ་མཚན་ཅིའི་ཕྱིར་འཆི་བའི་ཚུལ་ཇི་ལྟ་བ་བཞིན་རྟོགས་པའི་བློ་སྒོ་ལ་བརྟེན་ཏེ་རྨས་སྐྱོན་བྱུང་བའི་རྗེས་སུ་རྒྱུངས་པར་གནོད་སྐྱོན་འབྱུང་ཚད་གཅོག་པའི་ཕྱོགས་སུ་ཞིབ་འཇུག་པ་རྣམས་ཀྱིས་ཐབས་དཔྱད་གསར་པ་དེ་འདྲ་འདོན་པའི་རེ་བ་བྱེད་ཀྱིན་ཡོད།

རྒྱུངས་པར་རྨས་སྐྱོན་ཕོག་པའི་རྗེས་སུའང་དུད་འགྲོ་རྣམས་ཀྱིས་གོམ་བགྲོད་འཕོར་གདན་སྟེང་དུ་ལུས་ཀྱི་ལྡིད་ཁོག་ཐེག་པ་དང་མགྱོགས་ཚད་སྣ་ཚོགས་ཀྱི་སྒང་འགྲོ་བའི་ནུས་པ་སླར་གསོ་ཐུབ་པ་ཚན་རིག་པས་ཤེས་ཡོད། དྲག་སྐྱེད་ཀྱི་ཚད་གཞི་དེ་ཡང་རྨས་སྐྱོན་བྱུང་བའི་རྗེས་སུ་བྱ་གཞག་འདི་རིགས་ལ་སྦྱོང་བརྡར་བྱེད་མིན་ལ་ཧ་ཅང་རག་ལུས་ཚུལ་ཉེ་བའི་ཆར་ཚན་རིག་པར་ར་འཕྲོད་བྱུང་ཡོད། རྒྱུངས་པར་རྨས་སྐྱོན་ཕོག་པའི་མིར་ཡང་སྦྱོང་བརྡར་ཐབས་རྩལ་དག་གི་ཕན་ཐོགས་བྱུང་ཡོད།

ན་ཚོད་ལོན་པའི་མིའི་ཀླད་པའི་ནང་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གསར་པ་སྐྱེ་ཐུབ་པ་ཚན་རིག་པས་རྟོགས་ཡོད་ཀྱང་། ཕྲ་ཕུང་གསར་པ་འདི་དག་རྨས་སྐྱོན་ཕོག་པའི་ཀླད་པ་དེ་ཉིད་སླར་གསོ་བྱ་རྒྱུར་ཕན་ཐོགས་མེད་ཚོད་རེད། དབང་རྩ་གསར་འབྱུང་སྟེ་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གསར་དུ་སྐྱེ་བའི་བརྒྱུད་རིམ་སྐུལ་བྱེད་ཀྱི་བཟོ་ལམ་དེ་ཚུལ་ཇི་ལྟར་"བདེ་འཛུགས"བྱེད་དུ་ཡོད་པར་རྟོགས་པའི་ཕྱིར་དུ་ཞིབ་འཇུག་སྤེལ་བཞིན་ཡོད། ཀླད་པའི་རྨས་སྐྱོན་ཉམས་གསོ་དང་སླར་གསོའི་བྱེད་རིམ་ལ་གཞིགས་འདེགས་བྱེད་ཆེད་ཕྲ་ཕུང་གསར་པའི་རིགས་འདི་དག་སྟེ། ཚ་སྒྲོ་བྱས་པའི་དང་པོའི་ཕྲ་ཕུང་ངམ། ཡང་ན་གཞི་རྐང་ཕྲ་ཕུང་གང་རུང་དེ་རྣམས་རྨས་སྐྱོན་ཕོག་པའི་ཀླད་པའི་ཁུལ་དུ་འདྲེན་དགོས་ཀྱི་ཡོད། དེའི་ཆེད་དུ་ཞིབ་འཇུག་པ་ཚོས་ཕན་གནོད་སོ་སོར་འབྱེད་པའི་ཁོར་ཡུག་གི་མཚན་མ་ངེས་ཅན་དེ་དག་རིམ་པ་བཞིན་སྤྱོད་སྒོར་བསྟེན་པའམ་ནུས་མེད་བཟོ་བའི་ཐབས་ཤེས་འཚོལ་རྒྱུར་འབུང་བཞིན་ཡོད།

འདི་དང་ཉེ་ལམ་གྱི་གསར་རྙེད་གཞན་རྣམས་ཀྱིས་ཀླད་པ་དང་རྒྱུངས་པར་རྨས་སྐྱོན་ཕོག་པའི་རྗེས་སུ་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་སླར་གསོའི་བརྒྱུད་རིམ་སྤེལ་བའི་ཐབས་དཔྱད་གསར་པའི་ཕྱོགས་སུ་མཛུབ་སྟོན་བྱེད་ཀྱིན་ཡོད། ཐབས་དཔྱད་གསར་པ་འདི་དག་ད་ལྟ་སྨན་ཁང་དུ་འཁོར་མེད་ཀྱང་། ཐབས་ཚུལ་ཁག་ཅིག་དངོས་སུ་ཚོད་ལྟ་བྱ་རྒྱུའི་ཕྱོགས་སུ་བསྐྱོད་བཞིན་ཡོད།

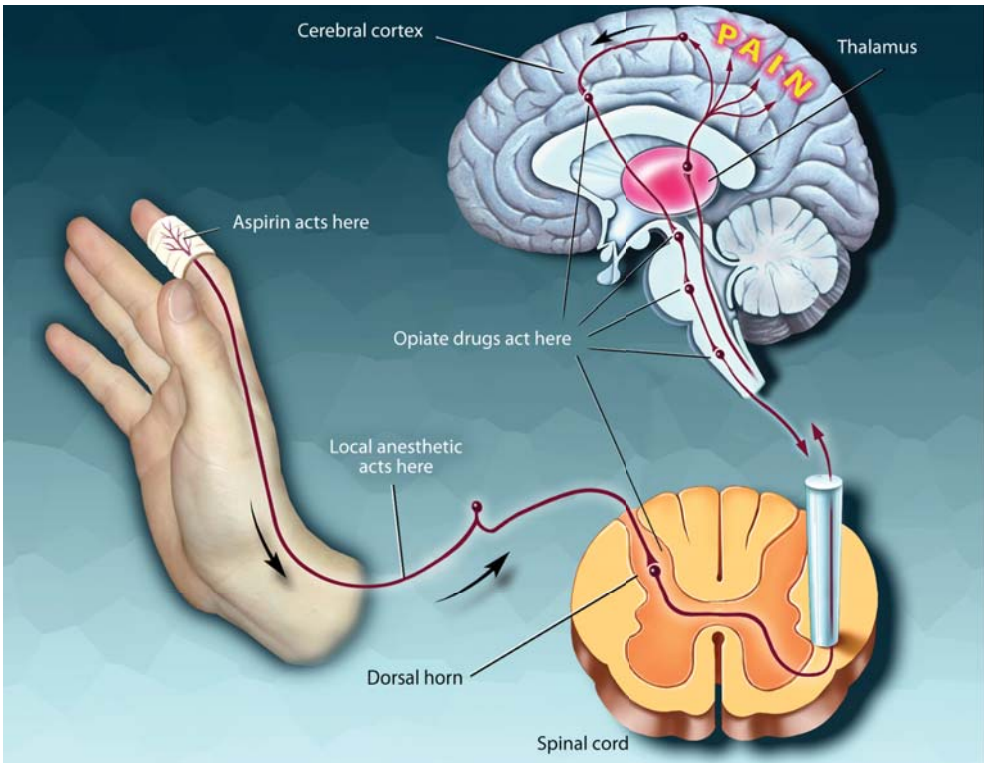
ཟུག་རྔ།

གལ་ཏེ་ཀུན་ལ་མཐུན་སྣང་དུ་གྲུབ་པའི་མྱོང་བ་ཞིག་གླེང་དགོས་ན་དེ་ནི་ཟུག་རྔུའི་མྱོང་བ་དེ་རེད། ལོ་རེ་བཞིན་ཨ་རི་བ་ས་ཡ་ ༧༠ ལས་མང་བ་ཞིག་ཡུན་གནས་ཐུབ་ལ་རྒྱུད་པར་བྱེད་པའི་མགོ་ནད་ཀྱི་རིགས་སམ། ཡང་ན་རྒྱབ་གཟེར་དང་། གྲུམ་བུའི་ཟུག་གཟེར་གང་རུང་གིས་གཙེ་བཞིན་ཡོད་ལ། འདི་ཐམས་ཅད་ལ་འགྲོ་གྲོན་ཕྱིན་བསྡོམས་ཨ་སྒོར་ཐེར་འབུམ་ ༡༠༠ ཙམ་དུ་བབས་ཀྱི་ཡོད། འོན་ཀྱང་གནས་སྟངས་འདི་སྔ་མཐུད་དུ་དེ་མུར་གནས་མི་དགོས་ཏེ། ལུས་ཀྱི་རྫས་རྡུལ་རྣམས་ཀྱིས་ཟུག་རྔུའི་བརྡ་འཕྲིན་ཇི་ལྟར་དཔོར་འདྲེན་བྱེད་པ་དང་། ཇི་ལྟར་སྟངས་འཛིན་བྱེད་ཚུལ་དང་འབྲེལ་བའི་རྙེད་རྟོགས་གསར་པ་རྣམས་ཀྱིས་ཡུན་གནས་ཀྱི་ཟུག་གཟེར་དང་ཟུག་རྔུ་ཇོ་བོ་གཉིས་ཀའི་གསོ་ཐབས་གསར་པའི་ཕྱོགས་སུ་བློ་སྒོ་འབྱེད་བཞིན་ཡོད།

ནད་གཞི་བརྟག་ཐབས་ཀྱི་བརྒྱུད་རིམ་དང་། མངལ་བཙའ་དུས། གཤགས་བཅོས་ཀྱི་བྱེད་རིམ་བཅས་ཀྱི་སྐབས་སུ་ཟུག་རྔུ་འགོག་པའི་དོན་དུ་མིའི་ལུས་ཀྱི་ཆ་ཤས་བྱེ་བྲག་པ་ཞིག་ལ་ལུས་ཚོར་ཉམས་བྱེད་ཀྱི་*ཉེ་སྒྲིབ་ཀྱི་ཐབས་ཚུལ་*བེད་སྤྱོད་བྱེད་ཀྱིན་ཡོད། ཉེ་སྒྲིབ་སྨན་རྫས་དག་གིས་སོ་ནེ་ཡམ་རྒྱུ་ལམ་གྱི་བྱེད་ལས་ལ་ཐེ་གཏོགས་བྱེད་པའི་སྒོ་ནས་ཟུག་རྔུ་འཁྱེར་བའི་དབང་རྩ་རྩེད་སྐྱུད་ཐེ་བའི་དབང་རྩ་རྩེད་སྐྱུད་ཡོངས་ཀྱི་བྱེད་ལས་གནས་སྐབས་ཙམ་ཞིག་ལ་འགོག་གི་ཡོད། བྱུང་རབས་ཀྱི་ལོ་རྒྱུས་ནང་སོའི་སྨན་པ་རྣམས་ཀྱིས་བེད་སྤྱོད་བྱས་པའི་ནོ་ཝ་ཁེན་དེ་ཉིད་འདིའི་རིགས་ཀྱི་སྒྲིབ་སྨན་ཡོངས་ཁྱབ་ཆེ་ཤོས་དེ་ཡིན་ཡང་། དེང་གི་ཆར་ལི་ནོ་ཁེན་འདི་ཉིད་གྲགས་ཆེ་བ་ཡོད།

*ཟུག་གྲོལ*ཞེས་པ་ནི་ཟུག་གི་ཚོར་བ་དགག་པ་ལ་གོ་བ་ཡིན། ཟུག་འགོག་སྨན་ལ་གཙོ་བོ་རིགས་བཞི་ཡོད་དེ། *ཨོ་པི་ཡོ་ཌ་མིན་པའི་*ཟུག་འགོག་སྨན་(ཨེ་སི་པི་རིན་དང་། དེ་དང་འབྲེལ་བའི་སྲེལ་རྫས་མིན་པའི་གཉན་ཚད་འགོག་སྨན་གྱི་རིགས་ཏེ་ NSAIDs དཔེར་ན་ཨ་ཡི་སྦྲུ་པི་རོ་ཕེན་དང་། ནེབ་རོག་སེན་ལྟ་བུ་)དང་། *ཨོ་པི་ཡོ་ཌ་རིགས།* (མོར་ཕིན་དང་ཁོ་ཌེ་ན་ལྟ་བུ།) འདར་ནད་འགོག་བྱེད། (ཁེ་སྦ་པེན་ཊེན་དང་། པི་རི་གེ་སྦ་ལིན་ལྟ་བུ།) ཡིད་སྨུག་འགོག་སྨན་(ཨེ་མི་ཊེ་རིབ་ཊེ་ལིན་) བཅས་ཡིན། སྲེལ་རྫས་མིན་པའི་གཉན་ཚད་འགོག་སྨན་ནི་མགོ་ནད་དང་། ཚ་འཆུས་པ། སོ་ནད་ལྟ་བུ་ཟུག་རྔུ་འཇམ་པོའམ་འབྲིང་པོའི་རིགས་སེལ་བར་ཕན་ཐོགས་ཆེ། སྲེལ་རྫས་མིན་པའི་གཉན་འགོག་རྣམས་གཉན་ཚད་འགོག་བྱེད་ཡིན་པས་དེ་རྣམས་རྨས་སྐྱོན་དང་གྲུམ་བུ་ལྟ་བུ་གསོ་བའི་ཐབས་སུའང་བསྟེན་ཆོག སྲེལ་རྫས་མིན་པའི་གཉན་འགོག་གིས་གཉན་ཚད་སློང་ཞིང་ཟུག་རྔུ་སྐྱེད་པའི་རྫས་པི་རོ་སི་ཊ་གི་ལེན་ཌིན་ཟེར་བ་དེ་བཟོ་བའི་གདུབ་ལྷན་དབྱུང་སྦྱོར་སྣིན་རྫས་(cyclo-oxegenase (COX))ཀྱི་རིགས་རྣམས་སྲེལ་རྫས་མིན་པའི་གཉན་འགོག་གིས་འགོག་གིན་ཡོད། ཨེ་སི་ཊ་མི་ནོ་ཕེན་ལ་ཟུག་འཇོམས་ཀྱི་ནུས་པ་ཡོད་ཀྱང་གཉན་འཇོམས་ཀྱི་ནུས་པ་མེད། གནས་སྐབས་མང་པོར་ཁོ་ཌེ་ན་ལྟ་བུ་ཨོ་པི་ཡོ་ཌ་འབྲིང་ཙམ་ཡོད་པའི་སྨན་ཞིག་ཨེ་སི་པི་རིན་ནམ་སྲེལ་རྫས་མིན་པའི་གཉན་འགོག་ལྟ་བུ་དང་མཉམ་དུ་བསྲེས་ཏེ་ཟུག་རྔུ་འཇམ་པོའི་རིགས་ཀྱི་སྨན་བཅོས་བྱེད་ཀྱི་རེད། ཨོ་པི་ཡོ་ཌ་ཚང་བའི་ཟུག་འཇོམས་སྨན་རྣམས་ནི་ཟུག་འཇོམས་སྨན་ཡོངས་ལས་ནུས་པ་ཆེ་ཤོས་ཡིན་པས་ཟུག་རྔུ་དྲག་པོའི་རིགས་བཅོས་པར་བེད་སྤྱོད་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། འོན་ཀྱང་དེར་ལངས་ཤོར་ཐེབས་ཉེན་ཧ་ཅང་ཆེ་ཞིང་། དེས་དབུགས་ལའང་ཤུགས་རྐྱེན་སྤྲོད་ཀྱི་ཡོད།

བརྒྱལ་གཟེར་འགོག་སྨན་དང་ཡིད་སྨུག་འགོག་སྨན་རྣམས་ནི་གཙོ་ཆེར་*དབང་རྩ་ནད་གཞིའི་ཟུག་རྔུའི་*སྟེང་དུ་བེད་སྤྱོད་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། དེ་ལ་དབང་རྩ་ནད་གཞི་ཟུག་རྔུ་ཞེས་པ་ནི་དབང་རྩ་མ་ལག་ལ་རྨས་སྐྱོན་ཕོག་པ་ལས་བྱུང་བའི་ཟུག་རྔུ་ལ་ཟེར་ཞིང་། ཟུག་རྔུ་འདིའི་ཁོངས་སུ་གཅིན་སྙི་ཚ་ནད་དང་། ཤུ་ཐོར་པགས་ནད་ཀྱི་ཚ་གཟེར། སྐྱུ་ལག་གི་ཟུག་རྔུ། ཀླད་ཚ་



HOW PAINKILLERS WORK. At the site of injury, the body produces prostaglandins that increase pain sensitivity. Aspirin, which acts primarily in the periphery, prevents the production of prostaglandins. Acetaminophen is believed to block pain impulses in the brain itself. Local anesthetics intercept pain signals traveling up the nerve. Opiate drugs, which act primarily in the central nervous system, block the transfer of pain signals from the spinal cord to the brain.

Studies of the body's own pain-control system not only demonstrated the existence of naturally occurring opioids (the endorphins) but also identified the receptors through which opioids exert their effects. The finding that opiate receptors are concentrated in the spinal cord led to the use of injections of morphine and other opioids into the cerebrospinal fluid (in which the spinal cord is bathed) without causing paralysis, numbness, or other severe side effects. This technique came about through experiments with animals that first showed that injecting opioids into the spinal cord could produce profound pain control. It is now commonly used in humans to treat pain after surgery and in some patients to treat chronic pain using an implanted pump.

New targets are on the horizon. Molecular biology and genetic approaches have identified many molecules (ion channels and receptors) that are predominantly, if not exclusively, expressed by the nociceptor, the peripheral nerve fiber that initially responds to the injury stimulus. Because adverse side effects of drugs arise from the widespread location of the molecules targeted by analgesics (e.g., constipation results from morphine's action on opioid receptors in the gut), new analgesics that target only the nociceptor may have a better side-effect profile. Among the many nociceptor targets are specialized receptor channels (one of which is activated by capsaicin, the pungent ingredient in hot peppers, and another by mustard oil) and a variety of acid-sensing sodium and calcium ion channels.

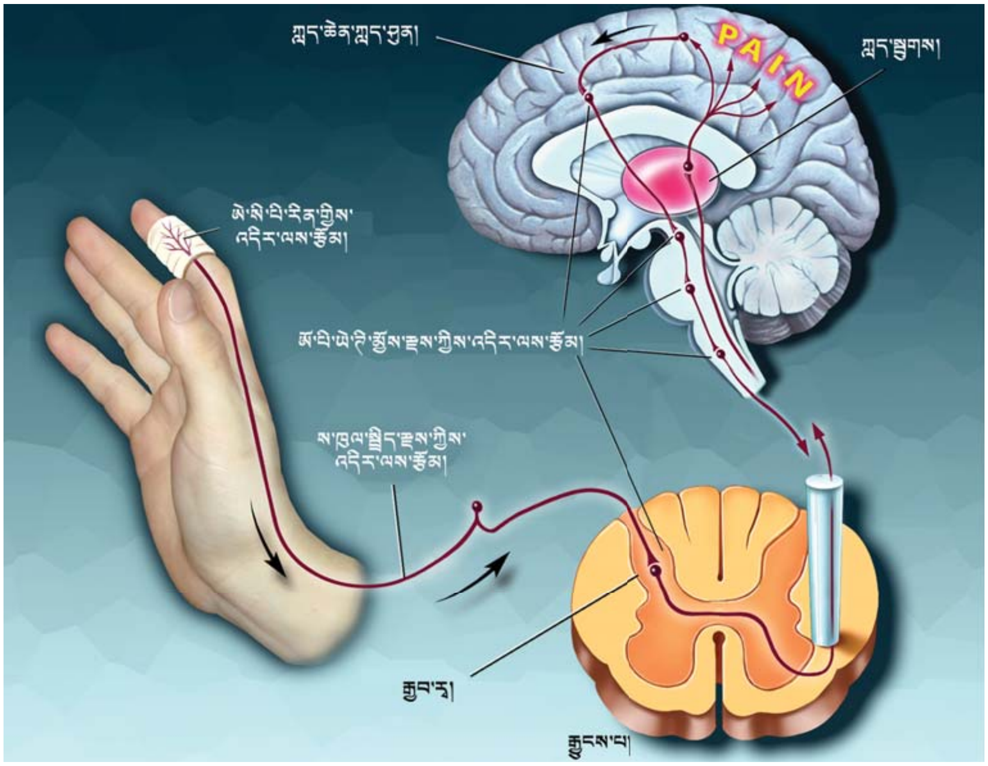
Blocking the activity of many of these molecules has proven effective in animal studies, suggesting that the development of drugs that target these molecules in humans may have great value for the treatment of acute and persistent pain.

However, it should be emphasized that pain experience is the product of brain function. The pain is in the brain, not in the nociceptors that respond to the injury. In addition to the sensory-discriminative aspects, pain involves emotional factors and the meaning of previous painful experiences, which need to be addressed concurrently in order to treat pain. The fact that placebos and hypnosis can significantly reduce pain clearly illustrates the importance of these psychological factors. New targets for the treatment of pain also include approaches that identify molecules in the brain associated with the elaboration of persistent pain.

Parkinson's disease

This neurologic disorder afflicts 1 million individuals in the United States, most of whom are older than 50. Parkinson's disease is characterized by symptoms of slowness of movement, muscular rigidity, tremor, and postural instability.

The discovery in the late 1950s that the level of dopamine was decreased in the brains of Parkinson's patients was followed in the 1960s by the successful treatment of this disorder by administration of the drug levodopa, which is converted to dopamine in the brain. The successful treatment of Parkinson's by replacement therapy is one of the greatest success stories in neurology.



ཟུག་འཛོམས་སྨན་གྱིས་བྱེད་ལས་རྩོམ་ཚུལ། རྨས་སྐྱོན་ཐོག་ས་དེར་ལུས་ཀྱིས་པྲོསཏགླེལེནཌིན་སྐྱེད་སྐྲུན་བྱེད་དེ་ཟུག་རྫུའི་ཚོར་བ་སྐྱེན་དུ་གཏོང་གི་ཡོད། གཙོ་བོར་ལུས་ཀྱི་མཐའ་སྣེར་བྱེད་ལས་རྩོམ་པའི་ཨེ་སི་པི་རིན་གྱིས་པྲོསཏགླེལེནཌིན་གྱི་སྐྱེད་སྐྲུན་བཀག་འགོག་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། ཨ་སི་ཊ་མི་ནོ་ཕེན་གྱིས་ཀླད་པ་རང་གི་ནང་དུ་ཟུག་རྫུའི་འཕར་བརྡ་འགོག་པར་ཕན་ཆེས་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། ས་ཁྲལ་ཕྲིད་སྨན་དག་གིས་དབང་རྩ་བརྒྱུད་དེ་བགྲོད་པའི་ཟུག་རྫུའི་བརྡ་འཕྲིན་བར་བཀག་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། དབང་རྩ་ལྟེ་བའི་མ་ལག་ལ་གཙོ་བོར་འཇུག་པའི་ཨོ་པི་ཡེ་ཊེ་སྨྱོས་རྫས་རྣམས་ཀྱིས་ཟུག་རྫུའི་བརྡ་འཕྲིན་རྣམས་རྒྱུངས་པ་ནས་ཀླད་པར་སྐྱོ་བཞུད་ཀྱི་བྱ་བ་འགོག་གི་ཡོད།

འགགས་ཤུལ་གྱི་ཟུག་རྫུ་ལྟ་བུ་འདུས་ཡོད། དབར་སི་རོ་ཊོ་ནིན་དང་ནོར་ཨེ་པི་ནེབ་རིན་གཉིས་ཀར་ཚོད་འཛིན་བྱེད་པའི་ཡིད་སྨུག་འགོག་སྨན་གྱི་རིགས་ལས་གྲུབ་འབྲས་ལེགས་ཤོས་ཐོབ་པར་གསལ་སྟོན་བྱས་ཡོད། ཡ་མཚན་པ་ཞིག་ལ་དམིགས་བཀར་སི་རོ་ཊོ་ནིན་བསྐྱར་ལེན་འགོག་བྱེད་རྣམས་དབང་རྩའི་ནད་གཞི་དང་འབྲེལ་བའི་ཟུག་རྫུ་འཛོམས་པར་ནུས་པ་ཐོན་མེད་པ་རེད། པགས་པར་ཙུང་ཟད་རེག་ཙམ་གྱིས་ཟུག་རྫུ་དྲག་པོ་བསྐྱེད་པའི་དབང་རྩ་ནད་གཞིའི་ཟུག་རྫུ་ཁག་གཅིག་ལ་ཉེ་སྒྲིད་ལི་ནོ་ཁེན་གྱི་ཕན་ཐོགས་ཡོད་ཟེར་བ་ཡིན།

ལུས་ལ་རང་ཆས་སུ་ཡོད་པའི་ཟུག་རྫུ་སྣང་འཛིན་གྱི་མ་ལག་སྟེང་དུ་བསྒྲུབས་པའི་ཉམས་ཞིབ་རྣམས་ལས་ལུས་ལ་རང་བྱུང་དུ་ཐོབ་པའི་ཨོ་པི་ཡོཊ་ཟུག་འཛོམས་སྨན་རྫས (ཨེན་ཌོར་ཕིན་) ཡོད་པར་གསལ་བ་མ་ཟད། ཨོ་པི་ཡོཊ་དེས་གང་ཞིག་གི་བརྒྱུད་ནས་ནུས་པ་འདོན་སྤེལ་བྱེད་པའི་སྣེ་ལེན་པ་དེའང་ར་འཕྲོད་ཡོད། ཨོ་པི་ཡེཊ་སྣེ་ལེན་པ་རྣམས་རྒྱུངས་པའི་ནང་འཚང་སྟེ་ཡོད་པར་རྟོགས་པའི་རྙེད་སོན་འདི་ལ་བརྟེན་ནས་གྲིབ་སྐྱོན་དང་ཚོར་སྣྲིད་དང་། ཞོར་འབྲས་ངན་པ་གཞན་གང་ཡང་བསླངས་མི་དགོས་པའི་ཐོག (རྒྱུངས་པ་གང་དུ་བྱེངས་པའི་)ཀླད་རྒྱུངས་ཟུངས་ཆུའི་ནང་དུ་ཁབ་བརྒྱབ་སྟེ་མོར་ཕིན་དང་དེ་མིན་གྱི་ཨོ་པི་ཡོཊ་སྨན་རྫས་གཏོང་བའི་ལག་ལེན་དེ་དར་ཡོད། ལག་རྩལ་འདི་ནི་ཐོག་མར་དུད་འགྲོའི་སྟེང་དུ་བསྒྲུབས་པའི་བརྟག་དཔྱད་ལས་ཐོན་ཏེ། དེར་སྨན་ཁབ་བརྒྱུད་རྒྱུངས་པར་ཨོ་པི་ཡོཊ་སྨན་རྫས་བཏང་བ་ལས་ཟུག་ཟོམས་ཀྱི་ནུས་པ་ཏ་ཙང་ཟབ་མོ་བསྐྲུན་ཐུབ་པ་ཤེས་རྟོགས་བྱུང་ཡོད། ལག་ལེན་འདི་ད་ལྟ་མིའི་སྟེང་དུ་ཡོངས་ཁྱབ་ཏུ་གཤག་བཅོས་རྗེས་ཀྱི་ན་ཟུག་འགོག་པའི་ཆེད་དུ་བེད་སྤྱོད་བྱེད་ཅིང་། ནད་པ་ཁག་ཅིག་གི་ལུས་ནང་འབུད་ཆས་བཙུགས་ཏེ་ཡུན་གནས་ཟུག་རྫུའི་རིགས་འགོག་པའི་ཆེད་དུ་སྤྱོད་ཀྱི་ཡོད།

འབེན་ས་གསར་པ་མང་པོ་ཞིག་ཀྱང་དུས་ཀྱི་ལྡུ་མཚམས་སུ་མཐོང་རྒྱུ་ཡོད། འདུས་རྫུལ་སྐྱེ་དངོས་རིག་པ་དང་རིགས་རྫས་རིག་པའི་ཐབས་ལམ་བརྒྱུད་འདུས་རྫུལ (གྲིས་རྩལ་རྒྱ་ལམ་དང་སྣེ་ལེན་པ་ལྟ་བུ་)དུ་མ་ཞིག་ངོས་བཟུང་ཡོད་པ་དེ་དག་ཟུག་རྫུ་སྣེ་ལེན་པ་རྒྱུང་པའི་འཇུག་སམེན་ནུང་། དེའི་གཙོ་བོ་འཇུག་སར་ངོས་བཟུང་ཡོད། ཟུག་རྫུ་སྣེ་ལེན་པ་དེ་ནི་རྨས་སྐྱོན་གྱི་ཚོར་སྣོང་ལ་ཐོག་མར་ཡ་ལན་བྱེད་པའི་མཐའ་འཁོར་དབང་རྩ་རྩ་རྩིད་དེ་རེད། སྨན་རྫས་ཀྱི་ཞོར་འབྲས་ངན་པ (དཔེར་ན་རྒྱུ་མའི་ནང་གི་ཨོ་པི་ཡོཊ་སྣེ་ལེན་པར་མོར་ཕིན་ཐོག་ཕྲུག་བྱུང་བ་ལས་རྩ་ཆུ་འགགས་ནད་ལངས་པ་ལྟ་བུ་)དེ་ཡང་ཟུག་འཛོམས་སྨན་གྱི་དམིགས་འབེན་དུ་བཟུང་བའི་འདུས་རྫུལ་རྣམས་ཕྱོགས་གང་སར་ཁྱབ་སྟེ་ཡོད་པའི་རྐྱེན་གྱིས་བྱུང་བས། ཟུག་རྫུ་སྣེ་ལེན་པ་ཁེར་རྒྱུང་དམིགས་འབེན་དུ་བཟུང་བའི་ཟུག་འཛོམས་སྨན་གསར་པ་རྣམས་ལ་ཞོར་འབྲས་གནས་སྟངས་བཟང་བ་ཡོང་སྲིད། ཟུག་རྫུ་སྣེ་ལེན་པའི་འབེན་ས་དུ་མ་ཡོད་པའི་ཁོངས་སུ་ཆེད་ལས་རང་བཞིན་གྱི་སྣེ་ལེན་པའི་རྒྱུ་ལམ་དུ་མ (དེ་ལས་གཅིག་ནི་ཙི་ཏའི་སྦྲོད་རྫས་ཏེ། སི་པན་གྱི་གང་བུའི་ནང་གི་རོ་ཚ་བའི་རྒྱུ་ཆ་དེས་སྐུལ་བ་དང་། གཞན་དེ་ནི་མར་ནག་གིས་བསྐུལ་བ་ཡིན་)དང་། སྐྱུར་ཚོར་བའི་སོ་ཏེ་ཡམ་དང་ཁེལ་ཤམ་གྱི་གྲིས་རྩལ་རྒྱ་ལམ་སྣ་མང་བཅས་ཡོད་དོ།།

ངུད་འགྲོའི་སྟེང་བྱས་པའི་དཔྱེ་ཞིབ་དེ་དག་གི་ནང་འདུས་རྩལ་འདི་རིགས་མང་པོ་ཞིག་གི་བྱེད་ལས་འགོག་པའི་བྱེད་རིམ་དེ་ཚོ་ནུས་པ་ཐོན་པ་བྱུང་ཡོད་ལ། འདིས་མིའི་རྒྱུད་ཀྱི་འདུས་རྩལ་འདི་རིགས་ལ་ཆེད་དུ་དམིགས་པའི་སྨན་རྫས་བཟོས་ནས་ཤུགས་དྲག་ཅིང་ཡུན་རིང་ཐོགས་པའི་ཟུག་རྫུ་འཚོས་རྒྱུར་ཕན་ཡོན་ཡོང་ཆོག་པའི་སྣེ་སྟོན་བྱེད་ཀྱི་ཡོད།

འོན་ཀྱང་འདིར་ནན་བརྗོད་བྱེད་དགོས་པ་ཞིག་ལ། ཟུག་རྫུའི་མྱོང་བ་ནི་ཀླད་པའི་བྱེད་ལས་ཀྱི་མཇུག་འབྲས་ཤིག་ཡིན་པ་དེ་རེད། ཟུག་རྫུ་ཀླད་པར་ཡོད་པ་ལས་རྨས་སྐྱོན་ལ་ཡ་ལན་སྤྲོད་པའི་སྣེ་ལེན་པའི་སྟེང་དུ་མེད། ཟུག་རྫུ་ལ་དབང་ཚོར་བྱེ་བྲག་སོ་སོ་དང་འབྲེལ་བའི་རྣམ་པ་དེ་འདྲ་ཡོད་པའི་སྟེང་དུ་དེ་ཉིད་སེམས་མྱོང་དང་སྦྲེལ་ཞིང་། འདས་པའི་ཟུག་རྫུའི་མྱོང་བའི་དོན་གནད་དང་སྦྲེལ་ནས་ཡོད་པས། ད་ལྟའི་ཟུག་རྫུ་ཞིག་འཚོས་པ་ལ་གོང་གི་ཆ་ཤས་དེ་ཀུན་ལ་དུས་མཉམ་དུ་ཐེ་གཏོགས་བྱེད་དགོས་ཀྱི་ཡོད། གཉིད་འབེབ་དང་སྨན་རྫུན་གྱི་ལམ་ནས་ཟུག་རྫུ་ཧྲབས་ཆེན་གཅོག་ཐུབ་པ་འདིས་སེམས་ཁམས་ཀྱི་ཆ་རྐྱེན་དེ་དག་གི་གལ་གནད་གསལ་པོར་མཚོན་གྱི་ཡོད། ཟུག་རྫུ་འཚོས་ཐབས་ཀྱི་བྱེད་རིམ་གྱི་དམིགས་འབེན་གསར་པའི་ཁོངས་སུ་ཡུན་གནས་ཟུག་རྫུའི་སྦྲོས་པ་དང་འབྲེལ་བའི་ཀླད་པའི་འདུས་རྩལ་དེ་དག་ངོས་ཟིན་པའི་བྱ་ཐབས་ཀྱང་གཏོགས་ཡོད།

པར་ཀིན་སོན་ནད་གཞི།

ཨ་རིའི་ནང་མི་ས་ཡ་གཅིག་ཙམ་ཞིག་དབང་རྩ་འཁྲུགས་སྐྱོན་འདིས་མནར་ཡོད་ཅིང་། དེ་དག་ཕལ་མོ་ཆེ་ལོ་ན་ལྔ་བཅུ་བརྒྱལ་བཤ་སྟག་ཡིན། པར་ཀིན་སོན་ནད་གཞི་འདི་ལ་གཡོ་འགུལ་དལ་བུལ། ཤ་གནད་རེངས་འཁུམས། ཡན་ལག་འདར་འཁྲུག སྣང་ས་ཀ་མི་བརྟན་པ་བཅས་ཀྱི་ནད་རྟགས་ཁྲད་གཤིས་དེ་འདྲ་ཡོད།

པར་ཀིན་སོན་ནད་པའི་ཀླད་པར་ཊོ་པ་མིན་གྱི་ཚད་གཞི་ཆག་ཡོད་པའི་གནས་ཚུལ་དེ་ཕྱི་ལོ་ ༡༩༥༠ མཇུག་ཙམ་དུ་ཤེས་རྟོགས་བྱུང་ཡོད་ལ། དེའི་རྗེས་སུ་ ༡༩༦༠ ནང་འཁྲུགས་སྐྱོན་

Levodopa is now combined with another drug, carbidopa, that reduces the peripheral breakdown of levodopa, thus allowing greater levels to reach the brain and reducing side effects. Also playing an important role are newer drugs, such as inhibitors of dopamine breakdown and dopamine agonists.

Genetic studies have demonstrated several heritable gene abnormalities in certain families, but most cases of Parkinson's occur sporadically. It is believed, however, that hereditary factors may render some individuals more vulnerable to environmental factors, such as pesticides. The discovery in the late 1970s that a chemical substance, MPTP, can cause parkinsonism in drug addicts stimulated intensive research on the causes of the disorder. MPTP was accidentally synthesized by illicit drug designers seeking to produce a heroinlike compound. MPTP was found to be converted in the brain to a substance that destroys dopamine neurons. Parkinson's continues to be studied intensively in both rodent and primate MPTP models.

In the past several decades, scientists have shown in primate models of Parkinson's that specific regions in the basal ganglia, a group of cellular structures deep in the brain, are abnormally overactive. Most important, they found that surgical deactivation or destruction of these overactive nuclei — the pallidum and subthalamic nucleus — can greatly reduce symptoms of Parkinson's disease.

The past decade has witnessed a resurgence in this surgical procedure, pallidotomy, and more recently chronic deep-brain stimulation. These techniques are highly successful for treating patients who have experienced significant worsening of symptoms and are troubled by the development of drug-related involuntary movements. The past decade has also seen further attempts to treat such patients with surgical implantation of cells, such as fetal cells, capable of producing dopamine. Replacement therapy with stem cells also is being explored. More recently, gene transfer of trophic factors has been studied in animal models and is being tested in clinical trials. Lastly, four clinical trials are currently underway testing the hypothesis that gene therapy can provide symptomatic (in some cases) or neuroprotective (in others) benefit to patients with Parkinson's.

Schizophrenia

Marked by disturbances in thinking, emotional reactions, and social behavior, schizophrenia usually results in chronic illness and personality change. Delusions, hallucinations, and thought disorder are common.

Affecting about 1 percent of the population, or 2 million Americans each year, schizophrenia is disabling and costly. On a given day, these patients occupy up to 100,000 hospital beds. Annual costs total about $32.5 billion.

Schizophrenia is thought to reflect changes in the brain, possibly caused by disruption of neurodevelopment through genetic predisposition, which may be exacerbated by environmental factors such as maternal infections or direct brain trauma. Brain scans and postmortem studies show abnormalities in some people with schizophrenia, such as enlarged ventricles (fluid-filled spaces) and reduced size of certain brain regions. Functional neuroimaging scans such as PET and functional magnetic resonance imaging (fMRI) taken while individuals perform cognitive tasks, particularly those involving memory and attention, show abnormal functioning in specific brain areas of people with this illness. Brain systems using the chemicals dopamine, glutamate, and GABA appear to be particularly involved in the pathogenesis of the disorder. Recently, several genes involved in controlling nerve cell communication have been identified that appear to increase the risk of developing schizophrenia.

Schizophrenia is thought to reflect changes in the brain, possibly caused by disruption of neurodevelopment through genetic predisposition, which may be exacerbated by environmental factors such as maternal infections or direct brain trauma.

The disorder usually is diagnosed between the ages of 15 and 25. Few patients recover fully following treatment, and most continue to have moderate or severe symptoms that may be exacerbated by life stressors. About 15 percent of patients return to a productive life after a single episode, 60 percent will have intermittent episodes throughout their lives, and an additional 25 percent will not recover their ability to live as independent adults. Deficits in cognition are frequent, lifelong manifestations in most patients, even those who show good recovery from more acute positive symptoms. The negative symptoms may be the most debilitating in terms of leading a productive life and generally are resistant to drug treatment.

འདི་ཉིད་སྨན་རྫས་ལི་ཕོ་ཌོ་པ་བསྒྲད་དེ་ལམ་ལྷོང་ཆེན་པོས་བཙོས་ཐུབ་པ་བྱུང་ཡོད་ཅིང་། དེ་ནི་ཀླད་པར་འགྱོར་རྗེས་ལི་ཕོ་ཌོ་པ་དེ་ཉིད་ཌོ་པ་མིན་གྱི་ངོ་བོར་གྱུར་འགྲོ་བས་ཡིན། ཁ་གསབ་བཙོས་ཐབས་ཀྱི་ལམ་ནས་པར་ཀིན་སོན་གྱི་ནད་གཞི་ལེགས་པར་བཙོས་པའི་ཚུལ་འདི་ནི་དབང་རྩའི་གསོ་རིག་གི་གྲུབ་འབྲས་ཆེ་ཤོས་ཤིག་ཡིན།

ཀླད་པར་ལི་ཕོ་ཌོ་པའི་འབོར་ཚད་མཐོན་པོ་འགྱོར་ཐུབ་པ་དང་ལྷན་ཅིག་ཏུ་ཕོག་ཐུག་གི་རིགས་གཅོག་པའི་ཆེད་དུ་དེང་གི་ཆར་ལི་ཕོ་ཌོ་པ་དེ་ཉིད་སྨན་རྫས་གཞན་ཁར་སྦྱི་ཌོ་པ་ཞེས་པ་ཞིག་དང་མཉམ་སྡེབ་བྱས་ཏེ་སྤྲོད་ཀྱི་ཡོད། དེ་ནི་ཁར་སྦྱི་ཌོ་པས་ལི་ཕོ་ཌོ་པའི་རྫས་དེ་ཉིད་ལམ་བར་དུ་ཞིག་ཐོར་འགྲོ་རྒྱུ་ཉུང་དུ་གཏོང་བའི་དབང་གིས་ཡིན། སྨན་རྫས་གསར་པ་དཔེར་ན་ཌོ་པ་མིན་ཞིག་ཐོར་འགྲོ་བ་འགོག་བྱེད་ཀྱི་རིགས་དང་ཌོ་པ་མིན་ལད་སོད་ཀྱི་རིགས་ལྟ་བུའི་སྨན་རྫས་གསར་པའི་རིགས་ཀྱིས་ཀྱང་བྱེད་ནུས་ཆེན་པོ་འདོན་བཞིན་ཡོད།

རིགས་རྫས་སྟེང་དུ་བྱས་པའི་དཔྱད་ཞིབ་རིམ་པ་བརྒྱུད་ཁྲིམ་ཚང་ཁག་ཅིག་གི་ནང་རྒྱུད་འདེད་ཀྱི་ལམ་ནས་སྤེལ་རུང་བའི་རིགས་རྫས་དང་འབྲེལ་བའི་ཚུལ་མིན་གྱི་ཉེས་རྐྱེན་དེ་འདྲ་སྣ་མང་ཞིག་གསལ་སྟོན་བྱས་ཡོད་རུང་། པར་ཀིན་སོན་གྱི་གནས་སྟངས་ཕལ་མོ་ཆེ་ནི་རང་དགར་འབྱུང་གི་ཡོད་པ་རེད། དེ་ལྟར་ནའང་ཕྱིར་བཏང་རིགས་རྒྱུད་ཀྱི་ཆ་རྐྱེན་གྱི་དབང་གིས་སྐྱེས་བུ་འགའ་ཞིག་དཔེར་ན་འབུ་སྨན་ལྟ་བུའི་ཕོར་ཡུག་ཆ་རྐྱེན་དེ་འདྲར་ཕོག་ཐུག་འབྱུང་སླ་བ་ཡོད་པའི་ཡིད་ཆེས་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། ཕྱི་ལོ་ ༡༩༨༠ དོན་གྲངས་ཀྱི་མཇུག་ཙམ་དུ་ཨེམ་པི་ཊི་པི་(MPTP) ཞེས་པའི་དངོས་རྫས་ཤིག་གིས་སྨྱོས་རྫས་ལང་ཤོར་བའི་ཁྲོད་དུ་པར་ཀིན་སོན་གྱི་ནད་གཞི་སློང་གི་ཡོད་པ་ཤེས་རྟོགས་བྱུང་བ་དེས། རྗེས་སུ་འཁྲུགས་སྐྱོན་འདིའི་རྒྱུ་གང་ཡིན་རྩད་གཅོད་པའི་ཞིབ་འཇུག་ཏུ་ཅང་དམ་པོ་སྐུལ་སློང་བྱས་ཡོད། དེ་ཡང་ཨེམ་པི་ཊི་པི་ཞེས་པ་དེ་ནི་ཁྲིམས་འགལ་གྱི་ལམ་ནས་སྨྱོས་རྫས་སྦྱོར་སྦྱིག་བྱེད་མཁན་ཚོས་ཧེ་རོ་ཤིན་དང་འདྲ་བའི་སྦྱར་མ་ཞིག་བསྐྲུན་པའི་སྐབས་སུ་སྟེས་དབང་གིས་སོན་པའི་སྦྱར་འབྱུང་གི་དངོས་རྫས་ཤིག་ཡིན་ཞིང་། འདི་ཉིད་ཀླད་པར་འགྱོར་སྐབས་ཌོ་པ་མིན་གྱི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་རྩ་སྙོར་གཏོང་བའི་རྫས་ཤིག་གི་ངོ་བོར་འཕོ་གྱུར་འགྲོ་གི་ཡོད། ཨེམ་པི་ཊི་པི་བཏང་བའི་ཚིགས་སོ་ཅན་དང་བློ་ལྡན་སྲོག་ཆགས་ལས་གྲུབ་པའི་དཔེ་ཚད་ཀྱི་སྟེང་དུ་པར་ཀིན་སོན་སྐོར་གྱི་ཞིབ་འཇུག་སྣ་མཐུད་དེ་ཞིབ་ཚགས་སློས་བྱེད་བཞིན་ཡོད།

འདས་པའི་ལོ་རབས་འགའ་ཤས་ཀྱི་ནང་ཚན་རིག་པ་རྣམས་ཀྱིས་པར་ཀིན་སོན་དང་འབྲེལ་བའི་བློ་ལྡན་སྲོག་ཆགས་ལས་གྲུབ་པའི་དཔེ་ཚད་དག་གི་ཀླད་ཞབས་རྩ་འདུས་ཞེས་པའི་ཀླད་པའི་སྦུགས་སུ་འཁོད་པའི་ཕྲ་ཕུང་ཚོགས་ཤིག་ཡོད་པ་དེའི་ཆ་ཤས་ངེས་ཅན་དེ་དག་ཏུ་ལས་རྩོལ་ཐལ་དྲགས་པའི་རྣམ་པ་དེ་འདྲ་བསྟན་ཡོད། ཆེས་གལ་འགངས་ཆེ་བ་ཞིག་ལ་ཤུན་རྫས་སེར་སྐྱ་དང་ཀླད་སྦུགས་འོག་མའི་རྩ་རིལ་ལས་གྲུབ་པའི་ལས་ཐལ་ཆེ་བའི་རྩ་རིལ་རྣམས་གཤག་བཅོས་ཀྱི་ལམ་ནས་ནུས་མེད་དམ་རྩ་སྔོར་བཏང་བ་ལས་པར་ཀིན་སོན་ནད་གཞིའི་ནད་རྟགས་རྣམས་ཏ་ཅང་ཉུང་འཕྲི་གཏོང་ཐུབ་པར་ཁོང་ཚོས་ཤེས་ཡོད།

འདས་པའི་ལོ་རབས་ཀྱི་ནང་ཤུན་སེར་སྲིག་བཅོས་ཞེས་པའི་གཤག་བཅོས་ཀྱི་ཐབས་དཔྱད་འདིའི་ལག་ལེན་བསྐྱར་དུ་དར་འཕེལ་བྱུང་ཞིང་། དེ་བས་ཀྱང་ཉེ་བའི་ཆར་ཡུན་གནས་ཀླད་གཏིང་སྐུལ་སློང་གི་སྦྱོར་བའང་བསྐྱར་འཕེལ་བྱུང་ཡོད། ལག་ལེན་འདི་རྣམས་ནད་རྟགས་ཛེ་སྡུག་ཏུ་འགྲོ་བའི་ནད་པ་རྣམས་དང་། སྨན་རྫས་དང་སྦྲེལ་བའི་དབང་མེད་འདར་འགྱུལ་གྱིས་མནར་བའི་ནད་པ་རྣམས་འཚོས་རྒྱུར་ཏ་ཅང་ལམ་ལྷོང་བྱུང་ཡོད། འདས་པའི་བཅུ་ཕྲག་དེའི་ནང་ནད་པ་འདི་རིགས་གསོ་བའི་ཕྱོགས་སུ་ཌོ་པ་མིན་སྐྱེད་སྐྲུན་ནུས་པའི་ཕྲ་ཕུང་སྟེ་དཔེར་ན་མངལ་གནས་བྱིས་པའི་ཕྲ་ཕུང་ལྟ་བུ་གཤག་བཅོས་ཀྱི་ལམ་ནས་ཕྲ་ཕུང་སྡེབ་འཛུགས་ཀྱི་ཐབས་ལ་བསྟེན་པའང་བྱུང་ཡོད། གཞི་རྐང་ཕྲ་ཕུང་བེད་སྤྱོད་དེ་ཁ་གསབ་ཐབས་དཔྱད་ཀྱི་རིགས་ལའང་ཚོད་ལྟ་བྱེད་བཞིན་ཡོད། ཉེ་བའི་ཆར་དུད་འགྲོའི་དཔེ་ཚད་ཀྱི་སྟེང་དུ་བཙུད་རྫས་ཆ་རྐྱེན་དང་འབྲེལ་བའི་རིགས་རྫས་གནས་སྤོའི་བྱེད་ཐབས་ལའང་དཔྱད་ཞིབ་བྱས་ཡོད་ཅིང་། བྱེད་ཐབས་དེ་དག་ད་ལྟ་དངོས་སུ་ཚོད་ལྟར་བཀོལ་བཞིན་ཡོད། མཐའ་དོན་རིགས་རྫས་ཐབས་དཔྱད་ཀྱི་ལམ་ནས་པར་ཀིན་སོན་ནད་པ་རྣམས་ལ་(གནས་སྟངས་འགའ་ཞིག་གི་ནང་)ནད་རྟགས་གསོ་བའི་དགེ་མཚན་དང་། (གཞན་དག་གི་ནང་) དབང་རྩ་སྲུང་བའི་དགེ་མཚན་ཡོད་པར་ལྟ་བའི་ཚོད་རྩིས་ལ་དངོས་བཤེར་བྱེད་པའི་ཚོད་ལྟའི་ལག་ལེན་དངོས་སུ་སྒྲུབ་བཞིན་ཡོད།

སེམས་གས་ནད་གཞི།

བསམ་གཞིགས་དང་། སྨྱོང་ཚོར་གྱི་ཡ་ལན། དེ་བཞིན་དུ་སྤྱི་ཚོགས་ཀུན་སྤྱོད་བཅས་ཀྱི་ཐད་ལ་བརྟབ་གསིག་གཏོང་བའི་སེམས་གས་ནད་གཞི་འདིས་ཡུན་གནས་ནད་གཞི་དང་སེམས་གཤིས་ཀྱི་འགྱུར་བ་སོགས་སྐྱེད་ཀྱིན་ཡོད། མ་ཟད་འདུ་ཤེས་ལོག་པ་དང་། འཁྲུལ་སྣང་། བསམ་གཞིགས་འཁྲུགས་སྐྱོན་བཅས་ནི་འདིའི་འཆར་ཅན་གྱི་མཚན་མ་རྣམས་ཡིན།

ལོ་རེར་ཨ་རིའི་མི་འབོར་གྱི་བརྒྱ་ཆ་ ༡ ཙམ་སྟེ་མི་གྲངས་ས་ཡ་གཉིས་ལ་གཙེ་བཞིན་པའི་སེམས་གས་ནད་གཞི་འདི་ནི་རྒྱ་ཁྱོན་ཆེ་ཞིང་བྱེད་ནུས་གཞོམ་པའི་ནད་ཅིག་ཡིན། ཞག་མ་བྱེ་བྲག་པ་ཅི་འདྲ་ཞིག་ལའང་འདིའི་ནད་པ་དག་གིས་སྨན་ཁང་གི་ཉལ་ཁྲི་ ༡༠༠༠༠༠ ལས་མ་ཉུང་བ་བཟུང་ཡོད་ལ། ལོ་རེར་ཨ་སྒོར་ཐེར་འབུམ་ ༣༢༥ སྒོར་གྱི་སྤྱི་བསྡོམས་འགྲོ་གྲོན་བབས་ཀྱི་ཡོད།

སེམས་གས་ནད་གཞི་ནི་ཕལ་ཆེར་ཕྱ་ས་ནས་ཡོད་པའི་རིགས་རྫས་ཀྱི་གནས་སྟངས་དེ་འདྲ་ལས་བྱུང་བའི་དབང་རྩའི་འཆར་སྐྱེ་འཁྲུགས་པས་གཞི་བྱས་ཤིང་། བར་དུ་རང་གི་སྐྱེད་མའི་ཕྱོགས་ཀྱི་གཉན་ཁའི་བྱེ་བྲག་གམ། ཡང་ན་རང་གི་ཀླད་པར་དངོས་སུ་ཕོག་པའི་རྣམ་

སེམས་གས་ནད་གཞི་ནི་ཕལ་ཆེར་ཕྱ་ས་ནས་ཡོད་པའི་རིགས་རྫས་ཀྱི་གནས་སྟངས་དེ་འདྲ་ལས་བྱུང་བའི་དབང་རྩའི་འཆར་སྐྱེ་འཁྲུགས་པས་གཞི་བྱས་ཤིང་། བར་དུ་རང་གི་སྐྱེད་མའི་ཕྱོགས་ཀྱི་གཉན་ཁའམ། ཡང་ན་རང་གི་ཀླད་པར་དངོས་སུ་ཕོག་པའི་རྣམ་སྨིན་ལྟ་བུ་ཁོར་ཡུག་གི་ཆ་རྐྱེན་དག་གིས་ཛ་དྲག་ཏུ་བཏང་བ་ལས་སྐྱེས་པའི་ཀླད་པའི་འགྱུར་ལྡོག་གི་རྣམ་པར་བརྟེ་བགྱི་ཡོད།

སྨིན་ལྟ་བུ་ཁོར་ཡུག་གི་ཆ་རྐྱེན་དག་གིས་ཛ་དྲག་ཏུ་བཏང་བ་ལས་སྐྱེས་པའི་ཀླད་པའི་ནང་གི་འགྱུར་ལྡོག་གི་རྣམ་པར་བརྟེ་བགྱི་ཡོད། དེ་ཡང་ཀླད་པའི་བཤེར་འབེབ་གློག་དཔར་དང་རོ་དཔྱད་ཀྱི་ཞིབ་འཇུག་ལས་སེམས་གས་ནད་པ་འགའ་ཞིག་གི་ཀླད་པ་འི་ནང་ཀླད་ཤག(གཤེར་གྱིས་གཏམས་པའི་ཁོང་ཆ་) འཆར་ཅན་ལས་ཆེ་བ་གྱུར་བ་དང་། ཀླད་པའི་ཆ་ཤས་ཁག་ཅིག་འཆར་ཅན་ལས་ཆུང་བ་ལྟ་བུ་རྒྱུན་ལྡན་མིན་པའི་འཆར་སྐྱེ་དེ་འདྲ་རྙེད་ཐུབ་ཡོད། རྟོགས་པ་དང་འབྲེལ་བའི་བྱེད་ལས་སྤྱི་དང་བྱེ་བྲག་ཏུ་ཡིད་བྱེད་དང་དྲན་པ་བསྟེན་པ་ལྟ་བུའི་བྱེད་ལས་རྩོམ་སྐབས་སུ་བླངས་པའི་ཕོ་གློག་དུམ་སྒྲིག་གློག་དཔར་དང་ལས་གསལ་ཁབ་ལེན་མཉམ་འདར་གློག་དཔར་ལྟ་བུ་ཀླད་རྩའི་བྱེད་ལས་གསལ་བའི་གློག་དཔར་རྣམས་ལས་ནད་འདིས་ཟིན་པའི་མིའི་ཀླད་པའི་ཆ་ཁུལ་ངེས་ཅན་དག་ཏུ་རྒྱུན་ལྡན་དང་མི་འདྲ་བའི་བྱེད་ལས་རྩོམ་པ་གསལ་གྱི་ཡོད། ཌོ་པ་མིན་དང་། གླུ་ལུ་ཊ་མེ། ཞི་སྦྲ་ལྟ་བུའི་རྫས་ཆ་བེད་སྤྱོད་བྱེད་པའི་ཀླད་པའི་མ་ལག་རྣམས་འཁྲུགས་སྐྱོན་འདིའི་ནད་ཁུངས་དང་ལྷག་པར་དུ་འབྲེལ་བ་ཡོད་པའི་ཚོད་དུ་སྣང་། ཉེ་བའི་ཆར་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་ནང་ཕན་ཚུན་བར་གྱི་འབྲེལ་མཐུད་ལ་སྟངས་འཛིན་བྱེད་པའི་རིགས་རྫས་མང་དག་ཅིག་ངོས་བཟུང་ཡོད་ཅིང་། རིགས་རྫས་དེ་དག་གིས་སེམས་གས་ནད་གཞིར་བགྲི་བའི་ཉེན་ཁ་མཐོར་འདེགས་བྱེད་པའི་སྣང་ཚུལ་བྱིན་ཡོད།

འཁྲུགས་སྐྱོན་འདི་ཕྱིར་བཏང་ལོ་ ༡༥ ནས་ ༣༥ བར་གྱི་མིའི་ཁྲོད་དུ་ནད་ངོ་ཚོད་ཀྱི་ཡོད། བཅོས་ཐབས་བསྟེན་པའི་རྗེས་སུ་དྲག་སྐྱིད་ཆ་ཚང་སོན་པའི་ནད་པ་ཉུང་ངུ་ལས་མེད་ཅིང་། ནད་པ་ཕལ་མོ་ཆེ་ནི་ནད་རྟགས་འཁྲིད་པོའམ། ཡང་ན་ཏ་ཅང་གཞི་ལྕི་བའི་ནད་རྟགས་ཀྱིས་མུ་མཐུད་དེ་ནོན་ཏེ་གནས་ལ། དེ་དག་ཀྱང་འཚོ་བ་དང་འབྲེལ་བའི་སེམས་ངལ་སྐྱེད་གཞི་དག་གིས་རྐྱེན་བྱེད་དེ་སླར་ཡང་ཛེ་ཞན་དུ་གཏོང་རུང་བ་ཡིན། ནད་པའི་བརྒྱ་ཆ་ ༡༥ ཙམ་ཞིག་ནད་ཐེབས་གཅིག་གི་རྗེས་སུ་སླར་ཡང་དོན་འབྲས་ལྡན་པའི་འཚོ་བར་ཕྱིར་ལོག་ཐུབ་པ་དང་། བརྒྱ་ཆ་ ༦༠ ཙམ་ཞིག་ཚེ་ལྷག་གང་བོར་ནད་འདིས་བར་བར་དུ་ནོན་པར་འགྱུར་ལ། དེ་འཕྲོས་བརྒྱ་ཆ་ ༣༥ རྣམས་རང་ཁ་རང་གསོའི་འཚོ་བར་རོལ་བའི་ནུས་པ་གཏན་མེད་དུ་འགྱུར་གྱིན་ཡོད། འདིའི་ནད་པ་རྣམས་ལ་རྟོགས་པའི་ཉམས་སྐྱོན་ཡང་ཡང་འབྱུང་བར་མ་ཟད། ནད་པ་ཕལ་མོ་ཆེར་ཚེ་ལྷག་གང་བོར་ཉེས་སྐྱོན་འདི་ལས་ཐར་བ་མེད། དེ་ལས་ལྷག་པའི་ནད་རྟགས་དྲག་པོ་དག་ལས་དྲག་སྐྱིད་བཟང་པོ་ཐོབ་པའི་ནད་པ་རྣམས་ཀྱང་ཉམས་སྐྱོན་འདིས་ནོན་ནས་གནས་ཀྱི་ཡོད། མེད་ཀྱང་སྨྱོང་བའི་ནད་རྟགས་རྣམས་ནི་དོན་འབྲས་ལྡན་པའི་འཚོ་བ་སྐྱེལ་བར་འགེགས་རྐྱེན་ཏ་ཅང་ཆེ་

The first antipsychotic drug, chlorpromazine, serendipitously was discovered to reduce symptoms of schizophrenia in the 1950s. Clinical trials demonstrated that chlorpromazine was more effective than placebo or a sedative. Subsequently, more than 20 effective antipsychotic drugs were developed. Antipsychotics act by blocking certain dopamine receptors. This action accounts for the high prevalence of parkinsonian side effects associated with the use of the first generation of antipsychotics and the risk of developing an irreversible movement disorder, tardive dyskinesia.

The second generation of antipsychotic medications, developed to be more effective in treating the positive symptoms of schizophrenia, can lead to debilitating side effects such as very large weight gain, blood disorders, and muscle pain and dysfunction. Safer drugs are being sought.

Seizures and epilepsy

Seizures are due to sudden, disorderly discharges of interconnected neurons in the brain that temporarily alter one or more brain functions. Epilepsy is a chronic neurological disorder characterized by the occurrence of unprovoked seizures. In developed countries, epilepsy affects approximately 50 of every 100,000 people. It affects three to four times that number in developing countries.

Many different types of epilepsy have been recognized. Epilepsy can start at any age and can be idiopathic (having an uncertain cause) or symptomatic (having a known or presumed cause). Most idiopathic epilepsies probably are due to the inheritance of one or more mutant genes, often a mutant ion channel gene. Symptomatic epilepsies result from a wide variety of brain diseases or injuries, including birth trauma, head injury, neurodegenerative disease, brain infection, brain tumor, or stroke.

Epilepsies are of two types, generalized and partial. Generalized seizures typically result in loss of consciousness and can cause a range of behavioral changes, including convulsions or sudden changes in muscle tone. They arise when there is simultaneous excessive electrical activity over a wide area of the brain, often involving the thalamus and cerebral cortex. In partial epilepsies, seizures typically occur with maintained consciousness or with altered awareness and behavioral changes. Partial seizures can produce localized visual, auditory, and skin sensory disturbances; repetitive uncontrolled movements; or confused, automatic behaviors. Such seizures arise from excessive electrical activity in one area of the brain, such as a restricted cortical or hippocampal area.

Many antiepileptic drugs are available. Their principal targets are either ion channels or neurotransmitter receptors. Generalized epilepsies often are readily controlled by antiepileptic drugs, with up to 80 percent of patients seizure-free with treatment. Unfortunately, partial epilepsies are generally more difficult to treat. Often, they can be controlled with a single antiepileptic that prevents seizures or lessens their frequency, but sometimes a combination of these drugs is necessary. Identification of the mutated genes underlying epilepsy may provide new targets for the next generation of antiseizure drugs.

Surgery is an excellent option for patients with specific types of partial seizures who do not respond to antiepileptic drugs. Surgery requires the precise location and removal of the brain area from which the partial seizures originate. After surgery, most properly selected patients experience improvement or complete remission of seizures for at least several years.

A new form of epilepsy treatment, electrical stimulation therapy, was introduced as another option for hard-to-control partial seizures. An implantable pacemakerlike device delivers small bursts of electrical energy to the brain via the vagus nerve on the side of the neck. While not curative, vagal nerve stimulation has been shown to reduce the frequency of partial seizures in many patients.

Stroke

A stroke occurs when a blood vessel bringing oxygen and nutrients to the brain bursts or is clogged by a blood clot or some other particle. This deprives the brain of blood, causing the death of neurons within minutes. Depending on its location, a stroke can cause many permanent disorders, such as paralysis on one side of the body and loss of speech.

Until recently, if you or a loved one had a stroke, your doctor would tell your family there was no treatment. In all likelihood, the patient would live out the remaining months or years with severe neurological impairment.

This dismal scenario is now brightening. For one, use of the clot-dissolving bioengineered drug, tissue plasminogen activator (tPA), is now a standard treatment in many hospitals. This approach rapidly opens blocked vessels to restore circulation before oxygen loss causes permanent damage. Given within three hours of a stroke, it often can help in limiting the ensuing brain damage. Also, attitudes about the nation's third leading cause of death are changing rapidly. Much of this has come from new and better understanding of the mechanisms that lead to the death of neurons following stroke and from devising ways to protect these neurons.

Stroke affects roughly 700,000 Americans a year — 150,000 of whom die; total annual costs are estimated at $51.2 billion. Stroke often occurs in individuals over 65 years of age, yet a third are younger. Stroke tends to occur more in males and African Americans and in those with risk factors such as diabetes, high blood pressure, heart disease, obesity, high cholesterol, and a family history of stroke.

ཞིང་། དན་རྒྱགས་འདི་རྣམས་སྐྱོར་བཏང་སླན་ཐུས་ཀྱི་ཕན་ཐོགས་མེད་པར་འགྱུར་གྱི་ཡོད།

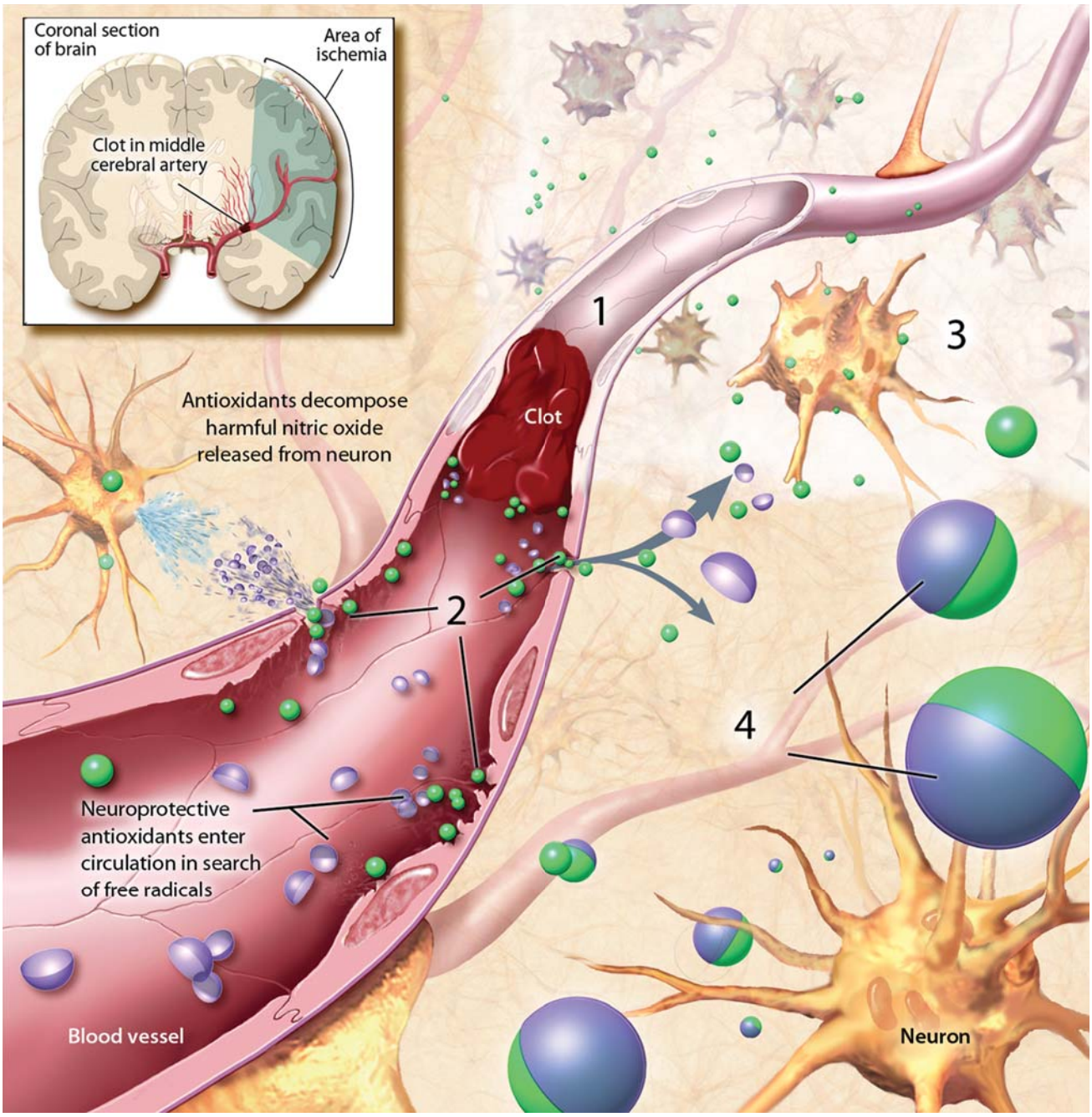
ཕྱི་ཟླ་ ༡༩༥༠ ངར་གྱིས་ནང་*ལྷ་ཝོར་པི་ར་ཌི་ཌི*(chlorpromazine) ཞེས་པའི་སེམས་འཚོལ་ནད་འགོག་གི་སླན་དང་པོ་དེས་སེམས་གྱས་ནད་གཞིའི་ནད་རྒྱགས་ཚུང་དུ་གཏོང་ཚུལ་སྟེས་དབང་གིས་རྟེད་པ་རེད། དངོས་གཞི་ཚོད་ལྟའི་ཡག་ལེན་ཅིད་རྒྱབས་སླན་འདི་སླན་ཐུས་དང་ཞི་སླན་ལས་ཀྱང་ནུས་པ་ཆེ་བ་གས་ལ་ཏོན་བྱུང་ཡོད། དེའི་ཕྱིས་ས་སེམས་འཚོལ་ནད་གཞི་འགོག་པའི་སླན་ཐུས་ཅིད་ནུས་ཅན་ཁྱེ་ཤུ་ལྟག་བཙོ་ཐུབ་ཡོད། སླན་དེ་དག་གིས་ཏོ་པ་མིན་གྱི་སྟེ་ལེན་པ་ལ་ཚེག་འགོག་པའི་སྒོ་ནས་བང་གི་ཅིད་ནུས་འདོན་གྱི་ཡོད། ལས་ཚུལ་འདིས་སེམས་འཚོལ་ནད་འགོག་གི་སླན་རབས་དང་པོ་རྣམས་བསྟེན་པའི་མཐུག་འཐུས་ས་མི་རྣམས་ལ་པར་ཀིན་སོོན་དང་འཕེལ་པའི་ཞོར་སྣང་ཕོག་ཐུག་ཕལ་ཆེ་བར་བྱུང་བ་དང་། ཕྱིས་མངོན་འགྱལ་སྐྱོན་འཛུག་གས་ལ་ཕྱེ་བའི་ལྟོག་ཏུ་མེད་པའི་གཡོ་འགྱལ་གྱི་འཛུག་ཐུགས་སྐྱོན་ལངས་པའི་ཉེན་ཁ་བྱུང་བའི་རྣམ་མཚན་ར་ཐོར་ཅིད་ཀྱི་ཡོད།

ཡོད་ཀྱང་མ་ཐྱོང་བའི་སེམས་གས་ནད་ཀཏིའི་ནད་རྒྱགས་འཚོས་པར་ཆེད་དམིགས་ཀྱིས་བཟོས་པའི་སེམས་འཚོལ་ནད་འགོག་གི་སླན་རབས་གཉིས་པ་དག་ལས་ལྷས་ཀྱི་ལྷོད་ཁོག་འཕེལ་བ་དང་། ཁ་ལ་འཛུགས་སྐྱོན་ཥོ་བ། ཥ་གནད་ཟླུག་ཏུ་ལངས་པ་དང་། ཥ་གནད་ཉམས་སྐྱོན་ཕེས་པ་ལྷ་བུ་ཀུད་ཅིང་ཀྱི་ཕོག་ཐུག་བསྐྱེད་ཅང་བ་ཡིན། དེར་བརྟེན་དེ་བས་བསྟེན་བཟོད་བའི་བའི་སླན་ཐུས་འཚོལ་བསྐྱབ་ཅིང་བཞིན་ཡོད།

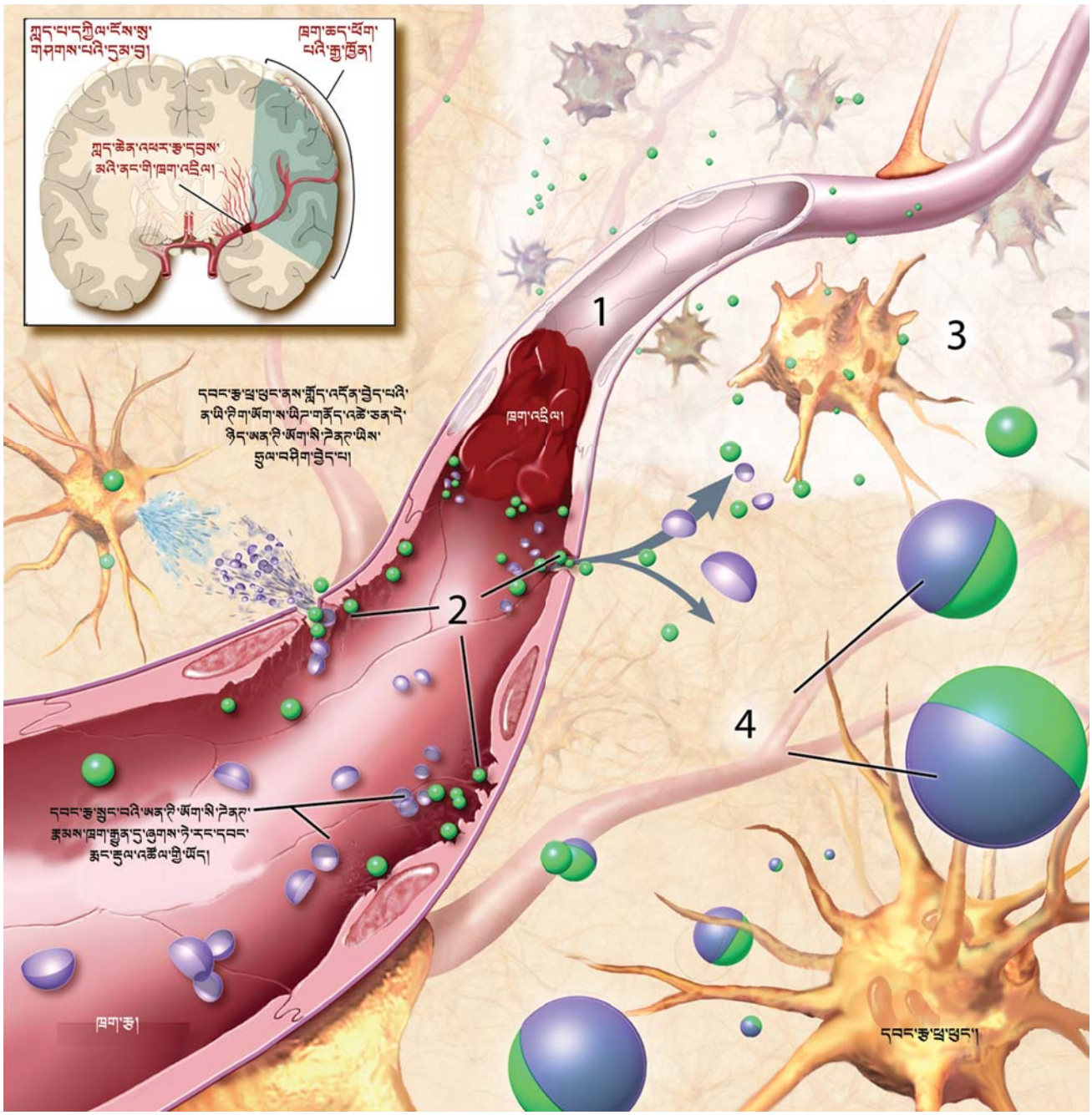
འདར་ནད་དང་བཀྲལ་གཟེར།

འདར་ནད་ནི་ཕན་ཚུན་མཐུད་དེ་གནས་པའི་ཀླད་པའི་དབང་ཚ་ཐུ་ཐུང་རྣམས་གློ་བུར་དུ་ཚོ་རིམ་མེད་པར་གློ་གཏོང་འདོན་ཐུས་པའི་དབང་གིས་གནས་རྒྱགས་ཀླད་པའི་ཅིང་ལས་གཅིག་གམ་དེ་ལས་མང་བཞིག་འཛུགས་པ་ལས་བྱུང་ལ། བཀྲལ་གཟེར་ནི་ཐོང་ཆྱེན་མེད་པར་རང་དགར་ཐུང་བའི་འདར་ནད་ཀྱི་མཚན་མ་དང་བཅས་པའི་དབང་ཚ་འཛུགས་སྐྱོན་ཆུན་ཚགས་པ་ཞིག་ཡིན། རོབ་ཅིས་ཀྱས་ནན་ཡར་ཕོན་ཅན་ཀྱི་ཆུལ་ལབ་ནང་མི་གང་སེ་ ༡༠༠'༠༠༠ རེའི་ནང་ ༥༠ ཙམ་ཞིག་བཀྲལ་གཟེར་ཀྱིས་མནར་བཞིན་ཡོད་ལ། ཡར་ཆུས་འགྲོ་བཞིན་པའི་ཆུལ་ལབ་དག་གི་ནང་གོང་ལས་ལྷག་ཀྱི་ལྟད་གསུམ་མམ་བཞི་ཙམ་ཞིག་ནད་འདིས་ཟིན་ཡོད་པ་རེད།

བཀྲལ་གཟེར་ཀྱི་རིགས་འདུ་མིན་དུ་མ་ཞིག་ར་ཕྱོད་ཐུང་ཡོད། བཀྲལ་གཟེར་ནི་ནན་ཚོད་གང་དུའང་འགོ་ཚུགས་བ་ཡིན་ཞིང། དེ་ལ་ཆུ་ངེས་མེད་(ངེས་བཟུང་མེད་པའི་ཆུ་དང་བཅས་པ)ཙན་ནམ། ནད་ཀྱགས་ཙན་(ཆུ་གང་ཡིན་ཤེས་པའམ་འོལ་ཚོད་ངུང་བའི་ཆུ་དང་བཅས་པ)ཀང་ངུང་ཞིག་ཡོད་ཚོག ཆུ་ངེས་མེད་ཙན་གྱི་བཀྲལ་གཟེར་ཕལ་མོ་ཆེ་འགྱུར་འཕེ་ཞེས་པའི་རིགས་ཤུས་གཅིག་གམ་དུ་མ་ཞིག་ལས་ཆུང་འདེད་ཀྱི་ལམ་ནས་རང་ལ་ས་ཕོན་པའི་ཀྱེན་ཀྱིས་ཡིན་ངུང་ལ། དེ་དག་ཀྱང་ཕལ་ཆེ་བ་ཀྱིས་ཤུལ་ཆུ་ལམ་བཟུང་བའི་རིགས་ཤུས་ཤེག་ཡིན་ཚོག ནད་ཀྱགས་ཙན་ཀྱི་བཀྲལ་གཟེར་ནི་ཐ་ཁ་དུས་ཀྱི་ཆགས་ཐོ། མགོའི་ཆས་ཐོན། དབང་ཚ་ཁུད་ཐོན་ཀྱི་ནད་གཞི། ཀློད་པའི་གཞལ། ཀློད་ཚ་འགག་ལ། ཀློད་ཐུགས་ཀྱི་ཆགས་ཐོ། ཁ་ལ་ཁ་ལ་ཀ་ཅོ་ཐུ་ལ་ཕ་ཕ་ཡིན། ནད་ཚ་ཁུད་ཐོན་ཀྱི་ནད་གཞི། ཀློད་པའི་གཞལ། ཀློད་ཚ་ལ་ཁ་ལ་ཀ་ཅོ་ཐ་ཁ་ཡིན། ཁ



STROKE. A stroke occurs when a blood vessel bringing oxygen and nutrients to the brain bursts or is clogged by a blood clot (1). This lack of blood leads to a cascade of neurochemical abnormalities that can cause cell death within minutes. Free radicals are released, causing damage to endothelial cells (2) and the mitochondria (3) of neurons. Normally the body readily disarms free radicals (4), but in stroke, endothelial cell damage allows many more than can be controlled to move into brain tissue. Depending on its location, a stroke can have different symptoms such as paralysis on one side of the body or a loss of speech.



ཟླ་རྒྱས་འགག་ནད། ཟླ་བར་འཚོ་ཆྱང་དང་བཅུད་ཟས་འཇེན་པའི་ཁྲག་རྒྱུ་ཇེས་བཙན། ཡང་ན་ཁྲག་འཇིལ་(๑)གྱིས་ཁྲག་རྒྱ་དེ་ཉིད་བཀག་པ་ན་ཟླ་རྒྱ་རྒལ་གས་ནད་འབྱུང་གི་ཡོད། ཁྲག་ཆུན་ཆད་པ་འདི་ལ་བརྟེན་ནས་ཚུལ་མ་ཐུན་མོན་པའི་དབང་ཅའི་ཟས་འགྱུར་སྣ་ཚོགས་ཤེགས་བྱུང་ཞིང་། དེ་ལ་བརྟེན་ནས་ཟླ་རྒྱ་ཁ་ཤས་ཀྱི་ནང་ཚུན་ལ་ཟླ་ཕུང་འཛིན་བའི་ཆུ་འགྱུར་ལོངས་པ་རེད། དེའི་ཟླས་པར་དབང་ཟླང་རྡུལ་དུ་ལ་དུ་མ་གློད་འགོན་བྱུང་བ་དང་། དེ་དག་གིས་ཁྲག་ཆ་ནང་ངོས་སྒྲི་མོའི་ཟླ་ཕུང་ནས་(๑)དང་། དབང་ཆ་ཟླ་ཕུང་གི་ནུས་སྒྲིད་ཟླ་རྡུལ་(๓)བཅས་པ་ཉམས་ཆག་གཏོང་གི་ཡོད། ཆུན་ལྷན་རང་དབང་ཟླང་རྡུལ་ཟླས་ལུས་ཀྱི་ཤ་ནི་ཕྱི་ཁ་ཡིན། ཟླ་ཆ་འགག་ནད་ཟླས་ནད་ངོས་སྒྲི་མོའི་ཟླ་ཕུང་ལ་གོང་ཚགས་པོག་ལ་བརྟེན་ནས་ཟླ་བའི་ཕུང་གྱི་ཁྲོན་དུ་ཤུངས་འཛིན་གྱི་ཚད་གཞི་ལས་བཟློག་ཏུ་རང་དབང་ཟླང་རྡུལ་ཁ་ཤས་ཀྱི་ཤ་ལ་ཞུག་གི་ཡོད། འབྱུང་མའི་གནས་ལ་ལོ་ཟླ་ཁ་ཏེ་ཟླ་ཁ་ནས་ཁ་ཅད་ཀ་ཐ་ཚེ་ཡོང་ཚོགས་པ་ལ་ལ་ཐེ་ཁ། ལུས་ཀྱི་གཞོགས་གཅིག་ལ་གཞོགས་བཤལ་ལ་ཕན་ཐུབ་པ་ཡོད། ཡང་ན་བཟོ་བ་ཉམས་པ་ལྟ་བུ་འབྱུང་རུང་བ་ཡིན།

Controlling risk factors with diet, exercise, and certain drugs can help prevent stroke. Other specific treatments involving surgery or arterial stents can clear clogs in the arteries of the neck region; these and treatments targeting heart disease can help prevent a cutoff of blood supply. Anticoagulant drugs can reduce the likelihood of clots forming, traveling to the brain, and causing a stroke. Other experimental therapies under investigation may lead to even bigger payoffs for patients in the future. Some strategies target mechanisms inside the neuron. In this way, the vicious cycle of local damage followed by a widening fringe of biochemical-induced neuronal death can be slowed. A number of classes of drugs have been shown to be effective in animal studies.

Emerging clinical evidence suggests that, following a stroke affecting movement in one arm, encouraging use of the weakened arm by temporarily restricting use of the unaffected arm can aid functional recovery. Another promising possibility for improving recovery after stroke is through the use of neural stem cells. Some animal studies have shown that an injection of stem cells aids recovery even if administered several days after the injury. Administration of growth factors may further enhance the benefits of stem cell transplantation.

Tourette syndrome

One of the most common and least understood neurobiological disorders, Tourette syndrome (TS) is an inherited disorder that affects about 1 in 200 Americans. Males are affected three to four times as often as females.

Symptoms usually appear between the ages of 4 and 8, but in rare cases may emerge in the late teenage years. The symptoms include motor and vocal tics — repetitive, involuntary movements or utterances that are rapid and sudden and persist for more than one year. The types of tics may change frequently and increase or decrease in severity over time. In roughly one-half of individuals, this disorder lasts a lifetime, but the remaining patients may experience a remission or decrease in symptoms as they get older.

A high percentage of people with TS also have associated conditions such as problems with learning, difficulties with attention, and obsessive thoughts and compulsive rituals. Often these manifestations are more troublesome to individuals than the tics themselves, so physicians must consider them when choosing a treatment regimen.

TS is inherited and seems to result from abnormal activity in a brain system called the basal ganglia. Research suggests that genes associated with TS, perhaps together with in utero or early environmental conditions, cause abnormalities in basal ganglia development or excesses in certain chemicals, including the neuro-transmitter dopamine.

The majority of people with TS are not significantly disabled by symptoms, and therefore do not require medication. However, antipsychotics and SSRIs, as well as drugs to control tics, nausea, high blood pressure, seizures, or anxiety, are available to help control symptoms when they interfere with functioning. Stimulant medications, such as methylphenidate and dextroamphetamine, that are prescribed for attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) have been reported to improve attention and decrease tics in TS. For obsessive-compulsive symptoms that interfere significantly with daily functioning, SSRIs, antidepressants, and related medications may be prescribed.

One of the most common and least understood neurobiological disorders, Tourette syndrome is an inherited disorder that affects about 1 in 200 Americans.

Medication dosages that achieve maximum control of symptoms vary for each patient and must be gauged carefully by a doctor. The medicine is administered in small doses with gradual increases to the point where there is maximum alleviation of symptoms with minimal side effects. Some of the undesirable reactions to medications are weight gain, muscular rigidity, fatigue, motor restlessness, and social withdrawal, most of which can be reduced with specific medications. Some side effects such as depression and cognitive impairment can be alleviated with dosage reduction or a change of medication.

Other types of therapy also may be helpful. Psychotherapy and counseling can assist people with TS and help their families cope, and some behavior therapies can be very effective in reducing the severity of both tics and compulsions.

ཚོད་རྩིས་བྱས་ན་ནད་གཞི་འདིའི་ཐོག་ལོ་རེར་ཨ་སྒོར་ཐེར་འབུམ་ ༥༡་༣ ཀྱི་འགྲོ་གྲོན་བབས་ཀྱི་ཡོད། སྤྱིར་ན་ནད་འདི་ན་ཚོད་དྲུག་ཙམ་རེ་ལྷ་ཡན་གྱི་མིའི་ཁྲོད་དུ་འབྱུང་མང་བ་ཡིན་ནའང་། ནད་པའི་གྲངས་འབོར་གྱི་གསུམ་ཆ་གཅིག་དེ་ལས་ཀྱང་ན་ཚོད་གཞོན་པ་དག་ཡིན། ནད་འདི་སྤྱིར་ན་སྐྱེས་པ་དང་ཡང་སྐོས་ཨ་རི་བའི་ཁོངས་ཀྱི་མི་རིགས་ནག་པོ་རྣམས་ལ་འབྱུང་ཤས་ཆེ་ཞིང་། དེར་མ་ཟད་གཅིན་སྙི་དང་། ཁྲག་ཤེད་མཐོ་པོ། སྙིང་གི་ནད་གཞི། རྒྱུག་ནད། ཆོལ་ཞག་མཐོ་པོ། ཁྱིམ་ཚང་གི་ནང་ཀླད་རྩ་འགགས་ནད་ཀྱི་ལོ་རྒྱུས་ཡོད་པ་ལྟ་བུ་ཉེན་དོགས་ཀྱི་རྐྱེན་འདི་དག་དང་ལྡན་པའི་ཁྲོད་དུ་འབྱུང་ཤས་ཆེ་བ་ཡོད།

ཟས་བཅུད་བཟང་པོ་བསྟེན་པ་དང་། ལུས་རྩལ་སྦྱོང་བ། སྨན་རྫས་ངེས་བཟུང་ཁག་ཅིག་བསྟེན་པ་བཅས་ཀྱི་སྒོ་ནས་ཉེན་དོགས་སྔུང་འདོམས་བྱས་པ་ལས་ཀླད་རྩ་འགགས་ནད་སྔོན་འགོག་བྱེད་ཐུབ། གཞག་བཅོས་སམ། ཡང་ན་འཕར་རྩར་ལྕུགས་སྦྲུག་འཛུགས་པ་དང་སྦྲེལ་བའི་ཐབས་དཔྱད་ངེས་བཟུང་གཞན་དག་གིས་མཇིང་པའི་འཕར་རྩ་འགགས་པ་བསང་ཐུབ་ཅིང་། ཐབས་དཔྱད་འདི་དག་དང་གཞན་ཡང་སྙིང་ནད་ལ་དམིགས་པའི་བཅོས་ཐབས་རྣམས་ཀྱིས་ཁྲག་རྒྱུན་ཆད་པ་སྔོན་འགོག་ཐུབ་ཀྱི་ཡོད། ཁྲག་འཁྱགས་ཆགས་པ་དང་། དེ་ཀླད་པར་འགྲོ་བ་དང་། དེས་ཀླད་རྩ་འགགས་ནད་སྐྱེད་པ་བཅས་ནི་ཁྲག་འཁྱགས་འཇུ་རྫས་ཀྱིས་ཞུང་དུ་གཏོང་ཐུབ། ད་ལྟ་དཔྱད་ཞིབ་འོག་ཡོད་པའི་ཚོད་ལྟའི་ཐབས་དཔྱད་གཞན་དག་གིས་མ་འོངས་པར་ནད་པ་ལ་ཕན་ཐོགས་འབྱུང་རུང་བ་ཡིན། ཐབས་དཔྱད་འགའ་རེས་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གི་ནང་ཁྲོལ་གྱི་ལས་ཚུལ་རྣམས་དམིགས་འབེན་དུ་བཟུང་སྟེ་ཐབས་ཚུལ་རྩོམ་གྱིན་ཡོད། བྱ་ཐབས་འདི་ལ་བརྟེན་ནས་ཆ་ཁྱུལ་ངེས་བཟུང་གི་ཉམས་སྐྱོན་བྱུང་བའི་མཇུག་ཐོགས་སུ་སྐྱེ་དངོས་རྫས་རིགས་ཀྱིས་དྲངས་པའི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གི་འཆི་སྐྱོན་རྒྱ་ཁྱབ་འགྲོ་བའི་ཉེས་པའི་འཁོར་ལོ་འདི་ཙུང་བུལ་དུ་གཏོང་ཐུབ། སྨན་རྫས་ཀྱི་རྣམ་གྲངས་མང་པོ་ཞིག་དུད་འགྲོར་ཚོད་ལྟ་བྱེད་སྐབས་ཕན་ནུས་ཡོད་པ་མཐོང་ཡོད།

ད་ལྟ་འཐོན་བཞིན་པའི་དངོས་འབྲེལ་ལག་ལེན་གྱི་དཔང་རྟགས་དག་ལས་གསལ་བ་ལྟར་ན་ལག་ངར་གཅིག་གི་འགུལ་སྐྱོད་ལ་ཤུགས་རྐྱེན་བཟོས་པའི་ཀླད་རྩ་འགགས་ནད་ཐོག་པའི་མཚམས་སུ་སྐྱོན་མེད་ཀྱི་ལག་ངར་གཞན་དེ་གནས་སྐབས་བེད་སྤྱོད་མ་བྱས་པར་ཆེད་དུ་བསྡམས་ནས་ལག་ངར་ཞན་པ་དེ་ནན་གྱིས་སྤྱོད་སྒོར་བསྟེན་པས་དེའི་བྱེད་ལས་བསྐྱར་གསོ་ཐུབ་པར་ཕན་ཐོགས་ཡོད། ཡང་ནད་འདི་ལས་དྲག་སྐྱིད་སྤྲིན་པའི་རེ་བ་ཆེ་བའི་ཐབས་གཞན་ཞིག་སྲིད་པ་དེ་ནི་དབང་རྩའི་གཞི་རྐང་ཕྲ་ཕུང་བེད་སྤྱོད་བྱ་རྒྱུ་དེ་རེད། ནད་འདི་ཐོག་ནས་ཉེན་ཤས་འདས་པའི་རྗེས་སུའང་གཞི་རྐང་ཕྲ་ཕུང་ལུས་སུ་བཏབ་པ་ལས་དྲག་སྐྱིད་ལ་ཕན་ཐོགས་འབྱུང་བ་དུད་འགྲོར་བསྒྲུབས་པའི་ཞིབ་འཇུག་ཁག་ཅིག་གིས་བསྟན་ཡོད། དེའི་ཐོག་དབང་རྩའི་འཚར་སྐྱེ་ལ་སྨན་པའི་ཆ་རྐྱེན་སྤྲུར་བ་ལས་གཞི་རྐང་ཕྲ་ཕུང་རྩ་སྒོ་བྱས་པའི་ཕན་ནུས་དེ་མཐོང་འདུགས་བྱེད་རུང་བ་ཡིན།

ཧ་རེའི་ནད་ཚོགས།

དབང་རྩ་སྐྱེ་དངོས་དང་སྦྲེལ་བའི་འཁྲུགས་སྐྱོན་གྱི་ཁྲོད་ནས་ཡོངས་ཁྱབ་ཆེ་ཤོས་དང་ཤེས་རྟོགས་ཉུང་ཤོས་ཀྱི་གྲས་གཅིག་ནི་ཧ་རེའི་ནད་ཚོགས་དེ་ཡིན་ཞིང་། འདི་རིགས་རྒྱུད་ཀྱི་འཁྲུགས་སྐྱོན་ཡིན་པ་དང་། ཨ་རི་བ་མི་གྲངས་ ༣༠༠ རེ་ནང་མི་གཅིག་ལ་ནད་འདིས་མནར་ནས་ཡོད། བུད་མེད་དང་བསྡུར་ན་སྐྱེས་པར་ནད་འདི་གསུམ་ལྡབ་བཞི་ལྡབ་ཀྱིས་མང་བར་འབྱུང་གིན་ཡོད།

སྤྱིར་བཏང་འདིའི་ནད་རྟགས་རྣམས་ལོ་ན་བཞི་ནས་བརྒྱད་བར་གྱི་བྱིས་པར་མངོན་ལ། ཏ་ཙང་དཀོན་ཡང་གནས་སྟངས་འགའ་རེའི་ནང་ལོ་ན་བཅོ་བརྒྱད་བཅུ་དགུ་ལོན་པའི་གཞོན་ནུའི་སྟེང་དུ་མཐོང་རུང་བ་ཡིན། ནད་རྟགས་ཀྱི་ཁོངས་སུ་ཡན་ལག་གི་*ཐིག་འགྱུལ་*ཏེ་རང་དབང་མེད་པར་ལུས་ཀྱི་ཡན་ལག་བར་བར་དུ་འགུལ་བ་དེ་དང་། ངག་གི་*ཐིག་འགྱུལ་*ཏེ་རང་དབང་མེད་པར་གློ་བུར་གྱི་བརྗོད་པ་མྱུར་མོར་སྒྲོག་པ་ལྟ་བུ་འདུས་ཤིང་། འདི་དག་ལོ་ངོ་གཅིག་ལས་མང་བར་དེ་མུར་གནས་ཆོག་པ་ཡིན། དུས་ཀྱི་རྒྱུན་ཐག་ཁྲོད་ཐིག་འགྱུལ་གྱི་རྣམ་པ་ཡང་ཡང་འགྱུར་རུང་བ་ཡིན་ལ། དེ་བཞིན་དུ་དེ་དག་གི་ལྟེ་ཡང་གི་གནས་བབས་ལའང་འགྱུར་བ་འབྱུང་རུང་བ་ཡིན། ཏ་ལམ་འདིའི་ནད་པ་ཕྱེད་ཙམ་ཞིག་ལ་འཁྲུགས་སྐྱོན་དེ་མི་ཚེ་གང་པོར་དེ་མུར་གནས་ཀྱི་ཡོད་ལ། དེ་འཕྲོད་རྣམས་ལོ་ན་ཆ་རིམ་བཞིན་ནད་རྟགས་རྣམས་འཇམ་ཆག་གེར་འགྲོ་བའམ། ཡང་ན་ཞུང་དུ་འགྲོ་བཞིན་ཡོད།

ཧ་རེའི་ནད་ཀྱིས་ཟིན་པའི་མིའི་བརྒྱ་ཆའི་ཚད་མཐོ་པོ་ཞིག་ལ་སློབ་སྦྱོང་བྱ་རྒྱུར་དཀའ་ངལ་འཕྲད་པ་དང་། བློ་རྩེ་གཏོད་པར་དཀའ་ངལ་འཕྲད་པ། བསམ་བློ་ཞིག་བསྟུད་མར་སྐྱེ་བ་དང་། ཀུན་སྤྱོད་ཅིག་བསྟུན་མར་བསྟེན་པ་ལྟ་བུ་ནད་དེ་དང་འབྲེལ་བའི་ལྷན་རྐྱེན་དེ་འཕྲད་ཀྱིན་ཡོད། སྐབས་མང་པོར་ཧ་རེའི་ནད་པ་རྣམས་ལ་ཧ་རེའི་ནད་གཞི་འདི་ཉིད་ལས་ནད་རྟགས་འདི་རྣམས་ཀྱིས་ཆེས་ཆེར་གཙེས་པས་སྨན་པས་གསོ་དཔྱད་ཀྱི་ཐབས་ལམ་འཚོལ་བ་ན་ནད་རྟགས་འདི་རྣམས་ངེས་པར་དུ་བསམ་གཞིར་ཁྱེར་དགོས་པ་ཡིན།

ཧ་རེའི་ནད་གཞི་འདི་རྒྱུད་འདེད་ཀྱི་ལམ་ནས་འབྱུང་ཞིང་། དེ་ཉིད་ཕལ་ཆེར་ཀླད་པའི་མ་ལག་གི་ནང་ཚན་ཀླད་ཞབས་རྩ་འདུས་ཀྱི་བྱེད་ལས་འཁྲུགས་པའི་འབྲས་བུ་ཡིན་ཚོད་སྣང་། ཞིབ་འཇུག་གིས་བསྟན་པ་ལྟར་ན་ནད་གཞི་འདི་དང་སྦྲེལ་བའི་རིགས་རྫས་དག་གིས་གཅིག་ཏུ་ན་མངལ་ནང་གི་ཆ་རྐྱེན་ནམ་གཞན་དུ་ན་བྱིས་པའི་གནས་སྐབས་ཀྱི་ཁོར་ཡུག་གི་ཆ་རྐྱེན་དང་འཚོགས་ཏེ་ཀླད་ཞབས་རྩ་འདུས་ཀྱི་འཚར་ལོངས་ལ་འཁྲུགས་སྐྱོན་གཏོང་བའམ། ཡང་ན་དབང་རྩ་འཕྲིན་པ་ཏོ་པ་མིན་ཐེ་བའི་རྫས་ཆ་རིགས་ཤིག་ཚད་ལས་བརྒལ་བར་སྐྱེད་འདོན་བྱེད་པར་སྣེ་སྟོན་བྱེད་ཀྱི་ཡོད།

ནད་འདིས་ཟིན་པའི་ནད་པ་ཕལ་ཆེ་བར་འདིའི་ནད་རྟགས་དག་གིས་ལུས་པོ་དེ་ཙམ་ཉམ་རྒུད་དུ་མི་གཏོང་བས་ཟུར་དུ་སྨན་རྫས་མི་མཁོ་བ་ཡིན་ལ། དེ་ལྟར་ནའང་ནམ་ཞིག་གི་ཚེ་ནད་པའི་ལུས་ཀྱི་ལས་ལུགས་ལ་ནད་རྟགས་འདི་དག་གིས་སྐྱོན་རྒྱག་པའི་ཚེ་དེ་དག་ལ་ཚོད་རན་སྣང་བས་འཛིན་བྱེད་པའི་ཕྱོགས་སུ་སེམས་འཚོལ་འགོག་སྨན་དང་། དམིགས་བཀར་སི་རོ་ཊོ་ནིན་བསྐྱར་ལེན་འགོག་བྱེད་ཀྱི་སྨན་དང་། དེ་བཞིན་ཐིག་འགྱུལ་དང་། ཞེ་མེར་ལངས་པ། ཁྲག་ཤེད་རྒྱས་པ། འདར་ནད་ཐོག་པ། དངངས་འཚབ་སྐྱེས་པ་ལྟ་བུ་གཞོམ་པའི་སྨན་རྫས་རྣམས་བཀོལ་སྤྱོད་བྱེད་དུ་ཡོད། རྩེ་གཅིག་པའི་མཐུ་ཞན་ཅིང་ལུས་སེམས་འཁྲུག་ཐལ་ཆེ་བའི་འཁྲུགས་སྐྱོན་གསོ་ཐབས་སུ་བཀོལ་སྤྱོད་བྱེད་པའི་སྨན་རྫས་མི་ཐ་ཡིལ་ཕེ་ནི་ཌེ་ཊེ་ (methylphenidate) དང་། ཌེག་སི་ཊོ་ཨེམ་ཕེ་ཊ་མིན་ (dextroamphetamine) ཐེ་བའི་སློང་རྫས་རིགས་ཀྱིས་ཧ་རེའི་ནད་པའི་རྩེ་གཅིག་པའི་ཞན་ཆ་སེལ་བ་དང་། ཐིག་འགྱུལ་འཇོམས་པར་ཕན་ཐོགས་ཡོད་པར་བཤད། ཉིན་རེའི་འཚོ་བའི་ཁྲོད་ཀྱི་བྱ་གཞག་ལ་གནོད་ཤུགས་ཆེན་པོ་བྱེད་པའི་བསམ་སྤྱོད་གཏི་ལུམ་པའི་འཁྲུགས་སྐྱོན་གྱི་ནད་རྟགས་རིགས་ལ་དམིགས་བཀར་སི་རོ་ཊོ་ནིན་བསྐྱར་ལེན་འགོག་བྱེད་དང་། ཡིད་སྨུག་འགོག་སྨན། དེ་འབྲེལ་གྱི་སྨན་རྫས་རིགས་གཏོང་རུང་བ་ཡིན།

ནད་རྟགས་རྣམས་ལ་སྣང་འཛིན་ཡོད་ཚད་བྱེད་ཐུབ་པའི་སྨན་གྱི་ཐུན་ཚད་དེ་ནི་ནད་པ་མི་རེ་ངོ་རེར་མི་འདྲ་བར་བརྟེན་སྨན་པས་དོ་གཟབ་ཆེན་པོས་ཚད་འཇལ་དགོས་པ་ཡིན། སྨན་གཏོང་སྣང་ཀྱང་ཐོག་མར་སྨན་ཐུན་ཉུང་ངུ་ནས་འགོ་བཙམས་ཏེ་རིམ་གྱིས་སྤར་ཏེ་ནད་རྟགས་སེལ་བའི་ནུས་པ་ཆེ་ཤོས་དང་ཞོར་སྐྱོན་ཉུང་ཤོས་ཀྱི་མཚམས་བར་འགྲོ་དགོས། སྨན་མ་འཕྲོད་པའི་དབང་གིས་བྱུང་བའི་མཇུག་འབྲས་ངན་པ་ཁག་ཅིག་ནི་ལུས་ཀྱི་ལྗིད་ཚད་འཕེལ་བ། ཤ་གནད་རེངས་པ། ངལ་དུབ་སྦྱོང་བ། འགུལ་སྐྱོད་རང་ཚུགས་མ་ཟིན་པ། འདུ་ཚོགས་ནས་ཕྱིར་ནུད་བྱེད་པ་བཅས་ཡིན་ལ། དེ་དག་ཕལ་མོ་ཆེ་སྨན་རྫས་ངེས་ཅན་དག་གིས་ཞུང་དུ་གཏོང་ཐུབ། ཡིད་སྨུག་དང་རྟོགས་པ་ཉམས་སྐྱོན་ལྟ་བུ་ཞོར་སྐྱོན་རིགས་ཤིག་སྨན་གྱི་ཐུན་ཚད་གཅོག་པའམ་སྨན་བསྒྱུར་བ་ལས་སེལ་ཐུབ།

འདིར་ཕན་ནུས་ཡོད་པའི་ཐབས་དཔྱད་གཞན་དག་ཀྱང་ཡོད་པ་ནི་སེམས་གསོ་ཐབས་དཔྱད་དང་སློབ་གསོ་ཐབས་ལམ་གྱི་སྒོ་ནས་དངོས་སུ་ཧ་རེའི་ནད་པ་རྣམས་ལ་རོགས་ཕན་བྱེད་པ་དང་། བརྒྱུད་ནས་ནད་པའི་ཁྱིམ་མི་རྣམས་ལ་ནད་དེ་དང་འབྲེལ་བའི་བསམ་སྤྱོད་བསྟེན་ཚུལ་ཐད་ཕན་ཐོགས་བྱེད་ཐུབ། དེར་མ་ཟད་ཀུན་སྤྱོད་ཐབས་དཔྱད་ཀྱི་རིགས་འགའ་ཞིག་གིས་ཐིག་འགྱུལ་དང་སྤྱོད་པ་གཏི་ལུམ་པ་ཚབས་ཆེ་གཅོག་པར་ཏ་ཙང་ཕན་ནུས་ཆེན་པོ་ཡོད། །

New Diagnostic Methods

MANY OF THE RECENT ADVANCES in understanding the brain are due to the development of techniques that allow scientists to directly monitor neurons throughout the body.

Electrophysiological recordings, for example, the recording of auditory brainstem responses to assess hearing function in infants, trace brain electrical activity in response to a specific external stimulus. In this method, electrodes placed in specific parts of the brain — which vary depending on which sensory system is being tested — make recordings that are then processed by a computer. The computer makes an analysis based on the time lapse between stimulus and response. It then extracts this information from background activity.

Following the discovery that material is transported within neurons, methods have been developed to visualize activity and precisely track fiber connections within the nervous system. This can be done by injecting a radioactive amino acid into the brain of an experimental animal; the animal is sacrificed a few hours later, and then the presence of radioactive cells is visualized on film. In another technique, the enzyme horseradish peroxidase is injected and taken up by nerve fibers that later can be identified under a microscope.

These and other methods have resulted in many advances in knowledge about the workings of the nervous system and are still useful today. New methods, safely applicable to humans, promise to give even more precise information.

Imaging techniques

Positron emission tomography (PET) PET is one of the most important techniques for measuring blood flow or energy consumption in the brain. This method of measuring brain function is based on the detection of radioactivity emitted when positrons, positively charged particles, undergo radioactive decay in the brain. Small amounts of a radioisotope are introduced into the blood, which is then taken up into different brain areas in proportion to how hard the neurons are working. Computers build three-dimensional images of the changes in blood flow based on the amount of radiation emitted in these different brain regions.

PET studies have helped scientists understand more about how drugs affect the brain and what happens during various behaviors, such as learning and using language, and in certain brain disorders — such as stroke, depression, and Parkinson's disease. For example, PET allows scientists to measure changes in the release of some neurotransmitters, which can be used to understand the relationship between a particular neurotransmitter and a behavior or cognitive process. Within the next few years, PET could enable scientists to identify the biochemical nature of neurological and mental disorders and to determine how well therapy is working in patients. For example, PET has revealed marked changes in the depressed brain. Knowing the location of these changes helps researchers understand the causes of depression and monitor the effectiveness of specific treatments.

Another technique, single photon emission computed tomography (SPECT), is similar to PET, but its pictures are not as detailed. SPECT is much less expensive than PET because the tracers it uses have a longer half-life and do not require a nearby particle accelerator, typical of those used in nuclear physics, to produce them.

Magnetic resonance imaging (MRI) Providing a high-quality, three-dimensional image of organs and structures inside the body without X-rays or other radiation (noninvasive), MRIs are unsurpassed in anatomical detail and may reveal minute changes that occur over time.

MRIs tell scientists when structural abnormalities first appear in the course of a disease, how they affect subsequent development, and precisely how their progression correlates with mental and emotional aspects of a disorder.

During the 15-minute MRI procedure, a patient lies inside a massive, hollow, cylindrical magnet and is exposed to a powerful, steady magnetic field. Different atoms in the brain resonate to different frequencies of magnetic fields. In MRI, a background magnetic field lines up all the atoms in the brain. A second magnetic field, oriented differently from the background field, is turned on and off many times a second; at certain pulse rates, particular atoms resonate and line up with this second field. When the second field is turned off, the atoms that were lined up with it swing back to align with the background field. As they swing back, they create a signal that can be picked up and converted into an image. Tissue that contains a lot of water and fat produces a bright image; tissue that contains little or no water, such as bone, appears black.

A different MRI procedure can also assess the path of fiber tracts in the brain, that is, the connectivity between regions. This technology, referred to as diffusion tensor imaging, or DTI, takes advantage of diffusion rates of water, which tend to be higher along fiber tracts, to produce high-resolution images of how areas may

Brain Facts

བརྟག་ཐབས་གསར་མ།

གླད་པའི་གོ་རྟོགས་ཐད་ཀྱི་ལམ་སྲོན་པའི་མདུན་སྐྱོད་མང་པོ་ཞིག་ནི་ལུས་ལ་རྒྱ་ཁྱབ་ཏུ་འགྲམས་པའི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་རྣམས་ལ་ཚན་རིག་པས་ཐད་ཀར་ཞིབ་ལྟ་བྱེད་པའི་འཕྲུལ་རྩལ་གྱི་ཡར་རྒྱས་ལ་བརྟེན་ནས་བྱུང་ཡོད།

བྱིས་པའི་རྒྱུད་ཀྱི་ཐོས་ཚོར་གྱི་ལས་སྣང་ལ་ཞིབ་བཤེར་གཏོང་བའི་ཕྱིར་དུ་བླངས་པའི་ཐོས་ཚོར་དང་འབྲེལ་བའི་ཀླད་རྐང་གི་ཡ་ལན་ལྟ་བུའི་ལུས་ཀྱི་གློག་ཚད་ཐོ་རིས་བྱེད་རིམ་རྣམས་ཀྱིས་ཕྱིའི་སྐལ་རྐྱེན་ངེས་ཅན་རེ་ལ་ཡ་ལན་གྱི་ཚུལ་དུ་ཐོན་པའི་ཀླད་པའི་གློག་ནུས་ཀྱི་བྱ་གཞག་ཇེས་དེད་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། བྱེད་ཐབས་འདིའི་ནང་ཀླད་པའི་ཆ་ཤས་ངེས་ཅན་རྣམས་སུ་བཙུགས་པའི་གློག་སྣེ་དག་གིས་ཆ་འཕྲིན་ལེན་ཞིང་། ཆ་འཕྲིན་དེ་དག་མཐར་རྩིས་འཕྲུལ་ཞིག་གི་བརྒྱུད་ཞིབ་གསེ་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། དེ་ཡང་གློག་སྣེ་འཛུགས་སའི་གཞི་དེ་ཆ་ཁུལ་གང་དུ་འཕེལ་མིན་ནི་དངོས་བཤེར་བརྟག་དཔྱད་བྱེད་སའི་དབང་ཚོར་མ་ལག་ལ་ལྟོས་པ་ཡིན། སྐྱལ་བྱེད་དང་ཡ་ལན་བར་གྱི་དུས་ཀྱི་བར་ཐག་ལ་གཞི་བཟུང་སྟེ་རྩིས་འཕྲུལ་གྱིས་ཞིབ་རྩིས་རྒྱག་ལ། དེ་རྗེས་དེས་ཆ་འཕྲིན་དེ་ཉིད་རྒྱབ་ལྗོངས་ཀྱི་བྱ་གཞག་ལས་ཟུར་འདོན་བྱེད་ཀྱི་ཡོད།

དངོས་རྫས་རྣམས་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གི་ནང་རོལ་ཏུ་སྐྱེལ་གཏོང་བྱེད་ཚུལ་ཤེས་རྟོགས་བྱུང་རྗེས་དབང་རྩ་མ་ལག་གི་ནང་སྦུག་ཏུ་འགྲུབ་པའི་བྱེད་ལས་རྣམས་བློ་ངོར་འཆར་ཐུབ་པའི་ཕྱིར་དང་། རྩ་རྩིད་ཀྱི་མཐུད་ཁ་ཇི་བཞིན་དུ་རྗེས་འདེད་ཐུབ་པའི་སླད་དུ་ཐབས་ཚུལ་དུ་མ་གསར་སྒྲུབ་བྱས་ཡོད། འདི་ནི་བརྟག་པ་བྱེད་སའི་དུད་འགྲོའི་ཀླད་པར་སྨན་ཁབ་བརྒྱུད་འགྱེད་འགྲོ་ཅན་གྱི་ཨ་མི་ནོ་སྐྱུར་རྫས་བརྒྱབ་པ་ལས་སྒྲུབ་ཀྱི་ཡོད། དེ་ཡང་ཆུ་ཚོད་ཁ་ཤས་ཀྱི་རྗེས་སུ་དུད་འགྲོ་དེ་གསོགས་ནས་དེའི་ལུས་པོའི་ནང་གི་འགྱེད་འགྲོ་ཅན་གྱི་ཕྲ་ཕུང་གི་འཁོད་སྟངས་དེ་སྒྱིན་ཤོག་སྟེང་དུ་པབ་ལེན་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། ཐབས་ཚུལ་གཞན་ཞིག་གི་ནང་སྨན་ཁབ་བརྒྱུད་ལུས་ནང་བཏང་བའི་ཏ་ཞུངས་སྨིན་རྫས་པར་ཨོག་ས་ཡི་ཊི་དེ་དབང་རྩ་རྩིད་སྐྱུད་དག་གིས་བཟུང་བ་ཕྲ་མཐོང་ཆེ་ཤེལ་གྱི་ལམ་ནས་ངོས་བཟུང་ཐུབ་ཀྱི་ཡོད།

ཐབས་ཚུལ་འདི་རྣམས་དང་གཞན་དག་གི་འབྲས་བུར་དབང་རྩ་མ་ལག་གི་བྱེད་ལས་སྐོར་གྱི་ཤེས་རྒྱ་མཐོང་འདེགས་བྱུང་ཡོད་ཅིང་། འདི་དག་ད་ལྟའང་སྤྱོད་སྒོར་བསྟེན་བཞིན་ཡོད། མིར་གནོད་སྐྱོན་མེད་པར་བཀོལ་སྤྱོད་བདེ་བའི་ཐབས་ཚུལ་གསར་པ་རྣམས་ཀྱིས་སྟར་བས་ཀྱང་ཆ་འཕྲིན་ངེས་ཏིག་སྤྲིན་པའི་ཁག་ཐེག་བྱེད་ཀྱི་ཡོད།

གློག་དཔར་ཐབས་ཚུལ།

ཕོ་གློག་རྟུལ་སྒྲོ་དུམ་སྒྲིག་གློག་དཔར། འདི་ནི་ཀླད་པར་ཁྲག་གི་རྒྱུ་ཚད་དམ་ཡང་ན་ཉུས་པ་བཀོལ་སྤྱོད་ཇི་ཙམ་གྱུར་བའི་ཚད་གཞི་འཇལ་བའི་ལག་རྩལ་གལ་ཆེ་ཤོས་ཤིག་ཡིན། ཀླད་པའི་བྱེད་ལས་འཇལ་བའི་ཐབས་ཚུལ་འདི་ཀླད་པའི་ནང་གློག་རྟུལ་ཕོ་སྣེ་གློག་ཁུར་པོ་དང་ལྡན་པའི་རྡུལ་རྣམས་འགྱེད་འགྲོ་ཟད་གྱུར་གྱི་བརྒྱུད་རིམ་འགྲིམས་པའི་སྐབས་ཕྱིར་སྤྲོད་བྱེད་པའི་འགྱེད་འགྲོ་གཞི་ལ་བྱེད་པ་ཞིག་ཡིན། ཁྲག་གི་ནང་དུ་འགྱེད་འགྲོའི་རང་བཞིན་གྱི་གནས་མཉམ་རྩ་རྫས་འབོར་ཚད་ཚུང་དུ་ཞིག་བཏང་བ་དེ་ཉིད་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་སོ་སོས་ལས་ཤུགས་དང་མཐུན་པའི་ཚད་གཞིའི་ནང་ཀླད་པའི་ཆ་ཁུལ་མི་འདྲ་བ་སོ་སོར་དབོར་འདྲེན་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། ཀླད་པའི་ཆ་ཁུལ་མི་འདྲ་བ་དེ་དག་ཏུ་སློད་འདོན་བྱུང་བའི་འགྱེད་འགྲོའི་འབོར་ཚད་གཞི་ལ་བྱས་ཏེ་རྩིས་འཕྲུལ་གྱིས་ཁྲག་གི་རྒྱུ་བར་ཐེབས་པའི་འགྱུར་བ་དེ་དག་ཕྱོགས་ཆ་གསུམ་ལྡན་གྱི་བརྙན་རིས་སུ་འགོད་སྐྲུན་བྱེད་ཀྱི་ཡོད།

ཕོ་གློག་དུམ་སྒྲིག་གློག་དཔར་གྱི་ཐབས་ཚུལ་བེད་སྤྱད་པའི་ཞིབ་འཇུག་ལ་བརྟེན་ནས་ཞོར་རྫས་ཀྱིས་ཀླད་པར་ཤུགས་རྐྱེན་སྤྲོད་ཚུལ་དང་། ཤེས་སྦྱོང་དང་སྐད་ཡིག་ལ་སྤྱོད་པ་ལྟ་བུའི་བྱ་སྤྱོད་ཀྱི་རིགས་སྣ་ཚོགས་པའི་སྐབས་སུ་ཀླད་པར་གང་བྱུང་བ། ཀླད་རྩ་འགག་གགས་ནད་དང་ཡིད་སྨུག་དང་པར་ཀིན་སོན་ནད་གཞི་ལྟ་བུ་ཀླད་པའི་འཕྲུགས་སྐྱོན་ཁག་གི་སྐབས་སུ་ཀླད་པར་གང་བྱུང་བ་བཅས་ཀྱི་ཐད་ཚན་རིག་པའི་གོ་རྟོགས་གོང་མཐོར་འགྲོ་བར་ཕན་ཐོགས་བྱུང་ཡོད། དཔེར་ན་དུམ་སྒྲིག་གློག་དཔར་ཐབས་ཚུལ་འདི་ལ་བརྟེན་ནས་ཚན་རིག་པས་དབང་རྩ་འཕྲིན་པ་གློད་འདོན་གྱི་སྐབས་སུ་བྱུང་བའི་འགྱུར་བ་རྣམས་འཇལ་ཐུབ་ཅིང་། འདི་ཤེས་པས་དབང་རྩ་འཕྲིན་པ་བྱེ་བྲག་པ་གཅིག་དང་བྱ་སྤྱོད་ཀྱི་རིགས་ཤིག་དབར་འབྲེལ་བའམ། ཡང་ན་དེ་དང་རྟོགས་པའི་བྱེད་རིམ་དབར་གྱི་འབྲེལ་བ་རྟོགས་པར་ཕན་ཐོགས་བྱུང་ཡོད། ལོ་ཤས་རྗེས་ཕོ་གློག་དུམ་སྒྲིག་གློག་དཔར་ལ་བརྟེན་ནས་ཚན་རིག་པས་རྡུལ་ཕྲན་འཁྲུགས་སྐྱོན་དང་སེམས་ཀྱི་འཁྲུགས་སྐྱོན་དང་འབྲེལ་བའི་སྐྱེ་དངོས་རྫས་གྱུར་གྱི་འབྱུང་རྩ་ངོས་བཟུང་ཐུབ་པར་འགྱུར་བ་མ་ཟད། ཐབས་དཔྱད་གང་ཞིག་ནད་པར་ཇི་ཙམ་ཕན་མིན་ཤེས་རྟོགས་འབྱུང་བར་ཡང་རམ་འདེགས་བྱེད་ཐུབ་པ་ཡིན། དཔེར་ན་ཡིད་སྨུག་གིས་གཙེས་པའི་ཀླད་པར་འགྱུར་བ་མངོན་གསལ་ཅན་གང་དང་གང་ཡོད་པ་ཕོ་གློག་དུམ་སྒྲིག་གློག་དཔར་ཐབས་ཚུལ་གྱིས་གསལ་སྟོན་བྱེད་པ་ལྟ་བུ་རེད། འགྱུར་བ་དེ་དག་གི་འབྱུང་གནས་ངོས་ཟིན་པ་འདིས་ཞིབ་འཇུག་པ་རྣམས་ལ་ཡིད་སྨུག་གི་རྒྱུ་རྐྱེན་རྟོགས་བྱ་རྒྱུ་དང་། སྨན་བཅོས་བྱེ་བྲག་པ་ཞིག་གི་ཕན་ནུས་ཀྱི་ཚད་འཇལ་བྱ་རྒྱུར་རམ་འདེགས་བྱེད་ཀྱི་ཡོད།

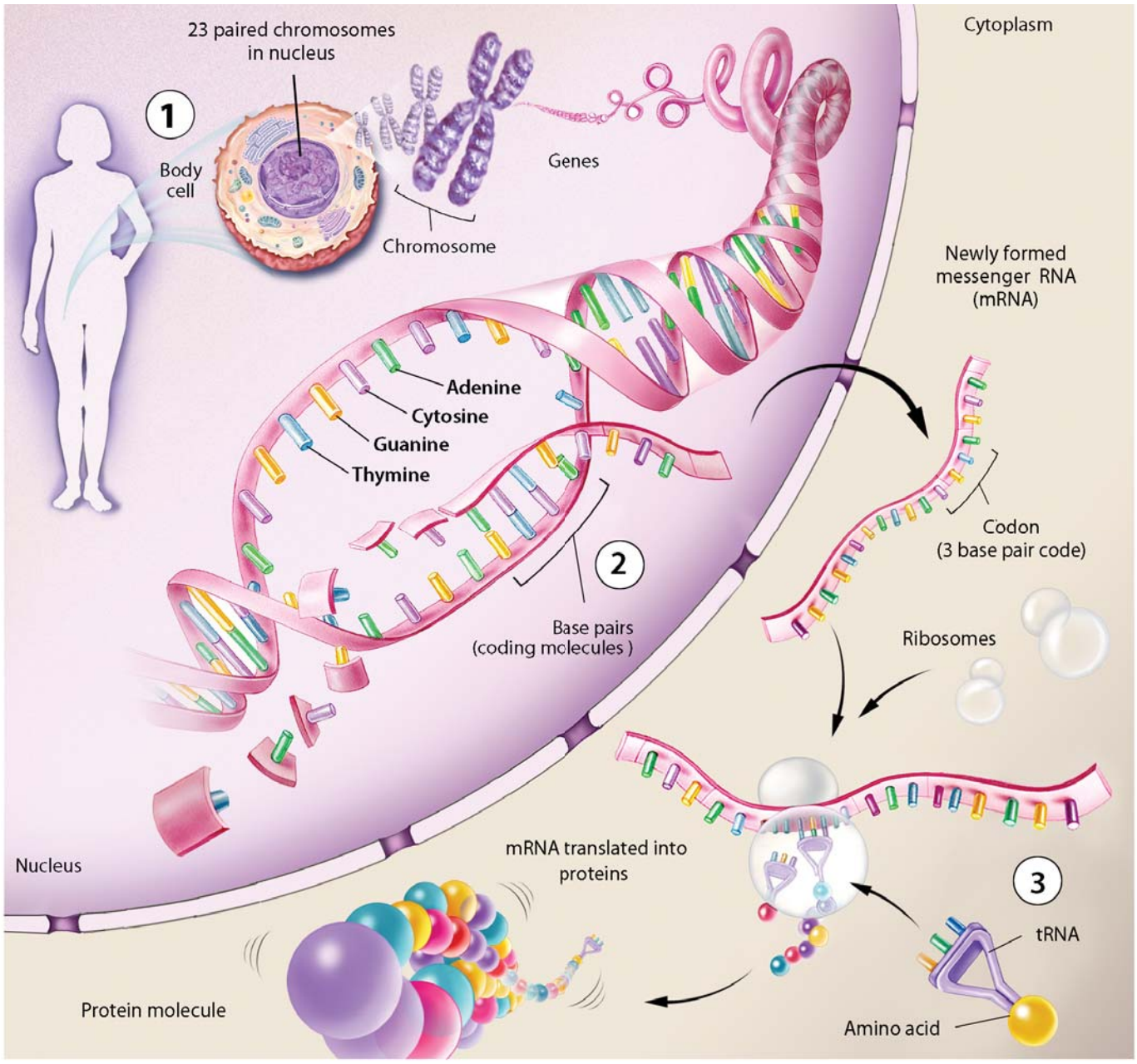
ཡང་དེ་ལས་གཞན་པའི་འཕྲུལ་ཆས་*འོད་རྟུལ་རྐྱང་པ་འགྱེད་གཏོང་གི་དུམ་སྒྲིག་གློག་དཔར*་དེ་ནི་ཕོ་གློག་དུམ་སྒྲིག་གློག་དཔར་དང་འདྲ་མཚུངས་ཡིན་ནའང་འདིའི་པར་རྣམས་ཕོ་མ་བཞིན་ཞིབ་ཚགས་པོ་མེད། ཕོ་གློག་དུམ་སྒྲིག་གློག་དཔར་ལས་འོད་རྟུལ་དུམ་སྒྲིག་གློག་དཔར་ཧ་ཅང་གིས་ཁེ་བ་ཡོད་ལ། དེའི་རྒྱུ་མཚན་ནི་དེའི་ནང་བེད་སྤྱོད་བྱེད་པའི་ཤུལ་རྫས་དག་གི་ཕྱེད་ཟད་དུས་ཡུན་རིང་བ་ཡོད་ཅིང་། ཤུལ་རྫས་དེ་དག་སྐྱེད་སྐྲུན་ཆེད་རྒྱུན་དུ་ཉིང་རྟུལ་དངོས་ཁམས་ཚན་རིག་ནང་བེད་སྤྱད་པའི་རྟུལ་ཕྲན་སྨྱུར་སྐོར་འཁྲུལ་ཆས་དེ་འདྲ་ཉེ་འདབས་སུ་མི་མཁོ་བས་ཡིན།

ཁབ་ལེན་མཉམ་འདར་གློག་དཔར། ཨེག་སི་འགྲོ་འོད་དམ། (བཙན་ཞུགས་མིན་པའི་)འགྱེད་འགྲོ་གཞན་གང་ཡང་མི་མཁོ་བར་ལུས་པོའི་ནང་གི་དབང་པོ་དང་ཕུང་གཟུགས་དག་གི་སྣང་བརྙན་སྤུས་ཚད་མཐོ་ལ་ཕྱོགས་ཆ་གསུམ་ཅན་དུ་སྒྲིན་པའི་ཁབ་ལེན་མཉམ་འདར་གྱི་གློག་དཔར་ནི་ཕུང་པོའི་གནས་ལུགས་ཞིབ་ཕྲར་སྟོན་པའི་ཆ་ལ་འགྲན་ཟླ་བྲལ་ཞིང་། དུས་ཀྱི་རྒྱུན་ཐག་ཕྲིད་དུ་བྱུང་བའི་འགྱུར་བ་ཕྲ་མོ་ཚུན་ཚད་ཀྱང་གསལ་སྟོན་བྱེད་ནུབ་པ་ཡིན།

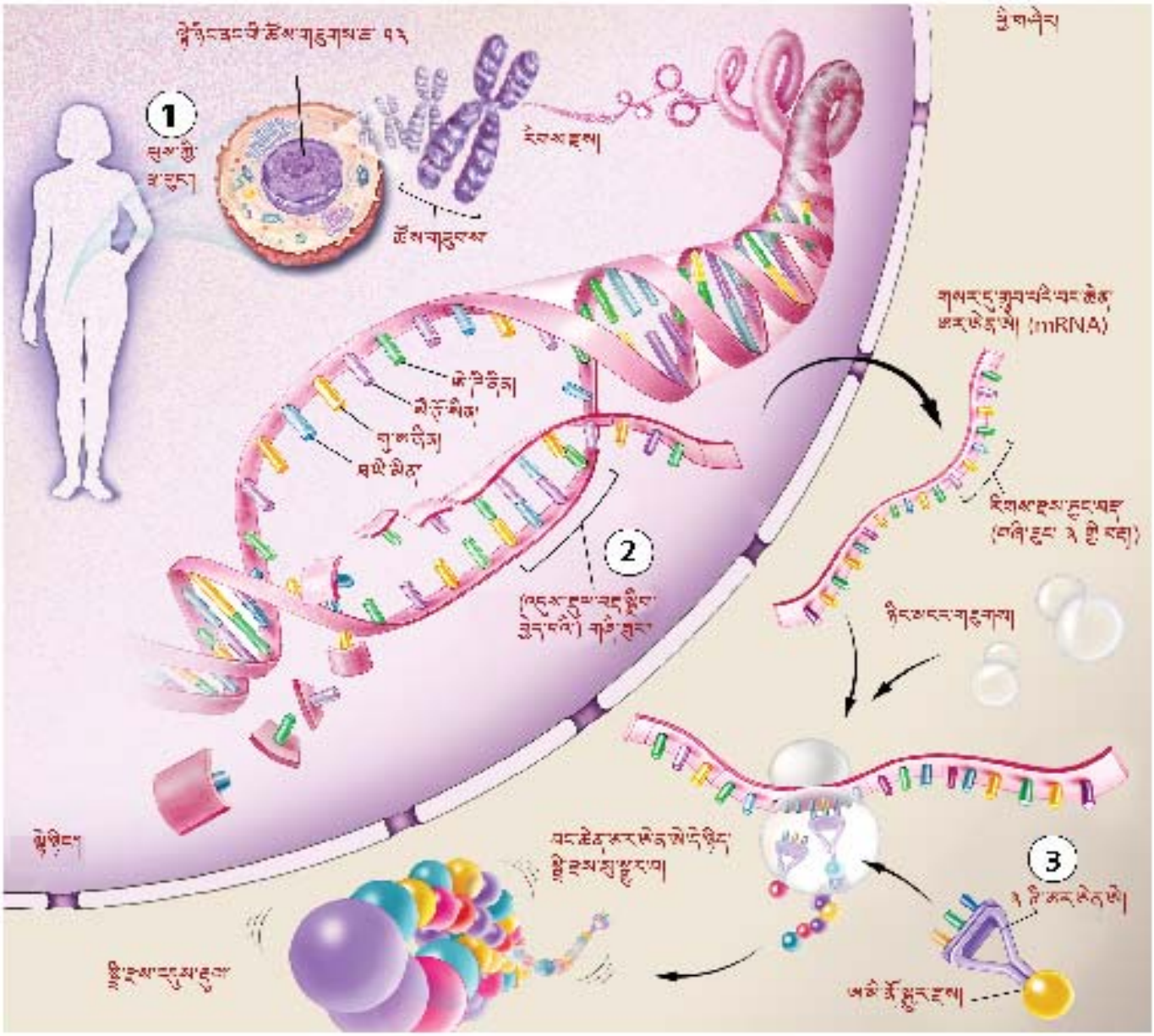
ནད་ཀྱི་བརྒྱུད་རིམ་ཁྲིད་ལུས་ཀྱི་བཀོད་པར་སྐྱོན་ཆ་ཐོག་མར་ནམ་བྱུང་བ་དང་། དེས་ཕྱིས་འབྱུང་གི་འཕེལ་རྒྱས་ལ་ཤུགས་རྐྱེན་ཇི་ལྟར་བཟོ་བ། དེའི་འཕེལ་རྒྱས་དང་འཁྲུགས་སྐྱོན་ཅན་གྱི་སེམས་དང་མྱོང་ཚོར་གྱི་རྣམ་པའི་བར་གྱི་ལྟོས་འབྲེལ་ཇི་ལྟར་ཆགས་པ་རྣམས་ཁབ་ལེན་གློག་དཔར་བརྒྱུད་ནས་ཚན་རིག་པས་ཤེས་ཐུབ་ཀྱི་ཡོད།

མཉམ་འདར་གློག་དཔར་བྱེད་རིམ་གྱི་དུས་ཡུན་སྐར་མ་བཅོ་ལྔའི་ཡུན་ཚད་རིང་ནད་པ་དེ་ཧ་ཅང་ཆེ་ལ་ཁོག་སྟོང་ཡིན་པའི་མདོང་མོའི་དབྱིབས་ཅན་གྱི་ཁབ་ལེན་ར་བ་ཞིག་གི་ནང་ཉལ་དགོས་ཤིང་། དེར་ཤེད་ཆེ་ལ་བརྟན་པའི་ཁབ་ལེན་ར་བ་ཞིག་ཏུ་འཛུད་པར་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། ཀླད་པའི་ནང་གི་རྡུལ་ཕྲན་མི་འདྲ་བ་སོ་སོས་ཁབ་ལེན་ར་བའི་ཇློས་ཕྱོད་མི་འདྲ་བ་སོ་སོ་དང་ལྷན་དུ་མཉམ་འདར་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། མཉམ་འདར་གློག་དཔར་གྱི་ཐབས་ཚུལ་ནང་རྒྱབ་ལྗོངས་སུ་འཁོད་པའི་ཁབ་ལེན་ར་བ་དེས་ཀླད་པའི་རྡུལ་ཕྲན་ཐམས་ཅད་གྲལ་སྟར་དུ་སྒྲིག་ལ། དེའི་བར་ན་རྒྱབ་ལྗོངས་ཀྱི་ར་བ་དང་ཁ་ཕྱོགས་གཞན་དུ་གཏད་པའི་ཁབ་ལེན་ར་བ་གཉིས་པ་ཞིག་སྐར་ཆ་རེ་ལ་ལན་གྲངས་དུ་མར་སྤར་གསོད་བྱེད་པས། འཕར་ཚད་ངེས་ཅན་གྱི་མཆམས་སུ་རྡུལ་ཕྲན་བྱེ་བྲག་པའི་རིགས་ཤིག་ར་བ་གཉིས་པ་འདི་ལ་མཉམ་འདར་བྱེད་དུ་ར་བ་དེའི་གྲལ་དུ་འཁྲིག ར་བ་གཉིས་པ་བཀག་པའི་སྐབས་དེ་དང་གྲལ་གཅིག་ཏུ་འཁོད་པའི་རྡུལ་ཕྲན་རྣམས་རྒྱབ་ལྗོངས་ཀྱི་ར་བ་དང་ཁ་ཕྱོགས་བསྟུན་པའི་ཆེད་དུ་ཕྱིར་ལོག་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། ཕྱིར་ལོག་བྱེད་པ་དང་དུས་མཚུངས་སུ་དེ་རྣམས་ཀྱིས་བརྡ་ཞིག་སྐྱེད་སྐྲུན་བྱེད་ཅིང་། བརྡ་དེ་གཟུང་དུ་ཡོད་ཅིང་། སྣང་བརྙན་གྱི་ངོ་བོར་བསྒྱུར་དུའང་ཡོད་དོ།། ཆུ་དང་ཚིལ་མང་བའི་ཕུང་གྲུབ་རྣམས་ཀྱིས་སྣང་བརྙན་གསལ་པོ་ཞིག་བསྐྲུན་ལ། རུས་པ་ལྟ་བུའི་ཆུ་ཞུང་བའམ་ཆུ་མེད་པའི་ཕུང་གྲུབ་རྣམས་ནག་སིང་ངེར་སྣང་བ་ཡིན།

མཉམ་འདར་གློག་དཔར་གྱི་ཐབས་ཚུལ་གཞན་ཞིག་བརྒྱུད་ནས་ཀྱང་ཀླད་པའི་ནང་གི་རྩ་རྩིད་ཀྱི་རྒྱུ་ལམ་སྟེ་ཆ་ཁུལ་ཕན་ཚུན་བར་གྱི་མཐུད་སྦྲེལ་མཐོང་ཐུབ། *འགྱེད་འགྲམས་དཔར་ལེན*་ནམ DTI ཞེས་སུ་འབོད་པའི་འཕྲུལ་རྩལ་འདིས་ཆུ་ཡི་ཁྱབ་འགྱེད་ཚད་གཞི་བེད་སྤྱད་དེ་ཀླད་པའི་ནང་གི་ཆ་ཤས་རྣམས་ཇི་ལྟར་མཐུད་དེ་གནས་པའི་སྣང་བརྙན་ཧ་ཅང་དབྱེན་འབྱེད་ཚད་གཞི་མཐོ་པོ་ཡོད་པ་དེ་འདྲ་སྐྲུན་སྐྲུན་བྱེད། དེ་ཡང་རྩ་རྩིད་རྒྱུ་ལམ་གྱི་ཁྲོན་



CHROMOSOMES, GENES, AND PROTEINS. Every trait and chemical process in the body is controlled by a gene or group of genes on 23 paired chromosomes in the nucleus of every cell (1). Each gene is a discrete segment along the two tightly coiled strands of DNA that make up these chromosomes. DNA strands bear four different types of coding molecules — adenine (A), cytosine (C), guanine (G), and thymine (T) — the sequence of which contains the instructions for making all the proteins necessary for life (2). During protein production, a gene uses a molecule called mRNA to send a message with instructions for the amino acids needed to manufacture a protein (3).



ཚོས་གཟུགས་དང་། རིགས་ཁམས། ཕྱི་ཁམས། ལུས་པོའི་ནང་གི་ཁྱད་ཏུགས་དང་ཁམས་སྒོར་གྱི་འགྲུར་རིམ་རེ་རེ་ནས་ཐ་ཕུང་ཀུན་གྱི་ལྷེ་ཕྱིད་དུ་ཚགས་པའི་ཚོས་གཟུགས་ཚ་ ༢༣ སྟེང་གི་རིགས་ཁམས་ཤེག་གམ་རིགས་ཁམས་ཀྱི་སྟེ་ཞིག་གི་སྒང་བཞིན་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། (༡) རིགས་ཁམས་རེ་རེ་ནས་ཚོས་གཟུགས་འདི་དག་གང་ལས་བྱུང་པའི་ཏི་ཅེན་ཚེ་ཡི་ཁྱིད་སྐྱེད་ཀ་ཅང་དམ་པོར་བཅུས་ཏེ་གནས་པ་དེའི་དུམ་ཚན་རེས་ཅན་རེ་ཡིན། ཏི་ཅེན་ཚེ་ཡི་ཁྱིད་སྐྱེད་ནས་ལ་བཏོ་ཕྱིག་འདུས་རྡུལ་རིགས་བཞི་ཡོད་དེ། ཚེ་ཏི་ཅིན(A)དང་། ས་ཡི་ཏོ་སིན(C) ཀུ་ཅ་ཅིན(G) ཐ་ཡི་སིན(T)ཏེ། དེ་དག་གི་བར་རིམ་བཀོད་པའི་ནང་ཚེ་སྒོག་ལ་མཚོ་བའི་ཕྱི་ཁམས་ཚང་མའི་བཟོ་ཐབས་ཀྱི་ཚ་འཕེན་ཚང་ཡོད་པ་རེད། (༢) ཕྱི་ཁམས་སྐྱེད་སྐྱབ་ཀྱི་བརྒྱུད་རིམ་ནང་རིགས་ཁམས་ནས་ཀྱིས་བར་ཆེན་ཨར་ཚེན་ཚེ་ཞེས་པའི་འདུས་ཏུལ་ཞིག་བཀོལ་ཏེ་ཕྱི་ཁམས་བཟོ་བསྒྲབ་ལ་མཁོ་བའི་ཙ་མི་ཧོ་སྒྲུར་ཁམས་ལེན་པའི་ཚ་འཕེན་གཏོང་གི་ཡོད།

connect in the brain.

MRI images can be constructed in any plane, and the technique is particularly valuable in studying the brain and spinal cord. It reveals the precise extent of tumors rapidly and vividly, and it provides early evidence of potential damage from stroke, allowing physicians to administer proper treatments early.

Magnetic resonance spectroscopy (MRS) MRS, a technique related to MRI, uses the same machinery but measures the concentration of specific chemicals — such as neurotransmitters — in different parts of the brain instead of blood flow. MRS also holds great promise: By measuring the molecular and metabolic changes that occur in the brain, this technique has already provided new information on brain development and aging, Alzheimer's disease, schizophrenia, autism, and stroke. Because it is noninvasive, MRS is ideal for studying the natural course of a disease or its response to treatment.

Functional magnetic resonance imaging (fMRI) Among the most popular neuroimaging techniques today is fMRI. This technique compares brain activity under resting and active conditions. It combines the high-spatial-resolution, noninvasive imaging of brain anatomy offered by standard MRI with a strategy for detecting increases in blood oxygen levels when brain activity brings fresh blood to a particular area of the brain, which is a correlate for neuronal activity. This technique allows for more detailed maps of brain areas underlying human mental activities in health and disease. To date, fMRI has been applied to the study of various functions of the brain, ranging from primary sensory responses to cognitive activities. Given fMRI's temporal and spatial resolution, and its noninvasive nature, this technique is often preferred for studies investigating dynamic cognitive and behavioral changes.

Magnetoencephalography (MEG) MEG is a recently developed technique that reveals the source of weak magnetic fields emitted by neurons. An array of cylinder-shaped sensors monitors the magnetic field pattern near the patient's head to determine the position and strength of activity in various regions of the brain. In contrast with other imaging techniques, MEG can characterize rapidly changing patterns of neural activity — down to millisecond resolution — and can provide a quantitative measure of the strength of this activity in individual subjects. Moreover, by presenting stimuli at various rates, scientists can determine how long neural activation is sustained in the diverse brain areas that respond.

One of the most exciting developments in imaging is the combined use of information from fMRI and MEG. The former provides detailed information about the areas of brain activity in a particular task, whereas MEG tells researchers and physicians when certain areas become active. Together, this information leads to a much more precise understanding of how the brain works in health and disease.

Optical imaging techniques Optical imaging relies on shining weak lasers through the skull to visualize brain activity. These techniques are inexpensive and relatively portable. They are also silent and safe: Because only extremely weak lasers are used, these methods can be used to study even infants. In a technique called near infrared spectroscopy (NIRS), technicians shine lasers through the skull at near infrared frequencies, which renders the skull transparent. Blood with oxygen in it absorbs different frequencies of light from blood in which the oxygen has been consumed. By observing how much light is reflected back from the brain at each frequency, researchers can track blood flow. Diffuse optical tomography is then used to create maps of brain activity. A similar technique, the event-related optical signal, records how light scatters in response to rapid cellular changes that arise when neurons fire and potentially can assess neural activity lasting milliseconds. Transcranial magnetic stimulation (TMS) works by inducing electrical impulses in the brain by modulating magnetic fields — an electromagnetic coil that emits powerful magnetic pulses is held against the scalp. Repetitive TMS is being used to investigate the role of specific brain regions during behavior and can be combined with other neuroimaging techniques; for example, with fMRI, to establish a functional correlation between a region and a behavior.

One of the most exciting developments in imaging is the combined use of information from fMRI and MEG. Together, this information leads to a much more precise understanding of how the brain works in health and disease.

Gene diagnosis

The inherited blueprint for all human characteristics, genes consist of short sections of deoxyribonucleic acid (DNA) sequence scattered throughout the long, spiraling, double-helix structure found

དུ་རྒྱུ་ཡི་ཁྱབ་འགྱེད་ཚད་གཞི་སྤྱིར་བཏང་མཐོ་བ་ཡོད་པ་རེད།

མཉམ་འདར་གློག་དཔར་གྱི་སྣང་བརྙན་ནི་ངོས་གཞི་གང་འདྲ་ཞིག་གི་སྟེང་དུའང་བླངས་ཐུབ་པ་མ་ཟད་ཀླད་པ་དང་རྒྱུངས་པའི་དབྱེ་ཞིབ་ཀྱི་ལས་རིགས་ནང་འཕྲུལ་རྩལ་འདི་གལ་གནད་ཆེན་པོ་ཆགས་ཡོད། དེས་སྨན་གྱི་ཁྱབ་ཚད་འཁྲུལ་མེད་དང་ཧ་ཅང་གསལ་པོ་དང་མྱུར་མོར་སྟོན་པ་དང་། ཀླད་རྩ་འགག་གས་ནད་ལ་བརྟེན་ནས་འབྱུང་རུང་བའི་གནོད་སྐྱོན་གྱི་བདེན་དཔང་སྔ་ས་ནས་སྤྲིན་པས་སྨན་པས་སྔ་ས་ནས་འོས་ཤིང་འཚམས་པའི་བཅོས་ཐབས་སྤྲོད་པར་རམ་འདེགས་བྱེད།

ཁབ་ལེན་མཉམ་འདར་འོད་ཤལ་འཕྲུལ་རྩལ། ཁབ་ལེན་མཉམ་འདར་གློག་དཔར་དང་ཐབས་ཚུལ་འབྲེལ་བ་ཡོད་པའི་ཁབ་ལེན་མཉམ་འདར་འོད་ཤལ་རིག་པའི་ཐབས་ཚུལ་འདིས་འཕྲུལ་ཆས་གཅིག་པ་བེད་སྤྱོད་བྱེད་ཀྱང་། དེས་འཇལ་བ་ནི་ཁྲག་གི་ཚབ་ཏུ་ཀླད་པའི་ཆ་ཤས་མི་འདྲ་བར་དབང་རྩ་འཕྲིན་པ་ལྟ་བུའི་རྫས་རིགས་ངེས་ཅན་དག་གི་གར་ཚད་འཇལ་གྱི་ཡོད། ཁབ་ལེན་འོད་ཤལ་ཐབས་ཚུལ་འདིས་རེ་བ་ཆེན་པོ་ཞིག་སྤྲིན་ཏེ། ཀླད་པར་བྱུང་བའི་འདུས་རྟུལ་གྱི་འགྱུར་བ་དང་། ཉུས་སྐྱུར་དང་འབྲེལ་བའི་འགྱུར་བ་རྣམས་འཇལ་བའི་སྒོ་ནས་འཕྲུལ་རྩལ་འདིས་ཀླད་པའི་འཚར་ལོངས་དང་རྒ་བ། ཨལ་ཛ་ཡི་མར་ནད་གཞི། སེམས་གས་ནད་གཞི། ཨོ་ཏི་ཟིམ། ཀླད་རྩ་འགག་གས་ནད་བཅས་ཀྱི་སྐོར་ལ་ཆ་འཕྲིན་གསར་པ་ཕྱིན་ཟིན་པའི་ཕྱིར། གཞན་ཡང་ཁབ་ལེན་འོད་ཤལ་ཐབས་ཚུལ་འདི་བཙན་ཞུགས་མིན་པའི་ཐབས་ཚུལ་ཞིག་ཡིན་པའི་དབང་གིས་ནད་གཞི་ཞིག་གི་རང་བྱུང་གི་བརྒྱུད་རིམ་མམ། ནད་གཞི་བཅོས་ཐབས་རིགས་ལ་ཡ་ལན་ཇི་ལྟར་སྤྲོད་ཚུལ་ལ་དབྱེ་ཞིབ་བྱེད་པར་འདི་ཧ་ཅང་རན་འཚམས་ཤིག་ཆགས་ཀྱི་ཡོད།

ལས་གསལ་ཁབ་ལེན་མཉམ་འདར་གློག་དཔར། དབང་རྩའི་སྣང་བརྙན་ལེན་པའི་ཐབས་ཚུལ་ཀུན་ལས་ཡོངས་གྲགས་ཆེ་ཤོས་ཀྱི་གྲས་སུ་ལས་གསལ་ཁབ་ལེན་མཉམ་འདར་གྱི་གློག་དཔར་འདིའང་ཚུད་ཡོད། ཐབས་ཚུལ་འདིས་ངལ་གསོའི་གནས་སྐབས་དང་བྱེད་རྩོལ་ཆེ་བའི་གནས་སྐབས་ཀྱི་ཀླད་པའི་བྱེད་ལས་རྣམས་ཕན་ཚུན་མཚུངས་བསྡུར་བྱེད། འདིས་ཁབ་ལེན་མཉམ་འདར་གློག་དཔར་ཚད་ལྡན་བརྒྱུད་རྒྱང་ཚད་ཤན་འབྱེད་ཀྱི་ནུས་པ་མཐོ་ཞིང་ལུས་པོར་བཙན་ཞུགས་མ་བྱས་པའི་སྒོ་ནས་ཀླད་པའི་གནས་ལུགས་ཀྱི་སྣང་བརྙན་ལོན་པའི་ཐབས་རྩལ་དེ་དང་། ཀླད་པའི་བྱེད་ལས་ལ་བརྟེན་ནས་ཆ་ཕྲུལ་བྱེ་བྲག་ཏུ་ཁྲག་གསོས་པ་རྒྱུགས་པའི་སྐབས་ཁྲག་ནང་གི་འཚོ་རླུང་ཚད་གཞི་འཕེལ་བ་དེ་ཉིད་འཇལ་བའི་ཐབས་རྩལ་གཉིས་མཉམ་སྦྱོར་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། དེ་ཡང་ཁྲག་གསོས་གནས་དེར་རྒྱུགས་པ་དང་། གནས་དེར་དབང་རྩའི་བྱེད་ལས་འཕེལ་བ་གཉིས་ཕན་ཚུན་སྦྲེལ་ནས་ཡོད། ཐབས་རྩལ་འདི་ལ་བརྟེན་ནས་བདེ་ཐང་གི་གནས་སྐབས་དང་ནད་མནར་གྱི་གནས་སྐབས་སོ་སོར་མིའི་སེམས་ཁམས་ཀྱི་ལས་ཚུལ་རྣམས་ཀྱི་གཞི་རྟེན་དུ་གྱུར་པའི་ཀླད་པའི་རྒྱ་ཁྱོན་ཁག་གི་རིས་བགྲ་ཧ་ཅང་ཞིབ་ཕྲ་མང་པོ་སྤྲུན་ཐུབ་ཀྱི་ཡོད། གཞི་རྩའི་དབང་ཚོར་དང་སྦྲེལ་བའི་ཡ་ལན་སྤྲིན་ཚུལ་ནས་བརྩིས་ཏེ་རྟོགས་པའི་བྱེད་རིམ་བར་གྱི་ཀླད་པའི་བྱེད་ལས་སྣ་ཚོགས་པར་དབྱེ་ཞིབ་བྱེད་པའི་སྐབས་ད་བར་བྱེད་ལས་ཀྱི་ཁབ་ལེན་གློག་དཔར་འདི་བེད་སྤྱོད་བྱས་ཡོད། ལས་གསལ་ཁབ་ལེན་གློག་དཔར་གྱི་ཡུལ་དུས་ཤན་འབྱེད་ཀྱི་ནུས་པ་དང་། དེའི་བཙན་ཤེད་མི་བྱེད་པའི་རང་བཞིན་ལ་བརྟེན་ནས་ལུས་སེམས་ཀྱི་གསོན་ཤུགས་ལྡན་པའི་འགྱུར་བ་དག་ལ་དབྱེ་ཞིབ་བྱེད་སྐབས་ཐབས་ཚུལ་འདི་ཡང་ཡང་འདེམས་ཀྱི་ཡོད།

ཀླད་པའི་ཁབ་ལེན་ར་བའི་གློག་དཔར། ཉེ་ཆར་གསར་དུ་ཐོན་པའི་ཀླད་པའི་ཁབ་ལེན་ར་བའི་གློག་དཔར་འཕྲུལ་ཆས་འདིས་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕྱུང་རྣམས་ཀྱིས་འཕྲོ་གཏོང་བྱས་པའི་ཁབ་ལེན་ར་བ་ཤེད་ཤུགས་ཞན་པ་དག་གི་འབྱུང་ཁུངས་གསལ་སྟོན་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། ཀླད་པའི་ཆ་ཁུལ་སྣ་ཚོགས་ནས་ཐོན་པའི་བྱེད་ལས་ཀྱི་གནས་གཞི་དང་ཤུགས་ཚད་ངེས་པའི་ཕྱིར་དུ་མདོང་དབྱིབས་ཅན་གྱི་ཚོར་བྱེད་ཏུ་སྟར་བསྒྲིགས་པ་ཞིག་བརྒྱུད་ནས་ནད་པའི་མགོའི་ཉེ་འགྲམ་གྱི་ཁབ་ལེན་ར་བའི་འགྲོས་རིམ་འཇལ་གྱི་ཡོད། གློག་དཔར་འཕྲུལ་རྩལ་གཞན་དང་མི་འདྲ་བར་འདིས་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕྱུང་གི་ལས་ཚུལ་ཧ་ཅང་འགྱུར་མྱུར་ཆེ་བའི་འགྲོས་རིམ་(དབྱིན་ཚད་སྐར་ཆའི་སྟོང་ཟུར་ཙམ་གྱི་ཡུན་ཚད་)གྱི་ཁྱད་ཆོས་ངོ་ཚོད་པའི་སྒོ་ནས་དཔྱད་གཞིའི་གང་ཟག་དེའི་སྟེང་གི་བྱེད་ལས་འདིའི་ཤེད་ཤུགས་ཀྱི་གྲངས་ཚད་འཇལ་ཐུབ་ཀྱི་ཡོད། དེའི་ཐོག་ཚན་རིག་པས་ཚད་གཞི་སྣ་ཚོགས་ཅན་གྱི་སྐུལ་རྐྱེན་སྟེར་བའི་སྒོ་ནས་ཡ་ལན་སྤྲོད་པའི་ཀླད་པའི་ཆ་ཁུལ་སོ་སོར་དབང་རྩའི་ལས་སད་ཀྱི་གནས་བབས་དེ་ཡུན་ཇི་ཙམ་བར་རྒྱུན་འཁྱོངས་ཐུབ་མིན་གྱི་ཚད་འཇལ་ཐུབ་ཀྱི་ཡོད།

དཔར་ལེན་གྱི་བརྒྱུད་རིམ་ནང་སྤྲོ་སྣང་ཆེས་ཆེར་སྐྱེ་སའི་འཕེལ་རིམ་གྱི་རྣམ་པ་གཅིག་ནི་ལས་གསལ་ཁབ་ལེན་གློག་དཔར་དང་ཀླད་པའི་ཁབ་ལེན་གློག་དཔར་གཉིས་ལས་ཐོབ་པའི་ཆ་འཕྲིན་རྣམས་ཕྱོགས་གཅིག་ཏུ་བསྡེབས་ཏེ་བེད་སྤྱོད་གཏོང་རྒྱུ་དེ་རེད། དེ་ཡང་སྔ་མས་ལས་དོན་བྱེ་བྲག་པ་ཞིག་ལ་ཞུགས་པའི་ཀླད་པའི་བྱེད་ལས་ཀྱི་རྒྱ་ཁྱོན་དེ་དང་སྦྲེལ་བའི་གནས་ཚུལ་ཞིབ་ཕྲ་མཁོ་འདོན་བྱེད་པ་དང་། ཕྱི་མས་རྒྱ་ཁྱོན་གང་ཞིག་དུས་ནམ་གྱི་ཆེ་ན་ལས་ནུས་སད་པའི་གནས་བབས་སུ་ཡོད་པའི་གནས་ཚུལ་འདོན་པ་རེད། གོང་གསལ་གནས་ཚུལ་གཉིས་པོ་མཉམ་དུ་བསྡེབས་པ་ལས་བདེ་ཐང་གི་གནས་སྐབས་དང་ནད་མནར་གྱི་གནས་སྐབས་སོ་སོར་ཀླད་པའི་ལས་ཚུལ་སྐོར་གྱི་གོ་རྟོགས་ཧ་ཅང་དཔྱིས་ཕྱིན་པ་སོན་ཐུབ་ཀྱི་ཡོད།

> དཔར་ལེན་གྱི་རྒྱུད་རིམ་ནང་སྤྲོ་སྣང་ཆེས་ཆེར་སྐྱེ་སའི་འཕེལ་རིམ་གྱི་རྣམ་པ་གཅིག་ནི་ལས་གསལ་ཁབ་ལེན་མཉམ་འདར་གློག་དཔར་དང་ཀླད་པའི་ཁབ་ལེན་གློག་དཔར་གཉིས་ལས་ཐོབ་པའི་ཆ་འཕྲིན་རྣམས་ཕྱོགས་གཅིག་ཏུ་བསྡེབས་ཏེ་བེད་སྤྱོད་གཏོང་རྒྱུ་དེ་རེད། གོང་གསལ་གནས་ཚུལ་གཉིས་པོ་མཉམ་དུ་བསྡེབས་པ་ལས་བདེ་ཐང་གི་གནས་སྐབས་དང་ནད་མནར་གྱི་གནས་སྐབས་སོ་སོར་ཀླད་པའི་ལས་ཚུལ་སྐོར་གྱི་གོ་རྟོགས་ཧ་ཅང་དཔྱིས་ཕྱིན་པ་སོན་ཐུབ་ཀྱི་ཡོད།

འོད་གསལ་གློག་དཔར་ཐབས་རྩལ། འོད་གསལ་གློག་དཔར་འདིའི་ནང་ཀླད་པའི་བྱེད་ལས་མཐོང་བའི་ཕྱིར་དུ་ཤུགས་ཚད་ཞན་པའི་ལེ་ཟེར་དེ་འདྲ་ཀ་ལི་བརྒྱུད་ཀླད་པར་སྤྲོད་ཀྱི་ཡོད། ཐབས་རྩལ་འདི་རིགས་ཁེ་པོ་ཡིན་པ་དང་དུས་མཚུངས་ལྷོས་ས་ལྷོས་འཇོག་གིས་ཁྱེར་བདེ་བའང་ཡོད། མ་ཟད་འདི་ཉེན་ཁ་མེད་ཅིང་ཁ་ཕྱུ་སིམ་པོའང་ཡིན་ཏེ། འདིར་ལེ་ཟེར་ཧ་ཅང་ཞན་པོ་ཁོ་ན་བེད་སྤྱོད་བྱེད་པས་བྱིས་པར་ཞིབ་འཇུག་བྱེད་པའི་ཆེད་དུའང་སྤྱོད་ཆོག་པ་ཡིན། *དམར་ཕྱིར་ཉེ་བའི་འོད་ཤལ་རིག་རྩལ་*ཞེས་པའི་འཕྲུལ་རྩལ་གྱི་ནང་འཕྲུལ་ལས་པས་དམར་ཕྱིའི་འོད་ཀྱི་རླབས་ཕྱོད་དང་ཉེ་བའི་ལེ་ཟེར་ཀ་ལི་བརྒྱུད་གཏོང་བ་དེས་ཀ་ལི་ཕྱི་གསལ་ནང་གསལ་ཅན་དུ་བསྒྱུར་གྱི་ཡོད། གང་གིས་འཚོ་རླུང་སྤྱད་ཟིན་པའི་ཁྲག་རྒྱུན་དེ་ནས་བུས་པའི་རླབས་ཕྱོད་ཐ་དད་པའི་འོད་རྣམས་འཚོ་རླུང་ལྡན་པའི་ཁྲག་གི་ནང་འཇུ་ལེན་བྱེད་པས། རླབས་ཕྱོད་རེ་རེའི་མཚམས་སུ་ཀླད་པ་ལས་འོད་ཇི་ཙམ་ཕྱིར་ལྡོག་བྱེད་པ་རྟོགས་པ་ལས་ཞིབ་འཇུག་པས་ཁྲག་གི་རྒྱུགས་ཕྱོགས་རྗེས་དེད་བྱེད་ཐུབ་ཀྱི་ཡོད། དེ་ནས་*འོད་འཕྲོད་དུས་ཐིག་གློག་དཔར་བེད་སྤྱད་*དེ་ཀླད་པའི་བྱེད་ལས་ཀྱི་རིས་བགྲ་བཟོ་སྐྲུན་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། འདི་དང་ཐབས་ཚུལ་འདྲ་བའི་*བྱུང་བ་དང་སྦྲེལ་བའི་འོད་ཀྱི་བརྙན་འཕྲིན་*ཞེས་པའི་ཐབས་རྩལ་བརྒྱུད་དབང་རྩས་བརྙན་འཕྲིན་གཏོང་སྐབས་སུ་བསྐྱེད་པའི་ཕྲ་ཕྱུང་གི་འགྱུར་བ་མྱུར་མོ་དེ་དག་ལ་བརྟེན་ནས་འོད་ཟེར་ཇི་ལྟར་ཐོར་བའི་ཚུལ་འཇལ་ལ། དེ་ལ་བརྟེན་ནས་སྐར་ཆའི་སྟོང་ཟུར་གྱི་དུས་ཡུན་དུ་གནས་པའི་དབང་རྩའི་བྱེད་ལས་ཀྱི་རིགས་ཞིབ་དཔྱོད་བྱེད་ནུས་པ་ཡིན། *ཐོད་ཐུས་བརྒྱུད་པའི་ཁབ་ལེན་སྐུལ་སློང་ཐབས་རྩལ་*གྱིས་ཁབ་ལེན་ར་བར་ཁ་སྒྱུར་བཏང་བའི་སྒོ་ནས་ཀླད་པའི་ནང་གློག་གི་འཕར་བརྡ་སྐྱེད་དེ་ལས་ལ་འཛུག་ཅིང་། འདིར་ཁབ་ལེན་ར་བ་ཁ་སྒྱུར་གཏོང་བའི་ཚུལ་ནི་ཁབ་ལེན་གྱི་འཕར་བརྡ་དྲག་པོ་སྤྲིན་པའི་གློག་ཁབ་ལེན་གྱི་དཀྱིལ་སྐྱུད་གཅིག་ཐོད་པའི་ཐད་དུ་གཟུང་གི་ཡོད། བྱ་སྤྱོད་ལ་ཞུགས་པའི་སྐབས་སུ་ཀླད་པའི་ཆ་ཁུལ་ངེས་ཅན་རྣམས་ཀྱི་ལས་འགན་གང་ཡིན་ཐད་ཞིབ་དཔྱོད་བྱ་ཕྱིར་དུ་ཐོད་ཐུས་ཁབ་ལེན་སྐུལ་སློང་གི་ཐབས་རྩལ་འདི་ཡང་ཡང་སྤྱོད་སྒོར་བསྟེན་ཞིང་། འདི་དང་བྱེད་ལས་མཉམ་འདར་གློག་དཔར་ལྟ་བུ་དབང་རྩའི་སྣང་བརྙན་ལེན་པའི་ཐབས་རྩལ་གཞན་ཟུང་སྦྲེལ་བྱེད་པ་བརྒྱུད་ཀླད་པའི་ཆ་ཁུལ་གག་གེ་མོ་ཞིག་དང་བྱ་སྤྱོད་གག་གེ་མོ་ཞིག་བར་ཕན་ཚུན་ལྷོས་འབྲེལ་གང་ཡོད་ངེས་གཏན་བྱེད་ནུས་པ་ཡིན།

on the 23 pairs of chromosomes in the nucleus of every human cell.

New hereditary linkage studies have made it possible to find the chromosomal location of genes responsible for neurologic and psychiatric diseases and to identify structural changes in these genes that are responsible for causing disease. This information is useful for identifying individuals who carry faulty genes and thereby improving diagnosis, for understanding the precise cause of diseases in order to improve methods of prevention and treatment, and for evaluating the malignancy of certain tumors and people's susceptibility to them.

New hereditary linkage studies have made it possible to find the chromosomal location of genes responsible for neurologic and psychiatric diseases and to identify structural changes in these genes that are responsible for causing disease.

So far, scientists have found the chromosomal location of defective genes for more than 100 neurological disorders and have identified the defect in up to 50. Prenatal or carrier tests exist for many of the most prevalent of these illnesses.

For example, scientists have tracked down the gene that goes awry in Huntington's patients. The defect is an expansion of a CAG repeat. CAG is the genetic code for the amino acid glutamine, and the expanded repeat results in a long string of glutamines within the protein. This expansion appears to alter the protein's function. Scientists have found that the size of the expanded repeat in an individual is predictive of susceptibility to and severity of Huntington's disease. Several other neurodegenerative disorders have been attributed to expanded CAG repeats in other genes. The mechanisms by which these expansions cause adult-onset neurodegeneration are the focus of intense research.

Sometimes patients with single-gene disorders are found to have a chromosomal abnormality — a deletion or break in the DNA sequence of the gene — that can lead scientists to a more accurate position of the disease gene. This is the case with some abnormalities found on the X chromosome in patients with Duchenne muscular dystrophy and on chromosome 13 in patients with inherited retinoblastoma, a rare, highly malignant childhood eye tumor that can lead to blindness and death.

Gene mapping has led to the localization on chromosome 21 of the gene coding for the beta amyloid precursor protein that is abnormally cut to form the smaller peptide, beta amyloid. It is this peptide that accumulates in the senile plaques that clog the brains of patients with Alzheimer's disease. This discovery shed light on why individuals with Down syndrome with three copies of chromosome 21 (trisomy 21) invariably accumulate amyloid deposits; they make too much amyloid because they have an extra copy of this gene. Mutations in this gene have been shown to underlie Alzheimer's in another subset of these patients.

Gene mapping has enabled doctors to diagnose fragile X mental retardation, the most common cause of inherited mental retardation in males. Some scientists have now identified this gene, FMR1, which is found on the X chromosome and is important for neuronal communication. Other groups of scientists are investigating whether genetic components to schizophrenia, bipolar disorder, and alcoholism exist, but their findings are not yet conclusive.

Overall, the characterizations of the structure and function of individual genes causing diseases of the brain and nervous system are in the early stages. Factors that determine variations in the genetic expression of a single-gene abnormality — such as what contributes to the early or late start or severity of a disorder or prevents its occurrence in a mutant gene carrier — are still largely unknown.

Scientists also are studying the genes in mitochondria, structures found outside the cell nucleus that have their own DNA and are responsible for the production of energy used by the cell. Recently, mutations in mitochondrial genes were found to cause several rare neurological disorders. Some scientists speculate that an inheritable variation in mitochondrial DNA may play a role in diseases such as Alzheimer's, Parkinson's, and some childhood diseases of the nervous system.

རིགས་རྫས་ཀྱི་བརྟག་ཐབས།

མིའི་ཁྱད་རྟགས་ཡོད་དོ་ཅོག་གི་འཆར་རིས་སུ་གྲུབ་ཅིང་རྒྱུད་འདེད་ཀྱི་ལམ་ནས་ཐོབ་པའི་བརྒྱུད་འགྲོས་བྱས་པའི་རིགས་རྫས་ནི་སྐར་དུ་ཆགས་པའི་*འཚོ་རླུང་ཐྲལ་ཉིང་མངར་ཉིང་རྐྱུར་རྫས*(ཊི་ཨེན་ཨེ་) ཀྱི་དུམ་ཚན་ཐུང་དུ་མང་པོས་གྲུབ་ཡོད་ལ། དེ་ལྟའི་ཊི་ཨེན་ཨེའི་སྐར་ཆགས་རང་བཞིན་དེ་ཉིང་རྟུལ་ནང་ཡོད་པའི་ཆོས་གཟུགས་ཀྱི་ཆ་ ༡༣ པོའི་སྟེང་དུ་རིང་ལ་འཁྱིལ་བའི་གཅུས་གཟུགས་ཉིས་བརྩེགས་མའི་ཁྲོན་ཡོངས་སུ་འཁྲམས་ཡོད།

རྒྱུད་རབས་ཕན་ཚུན་སྤྲེལ་མར་བལྟས་པའི་དབྱེ་ཞིབ་གསར་པ་རྣམས་ལ་བརྟེན་ནས་དབང་རྩའི་ནད་གཞི་དང་སེམས་ཁམས་ཀྱི་ནད་གཞི་དག་ལ་འགན་འཁུར་ལེན་པའི་རིགས་རྫས་རྣམས་ཆོས་གཟུགས་སྟེང་གི་ཆ་ཁུལ་གང་དུ་ཆགས་པའི་རྟེན་གཞི་ངོས་འཛིན་བྱེད་པར་རམ་འདེགས་ཐོབ་ཡོད་ཅིང་། ནད་དེ་དག་སློང་བའི་རིགས་རྫས་ཆགས་བཀོད་ཀྱི་འགྱུར་བ་རྣམས་ངོས་འཛིན་བྱེད་པར་ཡང་རམ་འདེགས་ཐོབ་ཡོད། རིགས་རྫས་སྐྱོན་ཅན་བཟུང་བའི་

> རྒྱུད་རབས་ཕན་ཚུན་སྤྲེལ་མར་བལྟས་པའི་དབྱེ་ཞིབ་གསར་པ་རྣམས་ལ་བརྟེན་ནས་དབང་རྩའི་ནད་གཞི་དང་སེམས་ཁམས་ཀྱི་ནད་གཞི་དག་ལ་འགན་འཁུར་ལེན་པའི་རིགས་རྫས་རྣམས་ཆོས་གཟུགས་ཚོགས་ཕུང་སྟེང་གི་ཆ་ཁུལ་གང་དུ་ཆགས་པའི་རྟེན་གཞི་ངོས་འཛིན་བྱེད་པར་རམ་འདེགས་ཐོབ་ཡོད་ཅིང་། ནད་དེ་དག་སློང་བའི་རིགས་རྫས་ཆགས་བཀོད་ཀྱི་འགྱུར་བ་རྣམས་ངོས་འཛིན་བྱེད་པར་ཡང་རམ་འདེགས་ཐོབ་ཡོད།

དོ་བདག་ངོས་བཟུང་ནས་དེ་དག་ལ་བརྟག་ཐབས་བཟང་དུ་གཏོང་རྒྱུ་དང་། སྔོན་འགོག་དང་གསོ་ཐབས་ཟབ་ཏུ་གཏོང་བར་ནད་ཀྱི་རྒྱུ་རྐྱེན་ཇི་མ་ཇི་བཞིན་རྟོགས་རྒྱུ་དང་། སྨན་གྱི་མཚེད་ཚད་འཛལ་བ་དང་དོ་བདག་ནད་པ་སོ་སོར་ཉེན་ཁའི་ཚད་གཞི་འཛལ་རྒྱུའི་ཕྱོགས་སུ་གནས་ཚུལ་འདི་བཀོལ་སྤྱོད་བྱེད་ཀྱི་ཡོད།

ད་བར་དུ་ཚན་རིག་པར་དབང་རྩ་འཁྲུགས་སྐྱོན་བརྒྱ་ལས་མང་བའི་ནང་རིགས་རྫས་སྐྱོན་ཅན་དེ་དག་གི་ཆོས་གཟུགས་སྟེང་གི་གནས་གཞི་དེ་རྙེད་ཡོད་ཅིང་། དེ་དག་ལས་ལྔ་བཅུ་སྐོར་གྱི་ནང་སྐྱོན་ཆ་ངོས་ཟིན་ཡོད། ནད་གཞི་དེ་དག་གི་ཁྲོད་ནས་ཁྱབ་ཆེ་ཤོས་ཀྱི་ནད་མང་པོ་ཞིག་ལ་མངལ་དུས་ཀྱི་བརྟག་དཔྱད་དམ། ཡང་ན་འོར་འདྲེན་པའི་བརྟག་དཔྱད་བྱེད་དུ་ཡོད།

དཔེར་ན་ཧན་ཊིང་ཊོན་ནད་པའི་ལུས་ནང་ཡོན་པོར་གྱུར་པའི་རིགས་རྫས་དེ་ཚན་རིག་པས་བཙལ་གཙོད་ར་སྤྲོད་ཐུབ་ཡོད། དེ་ཡང་སྐབས་འདིའི་སྐྱོན་ཆ་དེ་སི་ཨེ་ཇི་(CAG repeat)ཟློས་རྫས་ལ་ཐེབས་པའི་རྒྱ་སྐྱེད་ཀྱི་རྣམ་པ་ཞིག་ལ་ཐུག་ཡོད། སི་ཨེ་ཇི་ནི་གླུ་ཊ་མིན་དུ་འབོད་པའི་ཨ་མི་ནོ་སྐྱུར་རྫས་ཀྱི་རིགས་རྫས་གསང་བརྡ་ལ་ཟེར་ཞིང་། དེར་ཐེབས་པའི་རྒྱ་སྐྱེད་ཀྱི་རྣམ་པ་དེའི་འབྲས་བུར་སྤྲི་རྫས་ཀྱི་གསེབ་ཏུ་གླུ་ཊ་མིན་གྱི་ཕྲེང་བ་རིང་པོ་ཞིག་ཆགས་ཀྱི་ཡོད། རྒྱ་སྐྱེད་ཀྱི་རྣམ་པ་འདིས་སྤྲི་རྫས་དེའི་བྱེད་ལས་ལ་བརྗེ་སྒྱུར་གཏོང་གི་ཡོད་པར་མངོན་གྱི་ཡོད། དེ་ཡང་ཟློས་རྫས་རྒྱ་སྐྱེད་ཀྱི་རྣམ་པའི་བོངས་ཚད་ལ་བལྟས་ནས་དཔྱད་དོ་བདག་སོ་སོའི་ནང་ཧན་ཊིང་ཊོན་ནད་གཞིའི་ཐོག་ཉེན་ཡོད་མེད་དང་། གལ་ཏེ་ཡོད་ན་གཞི་ལྡིང་ལྟོད་ཇི་ར་འགྱུར་བཅས་སྔོན་དཔག་བྱེད་ནུས་པ་ཚན་རིག་པར་ཉེད་རྟོགས་བྱུང་ཡོད། དབང་རྩ་ཉམས་རྒུད་ཀྱི་འཁྲུགས་སྐྱོན་གཞན་མང་པོ་ཞིག་རིགས་རྫས་གཞན་དག་གི་སྟེང་དུ་ཐོག་པའི་སི་ཨེ་ཇི་ཟློས་རྫས་རྒྱ་སྐྱེད་ཀྱི་རྣམ་པ་དག་ལས་བྱུང་བར་ངོས་འཛིན་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། དར་མའི་གནས་སྐབས་སུ་འགྲུབ་པའི་དབང་རྩ་ཉམས་རྒུད་ཀྱི་འཁྲུགས་སྐྱོན་དེ་གོང་གསལ་རྒྱ་སྐྱེད་འདི་རྣམས་ཀྱིས་ཇི་ལྟར་བསྐྱེད་པའི་ཚུལ་ནི་དེང་གི་ཆར་ཞིབ་འཇུག་ནན་པོ་བྱ་སའི་གཞིར་གྱུར་ཡོད།

རིགས་རྫས་ཁེར་རྐྱང་ཞིག་གི་འཁྲུགས་སྐྱོན་ཐོག་པའི་ནད་པ་རྣམས་ལ་སྐབས་རེ་རིགས་རྫས་ཀྱི་ཊི་ཨེན་ཨེའི་འཕོད་རིམ་ནང་ཚད་སྐྱོན་བྱུང་བའམ། སྟོང་ཆ་གྲུབ་པ་ལྔ་བུ་རྒྱུན་ལྡན་མིན་པའི་ཆོས་གཟུགས་གྲུབ་ལུགས་དེ་འདྲ་ཉིད་ཡོད་པ་དེས་ཚན་རིག་པ་རྣམས་ལ་ནད་གཞི་སྐྱེད་པའི་རིགས་རྫས་ཀྱི་ཆགས་ཡུལ་གང་ཡིན་ངེས་པའི་ཕྱོགས་སུ་ལམ་སྟོན་བྱེད་སྲིད། གནས་བབས་འདི་ནི་ཊ་ཤབ་ཀྱི་ཤ་གནད་ཉམས་སྐྱོན་ནད་གཞི་ཐོག་པའི་ནད་པའི་བརྒྱུད་ཀྱི་ཨེག་སི་ཆོས་གཟུགས་སྟེང་དུ་སྐྱོན་ཆ་ཉེད་པ་དང་། རིགས་རྒྱུད་ལས་ཐོབ་པའི་དྲ་སྐྱི་སྐྲན་ནད་དེ་སྤྱིར་ན་དཀོན་ཡང་ཧ་ཅང་མཆེད་ཚད་མཐོ་ཞིང་ལོང་རྐྱེན་དང་འཆི་རྐྱེན་དུའང་འགྲོ་རུང་བའི་བྱིས་པའི་མིག་སྐྲན་དང་ལྡན་པའི་ནད་པའི་རྒྱུད་ཀྱི་ཆོས་གཟུགས་ཚོངས་ཕུང་ ༡༣ པའི་སྟེང་དུ་སྐྱོན་ཆ་ཉེད་པ་ལྟ་བུའི་གནས་སྟངས་ལྟ་བུ་རེད།

རིགས་རྫས་ཀྱི་རིས་བཀྲ་ཕབ་འགོད་ཀྱི་ལས་གཞི་དེས་ཆོས་གཟུགས་ ༢༡ པའི་སྟེང་དུ་ སྤྲི་ཊ་ཨ་མི་ལོ་ཡི་ཊི་སྤོན་བསྒྲུ་བྱེད་པའི་སྤྲི་རྫས་ཀྱི་རིགས་རྫས་གསང་བརྡ་ཆགས་ས་ངོས་ཟིན་ཐུབ་པ་བྱུང་ཡོད། དེ་ཡང་སྤྲི་རྫས་ཀྱི་རིགས་འདི་རྒྱུན་ལྡན་མིན་པའི་ཚུལ་གྱི་དུམ་བུར་ཆོད་པ་ལས་སྤྲི་ཊ་ཨ་མི་ལོ་ཡི་ཊི་ཟེར་བའི་པེབ་ཊ་ཡི་ཊི་ཆུང་ངུའི་རྣམ་པ་དེ་གྲུབ་ཅིང་། པེབ་ཊ་ཡི་ཊི་འདི་ཤས་པོའི་ཀླད་དྲེག་ཚོགས་སུ་འདུ་གསོག་བྱས་པ་ལས་ཨལ་ཛ་ཡི་མར་ནད་པའི་ཀླད་རྩ་འགོག་པར་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། གསར་ཉེད་ཀྱི་གནད་དོན་འདིས་ཆོས་གཟུགས་ ༢༡ པའི་འདྲ་བཟུས་གསུམ་ (༢༡འདྲ་བཟུསས་གསུམ་ལྡན་)ཡོད་པའི་ཌའུན་ནད་ཚོགས་ལྡན་པའི་དོ་བདག་གི་ལུས་ནང་རྟག་ཏུ་ཨ་མི་ལོ་ཡི་ཊིའི་ཕུང་གསོག་བྱེད་པའི་རྒྱུ་མཚན་ཉེད་པའི་ཕྱོགས་ལ་ཤེས་རྒྱའི་སྣང་བ་སྦྱིན་ཡོད། ཕོང་ཚོའི་ལུས་ནང་ཨ་མི་ལོ་ཡི་ཊི་ཆེས་མང་པོ་གྲུབ་པ་ནི་ཕོང་ཚོར་རིགས་རྫས་འདི་འཕར་མ་ཡོད་པས་རེད། འདིའི་ནད་པའི་ནང་གསེས་ཀྱི་ཚན་ཁག་གཞན་ཞིག་གི་ཁྲོད་དུ་རིགས་རྫས་ཀྱི་བྱེ་བྲག་འདི་ལ་ཐེབས་པའི་འགྱུར་ལྡོག་འདི་རྣམས་ཕོང་ཚོའི་རྒྱུད་ཀྱི་ཨལ་ཛ་ཡི་མར་ནད་གཞིའི་རྨང་གཞི་ཡིན་པ་བསྟན་ཡོད།

རིགས་རྫས་ཀྱི་རིས་བཀྲ་ཕབ་འགོད་ཀྱི་ལས་གཞི་ལ་བརྟེན་ནས་སྨན་པ་རྣམས་ཀྱིས་*ཨེག་སི་ཆོས་གཟུགས་སྙི་བའི་ཐློ་ཐློང་འཁྲུགས་སྐྱོན*་ངོ་བརྟག་ཆོད་ཐུབ་པར་བྱུང་ཡོད། འཁྲུགས་སྐྱོན་འདི་ནི་སྐྱེས་པར་ཐོག་པའི་རྒྱུད་ཐོབ་བློ་རྟུལ་ཉམས་སྐྱོན་གྲས་ཀྱི་ཡོངས་ཁྱབ་ཆེ་ཤོས་དེ་ཆགས་ཡོད། ད་ཆ་ཚན་རིག་པ་ཁག་ཅིག་གིས་FMR1ཞེས་པའི་རིགས་རྫས་འདི་ངོས་བཟུང་ཡོད་པ་དང་། འདི་ནི་ཨེག་སི་ཆོས་གཟུགས་ཀྱི་སྟེང་དུ་རྙེད་ཅིང་། དབང་རྩ་ཕན་ཚུན་གྱི་འབྲེལ་མཐུད་བྱེད་རིམ་ལ་གལ་གནད་ཆེ་བ་ཞིག་ཡིན། ཚན་རིག་པའི་སྡེ་པ་གཞན་དག་གིས་སེམས་གསོ་ནད་གཞི་དང་། མཐའ་གཉིས་འཁྲུགས་སྐྱོན། ཆང་རག་ངན་ལང་བཅས་དང་སྤྲེལ་བའི་རིགས་རྫས་གྲུབ་ཆ་ཡོད་མིན་རྟོག་དཔྱོད་བྱེད་བཞིན་ཡོད། འོན་ཀྱང་ད་བར་གྱི་ཕོང་ཚོའི་རྙེད་དོན་རྣམས་བློ་ཐག་ཆོད་པོ་ཞིག་ཆགས་མེད།

སྤྱི་བསྡོམས་ནས་བཤད་ན་ཀླད་པ་དང་དབང་རྩ་མ་ལག་གི་ནད་གཞིའི་རིགས་སློང་སྐྱེད་བྱེད་པའི་རིགས་རྫས་བྱེ་བྲག་སོ་སོའི་བྱེད་ལས་དང་ཆགས་བཀོད་བཅས་པ་ངོ་ཚོད་གཏན་འབེབས་ཀྱི་ལས་གཞི་དེ་ད་ལྟ་ཐོག་མའི་རིམ་པ་ཙམ་དུ་བསྡད་ཡོད། དེ་ཡང་འཁྲུགས་སྐྱོན་ཞིག་སྤྱ་དུས་སུ་སློང་བའམ། ཡང་ན་དུས་ཕྱིས་ཙམ་དུ་སློང་བ་དང་། གཞི་ལྡིང་ལྟོད་ཇི་ཙམ་ཞིག་ཏུ་སློང་བའམ། ཡང་ན་འགྱུར་ལོག་ཐེབས་པའི་རིགས་རྫས་བཟུང་བའི་སྐྱེ་བོ་དག་ལ་འཁྲུགས་སྐྱོན་དེ་རིགས་འགོག་པའི་རྒྱུ་རྐྱེན་གང་ཡིན་ལྟ་བུའི་རིགས་རྫས་ཁེར་རྐྱང་པའི་འཁྲུགས་སྐྱོན་ཞིག་གི་རིགས་རྫས་མངོན་རྣམ་མི་འདྲ་བའི་ཁྱད་པར་དེ་དག་རྐྱེན་གང་གིས་ངེས་གཏན་བྱེད་པའི་ངོས་འཛིན་ད་ལྟའང་ཕལ་ཆེར་མ་ཐུབ་པར་ལུས་ཡོད།

ཚན་རིག་པས་*ནུས་སྐྱེད་ཕྲ་རྟུལ*་ནང་གི་རིགས་རྫས་དག་ལའང་ཞིབ་འཇུག་བྱེད་བཞིན་ཡོད། དེ་ལ་ནུས་སྐྱེད་ཕྲ་རྟུལ་ནི་ཕྲ་ཕུང་ཞིག་གི་ཉིང་རྟུལ་གྱི་ཕྱི་རུ་ཡོད་པའི་གོང་བུ་དག་ལ་ཟེར་ཞིང་། དེ་དག་ལ་རང་ཁུངས་ཀྱི་ཊི་ཨེན་ཨེ་ཡོད་པ་མ་ཟད། དེ་དག་གིས་ཕྲ་ཕུང་ཞིག་གི་སྤྱོད་སྒོར་ཁེར་བའི་ནུས་པ་སྐྱེད་སྐྲུན་བྱེད་པའི་འགན་ཁུར་གྱི་ཡོད། ནུས་སྐྱེད་ཕྲ་རྟུལ་གྱི་རིགས་རྫས་སྟེང་དུ་ཐོག་པའི་འགྱུར་ལོག་སྣ་ཚོགས་པའི་དབང་གིས་དབང་རྩ་འཁྲུགས་སྐྱོན་དཀོན་རིགས་དེ་འདྲ་འགའ་ཞིག་སྐྱེད་ཀྱི་ཡོད་པ་ཉེ་ཆར་ཤེས་རྟོགས་བྱུང་ཡོད། ཚན་རིག་པ་ཁག་ཅིག་གིས་རིགས་རྒྱུད་ཀྱི་ལམ་ནས་བརྒྱུད་སྤྲོད་རུང་བའི་ནུས་སྐྱེད་ཕྲ་རྟུལ་གྱི་ཊི་ཨེན་ཨེ་སྟེང་གི་འགྱུར་ལྡོག་རིགས་ཤིག་གི་ཨལ་ཛ་ཡི་མར་དང་། པར་ཀིན་སོན། བྱིས་པའི་དབང་རྩ་མ་ལག་གི་ནད་གཞི་ཁག་ཅིག་ལྟ་བུའི་ནད་གཞི་རྣམས་སྐྱེ་བར་གྲོགས་བྱེད་སྲིད་པའི་ཚོད་དཔག་བྱེད་ཀྱི་ཡོད།

Potential Therapies

NEW DRUGS. Most medicines used today were developed using trial-and-error techniques, which often do not reveal why a drug produces a particular effect. But the expanding knowledge gained from the new methods of molecular biology — the ability to determine the structure of receptors or other proteins — makes it possible to design safer and more effective drugs.

In a test tube, the potency of an agent can be determined by how well it attaches to a receptor or other protein target. A scientist then can vary the drug's structure to enhance its action on the desired target. Thus, subsequent generations of drugs can be designed to interact more selectively with the target or, in many cases, specific subtypes of the target, producing better therapeutic effects and fewer side effects.

While this rational drug design holds promise for developing drugs for conditions ranging from stroke and migraine headaches to depression and anxiety, it will take considerable effort to clarify the role of the different potential drug targets in these disorders.

Other promising candidates for drug therapies include trophic factors, antibodies engineered to modify the interactions and toxicity of misfolded proteins, small molecules that take advantage of specific biochemical pathways, interfering RNAs (RNAi) that reduce toxic levels of individual proteins, and stem cells that could replace dead or dying neurons.

Trophic factors

One result of basic neuroscience research is the discovery of numerous growth factors or trophic factors, which control the development and survival of specific groups of neurons. Once the specific actions of these molecules and their receptors are identified and their genes cloned, procedures can be developed to modify trophic factor-regulated functions in ways that might be useful in the treatment of neurological disorders.

Once a trophic factor for a particular cell is found, copies of the factor might be genetically targeted to the area of the brain where this type of cell has died. The treatment may not cure a disease but could improve symptoms or delay the disease's progression.

Already, researchers have demonstrated the possible value of at least one of these factors, nerve growth factor (NGF). Infused into the brains of rats, NGF prevented cell death and stimulated the regeneration and sprouting of damaged neurons that are known to die in Alzheimer's disease. When aged animals with learning and memory impairments were treated with NGF, scientists found that these animals were able to remember a maze task as well as healthy aged rats. NGF, which slows the destruction of neurons that use acetylcholine, also holds promise for slowing the memory deficits associated with normal aging.

Recently, several new factors have been identified. They are potentially useful for therapy, but scientists must first understand how they may influence neurons. Alzheimer's disease, Parkinson's disease, and amyotrophic lateral sclerosis (ALS) may be treated in the future with trophic factors or their genes.

In an interesting twist on growth factor therapy, researchers demonstrated that neutralization of inhibitory molecules can help repair damaged nerve fiber tracts in the spinal cord. Using antibodies to Nogo-A, a protein that inhibits nerve regeneration, Swiss researchers succeeded in getting some nerves of damaged spinal cords to regrow in rats and monkeys. Treated animals of both species showed large improvements in their ability to walk and use their forepaw digits after spinal cord damage.

One result of basic neuroscience research is the discovery of numerous growth factors or trophic factors, which control the development and survival of specific groups of neurons.

This research has been translated to a clinical setting where recently injured spinal cord injury patients are being treated with anti-Nogo-A antibodies in a clinical trial.

Engineered antibodies

The immune system has evolved to very specifically identify and modify factors both inside and outside of cells. It is sometimes possible to trick the body into attacking proteins that cause neurological diseases by "vaccinating" patients against these proteins.

རི་བ་ཆེ་བའི་ཐབས་དཔྱད་ཁག

སྙན་རྫས་གསར་པ། ད་ལྟའི་ཆར་བེད་སྤྱོད་བྱེད་བཞིན་པའི་སྨན་ཕལ་མོ་ཆེ་ནི་ཚོད་ལྟ་དང་ནོར་བཅོས་ཐབས་ལམ་བརྒྱུད་དེ་སྦྱོར་སྡེབ་བྱས་པ་ཤ་སྟག་ཡིན་ཞིང༌། ཐབས་ལམ་དེ་ལ་བརྟེན་པས་གནས་སྐབས་མང་པོར་སྨན་རྫས་ཤིག་གིས་ཕན་ཡོན་བྱེ་བྲག་པ་ཞིག་ཅིའི་ཕྱིར་བསྐྱེད་པའི་རྒྱུ་མཚན་རྟོགས་པའི་ཕྱོགས་སུ་དཀའ་སྐྱིལ་ཐུབ་ཀྱི་མེད། དེ་ལྟར་ནའང་སྤྲི་རྫས་སུ་གྱུར་པའི་སྣེ་ལེན་པའམ། ཡང་ན་སྤྲི་རྫས་གཞན་དག་གི་ཆགས་བཀོད་ངེས་གཏན་བྱེད་པའི་ཐབས་རྩལ་ལྟ་བུ་འདུས་རྟུལ་གྱི་གནད་ལུགས་དཔྱོད་པའི་སྐྱེ་དངོས་རིག་པའི་ཐབས་ཚུལ་གསར་པ་དག་ལས་ཐོབ་པའི་ཤེས་རྒྱ་ལ་བརྟེན་ནས་ཉེན་ཆུང་ལ་ཕན་ཡོན་ཆེ་བའི་སྨན་རྫས་བཟོ་སྐྲུན་བྱ་ཐུབ་པ་འབྱུང་གི་ཡོད།

ཚོད་ལྟ་བྱ་སའི་སྤྲ་ཤུ་ཞིག་ཏུ་བླུགས་པའི་རྫས་ཆ་ཞིག་གིས་དེར་སྤྲི་རྫས་སུ་གྱུར་པའི་སྣེ་ལེན་པའམ་ཡང་ན་དེ་མིན་པའི་སྤྲི་རྫས་ཀྱི་འབེན་ས་གཞན་དག་ལ་ཇི་ཙམ་བདེ་བླག་ཏུ་འབྱར་འཁྱུད་བྱེད་མིན་ལ་བརྟགས་ནས་རྫས་ཆ་དེར་ནུས་པ་ཇི་ཡོད་ཀྱི་ཚོད་བགམ་ཐུབ་པ་ཡིན། དེ་རྗེས་ཚན་རིག་པས་སྨན་རྫས་དེའི་ཆགས་བཀོད་ལ་ཁ་སྒྱུར་བཏང་བ་བརྒྱུད་འདོད་བྱའི་དམིགས་འབེན་སྟེང་དུ་དེའི་བྱེད་ནུས་མཐོར་འདེགས་བྱེད་ཐུབ། ཚུལ་འདི་ལྟར་དུ་སྨན་རྫས་འདོན་ཐེབས་ཕྱི་མ་རྣམས་རང་རང་གི་དམིགས་བཀར་གྱི་འབེན་ས་དེ་འམ། གཞན་ཡང་འབེན་ས་དེའི་ནང་གསེས་ཆ་ཕྲན་ངེས་བཟུང་དག་དང་སྦྲེལ་སྦྱོར་བྱེད་པར་ཆེད་དུ་བཀོད་སྒྲིག་བྱས་པ་ལས་སྔར་བས་ཕན་ནུས་ཆེ་ཞིང༌། ཞོར་སྐྱོན་ཉུང་བའི་སྨན་རྫས་བཟོ་སྐྲུན་བྱེད་ཐུབ།

*འཚར་བསྒྲིགས་སྨན་རྫས་བཀོད་སྒྲུབ་*ཀྱི་བྱེད་རིམ་འདིས་ཀླད་རྩ་འགགས་ནད་དང་མགོ་གཟེར་ནད་གཞི་ནས་བཅོས་ཏེ་ཡིད་སྨུག་དང་དངངས་འཚབ་བར་གྱི་གནས་སྟངས་རྣམས་ལ་ཕན་པའི་སྨན་རྫས་བཟོ་སྐྲུན་ཐུབ་པའི་རེ་བ་སྦྱིན་ཡང༌། འཁྲུགས་སྐྱོན་འདིའི་རིགས་ནང་ནུས་ལྡན་སྨན་རྫས་ཀྱི་བྱེད་ནུས་འདོན་སའི་ཆ་ཤས་རྣམས་ཀྱི་ལས་འགན་གང་ཡིན་མཐོང་ཕྱིར་ད་དུང་འབད་རྩོལ་ལྷག་པོ་བསྟེན་དགོས་ངེས་རེད།

སྨན་རྫས་ཐབས་དཔྱད་ཀྱི་རེ་བ་ཆེ་བའི་འོས་མིའི་ཁོངས་སུ་འཚར་རྐྱེན་གྱི་རིགས་དང༌། ལྟེབ་ལོག་ཐེབས་པའི་སྤྲི་རྫས་ཀྱི་སྦྲེལ་སྦྱོར་གྱི་རྣམ་པ་དང་དུག་ཤས་ཀྱི་ངོ་བོ་ཁ་སྒྱུར་གཏོང་བར་ཆེད་དུ་བསྒྲིགས་པའི་སྲུང་རྫས་ཀྱི་རིགས། སྐྱེ་དངོས་རྫས་སྦྱོར་གྱི་རྒྱུ་ལམ་ངེས་ཅན་འགའ་རེ། དགེ་མཚན་དུ་སྒྱུར་བའི་འདུས་རྟུལ་ཕྲ་མོའི་རིགས། སྤྲི་རྫས་ཁེར་རྐྱང་སོ་སོའི་དུག་ཤེད་གཅོག་པའི་བར་ཞུགས་ཨར་ཨེན་ཨེ་ཡི(RNAi)། འཆི་བཞིན་པའམ་ཤི་ཟིན་པའི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་རྣམས་ཀྱི་བརྗེ་ཚབ་བྱེད་ནུས་པའི་གཞི་རྐང་ཕྲ་ཕུང་བཅས་ཡོད།

འཚར་རྐྱེན་གྱི་རྣམ་གྲངས།

དབང་རྩ་ཚན་རིག་གི་གཞི་རིམ་གྱི་ཞིབ་འཇུག་ལས་ཐོབ་པའི་གྲུབ་འབྲས་གཅིག་ནི་*འཚར་རྐྱེན་*ཞེས་པ་སྟེ་ལུས་ནང་གི་འཚར་ལོངས་སྐྱེད་པའི་ཆ་རྐྱེན་དེ་འདྲ་ཡོད་པ་གསར་རྙེད་བྱུང་བ་དེ་རེད། དེ་དག་གིས་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གི་ཚོགས་བྱེ་བྲག་སོ་སོའི་འཕེལ་རྒྱས་དང་རྒྱུན་གནས་ལ་སྐྱངས་འཛིན་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། འཚར་རྐྱེན་དུ་གྱུར་པའི་འདུས་རྟུལ་འདི་རིགས་དང་དེ་དག་གི་སྣེ་ལེན་པ་རྣམས་ཀྱི་བྱེད་ལས་ངོ་ཚོད་ཐུབ་པ་དང༌། དེ་དག་གི་རིགས་རྫས་རྣམས་ཡོངས་བཤུས་བྱ་རྒྱུའི་མཐུག་རྫོགས་ཙ་ན། འཚར་རྐྱེན་གྱི་ཚོད་འཛིན་འོག་ཡོད་པའི་བྱེད་ལས་རྣམས་དབང་རྩའི་ནད་གཞི་གསོ་བཅོས་ལ་ཕན་པའི་བྱེད་ལས་ཀྱི་ངོ་བོར་བསྒྱུར་བའི་ཐབས་ཚུལ་འཚོལ་བསྒྲུབ་ཐུབ་ངེས་རེད།

ཕྲ་ཕུང་བྱེ་བྲག་པ་ཞིག་གི་འཚར་རྐྱེན་གྱི་རྣམ་པ་དེ་འདྲ་ཉེད་སོན་བྱུང་ཙ་ན་ཀླད་པའི་ཆ་ཁུལ་གང་དུ་འདིའི་རིགས་ཀྱི་ཕྲ་ཕུང་ཤི་སྐྱོན་ཐོག་པའི་ཕྱོགས་དེར་རིགས་རྫས་སྤོ་སྒྱུར་ཐབས་རྩལ་གྱི་ལམ་ནས་འཚར་རྐྱེན་དེའི་འདྲ་བཤུས་རྣམས་སྐྱིལ་འཛུགས་བྱ་རུང་བ་ཡིན། བཅོས་ཐབས་འདིས་ནད་གཞི་དེ་སེལ་མི་ཐུབ་རུང༌། དེའི་ནད་རྟགས་རྣམས་གསོ་བའམ། ནད་ཀྱི་འཕེལ་རྒྱས་བཀོལ་བ་བཅས་ནི་འདིས་ནུས་སོ།།

ད་ལྟ་ཉིད་ནས་ཞིབ་འཇུག་པ་དག་གིས་འཚར་རྐྱེན་འདིའི་རིགས་ལས་ཉུང་མཐར་ཡང་གཅིག་ལ་ཡོད་ལོས་ཆེ་བའི་རིན་ཐང་ར་སྤྲོད་གསལ་སྟོན་བྱས་ཡོད་ཅིང༌། དེ་ལྟའི་འཚར་རྐྱེན་གཅིག་པུ་དེ་ནི་*དབང་རྩའི་འཚར་རྐྱེན་*ཞེས་པ་དེ་ཡིན། ཙི་ཙིའི་ཀླད་པར་བཙུད་པ་ལས་དབང་རྩའི་འཚར་རྐྱེན་འདིས་ཕྲ་ཕུང་གི་འཆི་བ་འགོག་པར་བྱས་ཡོད་པ་མ་ཟད་རྒྱུན་དུ་ཨལ་ཛ་ཡི་མར་ནད་གཞིའི་འོག་འཆི་བར་གྲགས་པའི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་སྐྱོན་ཅན་དེ་འདྲ་འཚར་རྐྱེན་འདིས་སླར་གསོས་ཤིང༌། དེ་དག་ལས་རྒྱུད་འཛིན་གྱི་ཕྲ་ཕུང་གསར་པ་བུད་པར་བྱས་ཡོད། ཤེས་སྦྱོང་དང་དྲན་པར་ཉམས་སྐྱོན་ཐོག་པའི་དུད་འགྲོ་རྒས་པོ་རྣམས་ལ་དབང་རྩ་འཚར་རྐྱེན་འདི་བཏང་སྟེ་གསོ་ཐབས་བྱས་སྐབས་བདེ་ཐང་ཡིན་པའི་ཙི་ཙི་རྒན་པོ་དག་ཇི་བཞིན་དུ་ཉམས་སྐྱོན་ཐོག་པའི་དུད་འགྲོ་དེ་དག་གིས་ཀྱང་ཀྱོག་ལམ་གྱི་བྱེད་སྒོ་དེ་དག་ལ་དྲན་པ་འཁྱུས་ཚང་བསྟེན་ཐུབ་པ་བྱུང་བ་ཚན་རིག་པས་རྟོགས་ཡོད། ཨེ་སི་ཊེལ་ཁོ་ལིན་བེད་སྤྱོད་བྱེད་པའི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་རིགས་ཀྱི་ཉམས་སྨད་དལ་དུ་གཏོང་བའི་དབང་རྩའི་འཚར་རྐྱེན་འདིས་རྒྱུན་ལྡན་གྱི་རྒ་བའི་བརྒྱུད་རིམ་དང་འབྲེལ་བའི་དྲན་པ་ཉམས་སྐྱོན་འགྲོ་རྒྱུ་དལ་དུ་གཏོང་སྲིད་པའི་ཕྱོགས་ལའང་རེ་བ་བྱེད་བཞིན་ཡོད།

ཉེ་བའི་ཆར་འཚར་རྐྱེན་གསར་པ་གཞན་མང་པོ་ངོ་རྟགས་ཚོད་པ་བྱུང་ཡོད། དེ་རྣམས་ཐབས་དཔྱད་ཀྱི་ཁྲིད་དུ་དོན་ཕན་ལྡན་པ་ཡིན་སྲིད་ཀྱང༌། ཚན་རིག་པས་ཐོག་མར་དེ་རྣམས་ཀྱིས་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་དག་ལ་ཤུགས་རྐྱེན་ཇི་ལྟར་བཟོ་སྲིད་པའི་ཚུལ་ངེས་པར་དུ་རྟོགས་དགོས་པ་ཡིན། མ་འོངས་པར་ཨལ་ཛ་ཡི་མར་གྱི་ནད་དང༌། པར་ཀིན་སོན་གྱི་ནད། ཤ་གནད་ཞ་རེངས་བཅས་པ་འཚར་རྐྱེན་ནམ་ཡང་ན་དེའི་རིགས་རྫས་ཀྱི་སྒོ་ནས་བཅོས་ཐུབ་པ་འབྱུང་སྲིད།

འཚར་རྐྱེན་ཐབས་དཔྱད་དང་འབྲེལ་བའི་སྒྲོ་སྣང་འགུག་པའི་རྣམ་པ་ཞིག་ལ། འགོག་གཉིས་ཅན་གྱི་འདུས་རྟུལ་རྣམས་ཀྱི་གློག་ཁུར་ནུས་མེད་དུ་བཏང་བས་རྒྱུངས་པའི་རྩིད་སྐྱུད་ཀྱི་དབང་རྩ་རྒྱུ་ལམ་སྐྱོན་ཅན་རྣམས་སླར་གསོ་གཏོང་བར་ཕན་ཐོགས་ཡོད་པ་ཞིབ་འཇུག་དག་གིས་བསྟན་ཡོད། དབང་རྩའི་རྐྱོང་ལག་འགོག་བྱེད་ཨེ་(ནོ་གོ་ཨེ་)ནི་དབང་རྩ་སླར་སྐྱེ་བ་འགོག་པའི་སྤྲི་རྫས་ཤིག་ཡིན་ལ། སྤྲི་རྫས་དེའི་སྟེང་དུ་སྲུང་རྫས་དེ་འདྲ་བེད་སྤྱོད་བྱེད་པ་བརྒྱུད་སུད་སིའི་ཞིབ་འཇུག་པ་ཁག་ཅིག་གིས་ཙི་ཙི་དང་སྤྲེའུའི་རྒྱུངས་པའི་ནང་དུ་ཉམས་སྐྱོན་ཐོག་པའི་རྒྱུངས་པའི་དབང་རྩའི་རིགས་སླར་སྐྱེས་ཐུབ་པར་བྱས་ཡོད། རྒྱུངས་པར་ཉམས་སྐྱོན་ཐོག་པའི་རྗེས་སུ་དེ་ལྟར་དུ་བཅོས་པའི་སེམས་ཅན་རིགས་གཉིས་ཀའི་འགྲོ་བའི་ནུས་པ་དང་མདུན་གྱི་སུག་ལག་གི་མཛུབ་མོ་སྤྱོད་པའི་ནུས་པ་དྲག་སྐྱེད་ཤུགས་ཆེ་བྱུང་བའི་རྣམ་པ་གསལ་ཡོད།

> དབང་རྩ་ཚན་རིག་གི་གཞི་རིམ་གྱི་ཞིབ་འཇུག་ལས་ཐོབ་པའི་གྲུབ་འབྲས་གཅིག་ནི་འཚར་རྐྱེན་ཞེས་པ་སྟེ་ལུས་ནང་གི་འཚར་ལོངས་སྐྱེད་པའི་ཆ་རྐྱེན་དེ་འདྲ་ཡོད་པ་གསར་རྙེད་བྱུང་བ་དེ་རེད། དེ་དག་གིས་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གི་ཚོགས་བྱེ་བྲག་སོ་སོའི་འཕེལ་རྒྱས་དང་རྒྱུན་གནས་ལ་སྐྱངས་འཛིན་བྱེད་ཀྱི་ཡོད།

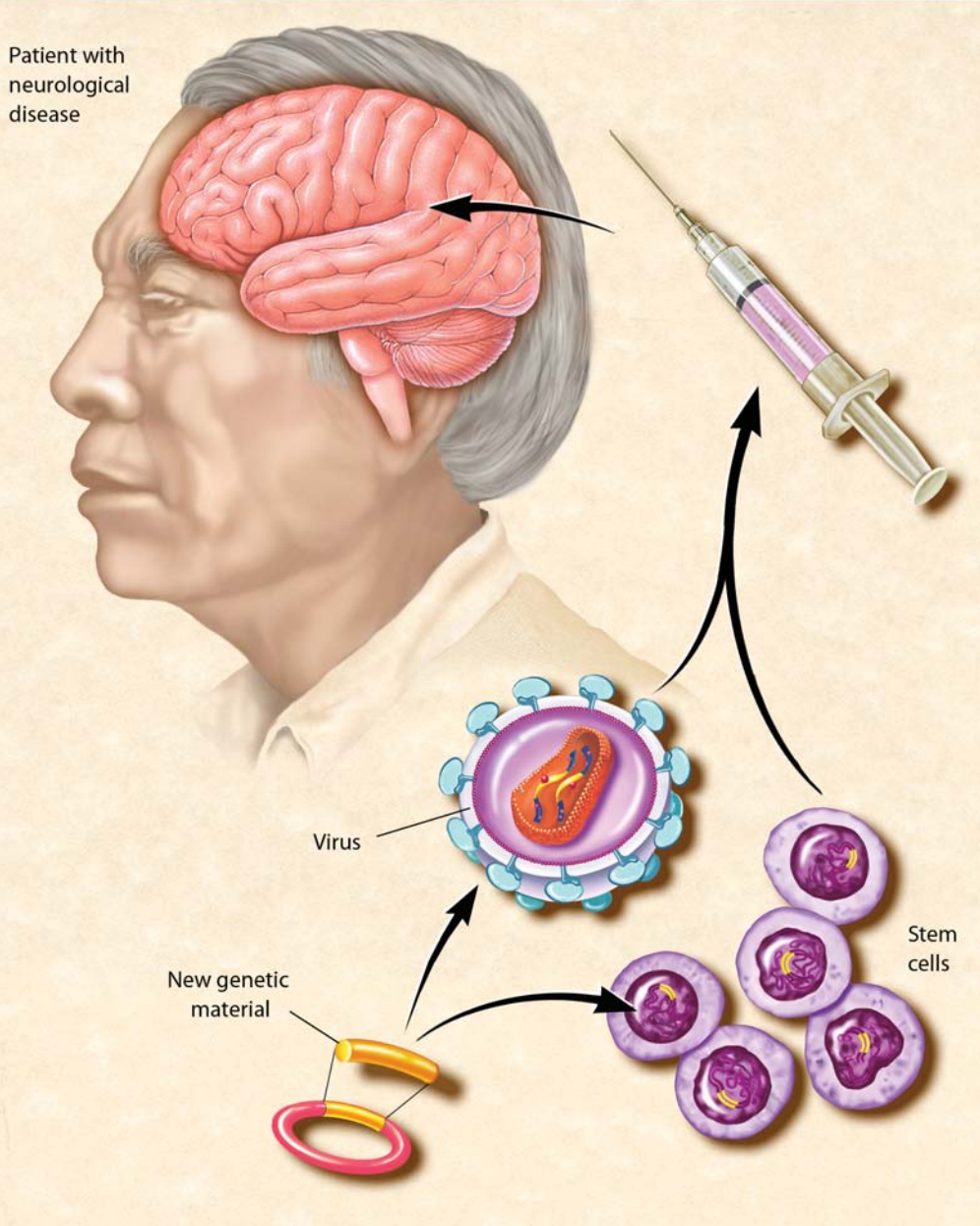
ཞིབ་འཇུག་གི་རྙེད་དོན་འདི་ད་ཆ་སྨན་ཁང་གི་དངོས་གཞིའི་ལག་ལེན་དུ་སྤྱོད་པའི་འགོ་བརྩམས་ཤིང༌། ཉེ་དུས་རྒྱུངས་པར་རྨས་སྐྱོན་ཐོག་པའི་ནད་པ་ཁག་ཅིག་གི་སྟེང་ནོ་གོ་ཨེ་བཀག་པའི་སྲུང་རྫས་སྤྱད་པའི་སྒོ་ནས་ཚོད་ལྟའི་འཚོས་རིམ་སྒྲུབ་བཞིན་ཡོད།

ཆེད་བསྒྲིགས་སྲུང་རྫས།

ཕྲ་ཕུང་གི་ཕྱི་ནང་གཉིས་སུ་འཁོད་པའི་ཆ་རྐྱེན་རྣམས་ངོས་བཟུང་བ་དང་ཁ་སྒྱུར་གཏོང་བའི་ཕྱོགས་སུ་ནད་འགོག་མ་ལག་ལ་ཆེད་ལས་རང་བཞིན་ལྡན་པའི་འཕེལ་

CELL AND GENE THERAPY.

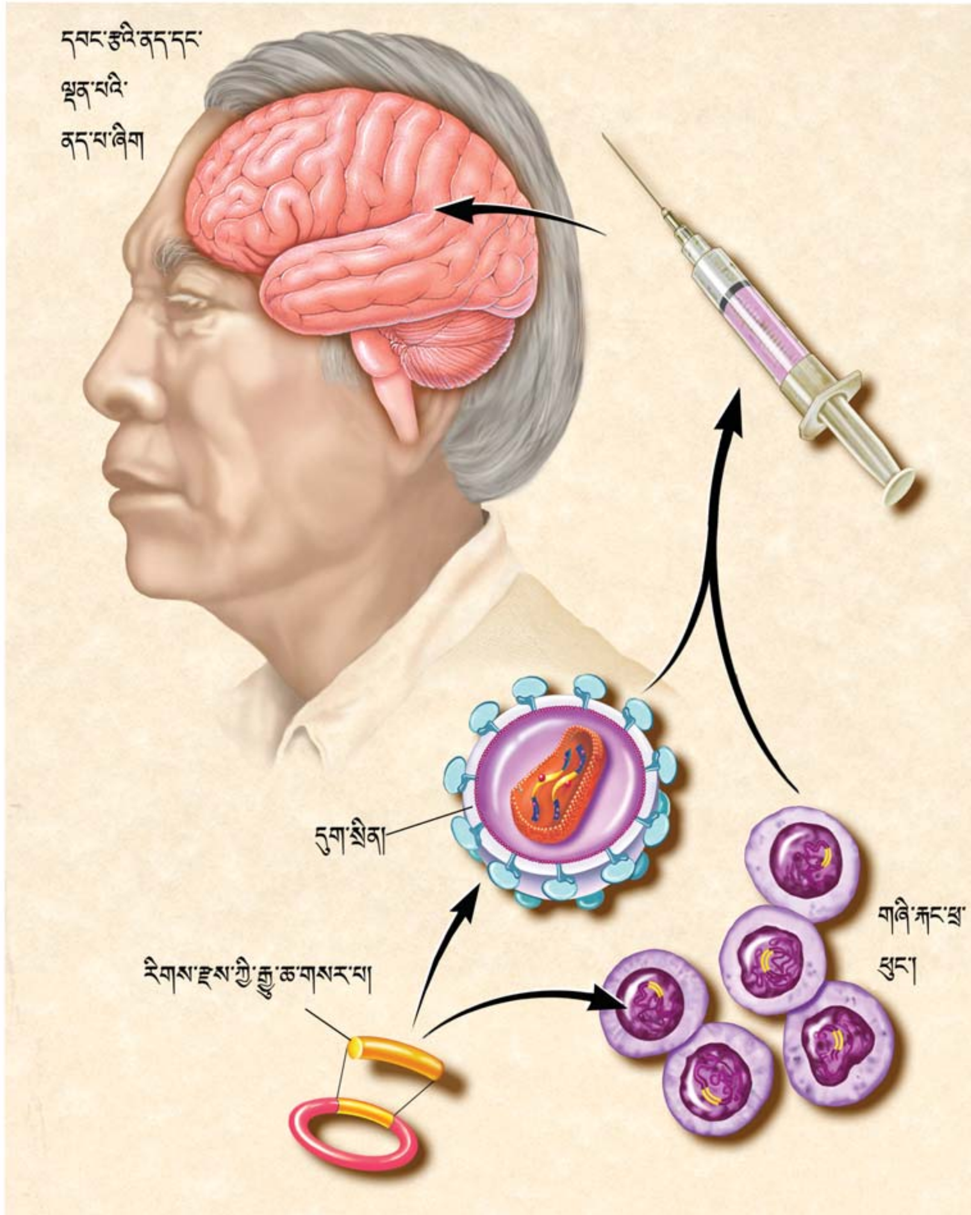
In potential therapy techniques, scientists plan to insert genetic material for a beneficial neurotransmitter or trophic factor into stem cells or a virus. The cells or virus are then put into a syringe and injected into the patient where they will produce the beneficial molecule and, it is hoped, improve symptoms.



This approach has shown some promise in Alzheimer's disease, although it also carries risks, such as increased inflammation when the brain reacts to the antibodies against its proteins. Another new approach combines genetic engineering with immunology to engineer antibodies or fragments of antibodies that can bind to and alter the disease characteristics of specific proteins. These therapies could be delivered either as proteins or as genes.

Promising preliminary results have been obtained for Huntington's (HD), Parkinson's (PD), and Alzheimer's (AD) diseases and neurodegenerative disorders such as variant Creutzfeld-Jakob disease (vCJD), known as prion diseases. vCJD has been linked to bovine spongiform encephalopathy, or "mad cow" disease. For example, fruit flies (Drosophila) that get HD because they have been modified to carry the mutant human gene are generally too weak and uncoordinated to break out of their pupal case the way normal insects do. However, when they also express the gene for an anti-HD antibody, all of them emerge as young adults. Furthermore, these treated flies live longer than the untreated ones that do manage to emerge, and the treated ones show less pathology in their brains.

ཕྲ་ཕུང་དང་རིགས་རྫས་ཀྱི་ཐབས་དཔྱད།
རེ་བ་ཆེ་བའི་ཐབས་དཔྱད་ལག་རྩལ་གྱི་གྲས་སུ་ཚན་རིག་པས་དབང་རྩ་འཕྲིན་པ་པན་ནུས་ཅན་གྱི་རིགས་རྫས་རྒྱ་ཆའམ། འཚར་རྐྱེན་གྱི་རིགས་རྫས་རྒྱ་ཆ་དེ་འདྲ་གཞི་རྐང་ཕྲ་ཕུང་ངམ། ཡང་ན་དུག་སྲིན་གྱི་ནང་དུ་ བླུགས་པའི་ལས་འཆར་ཡོད། དེ་ནས་ཕྲ་ཕུང་དེ་དག་གམ་དུག་སྲིན་རྣམས་སྨན་ཁབ་ཀྱི་ནང་བླུགས་ཏེ་ནད་པའི་ལུས་ནང་རྒྱག་ཅིང་། དེར་དེ་རྣམས་ཀྱིས་ཕན་ནུས་ཅན་གྱི་འདུས་རྫུལ་སྐྱེད་སྐྲུན་བྱེད་དེ་ནད་རྟགས་དྲག་སྐྱེད་དུ་གཏོང་བ་རེ་བ་འཆང་བཞིན་ཡོད།



འགྱུར་གྱི་ནུས་པ་ཐོན་ཡོད། སྐབས་རེ་དབང་རྩའི་ནད་གཞིའི་རིགས་སྐྱེད་པའི་སྲི་རྫས་ཀྱི་གཉེན་པོར་སྤོན་འགོག་སྨན་རྫས་དེ་འདྲ་ནད་པའི་ལུས་པོར་བཏབ་པ་ལས་སྲི་རྫས་དེའི་རིགས་ལ་ལུས་ཀྱིས་འགོག་རྒོལ་བྱེད་པར་ཞུགས་སུ་འཇུག་ཏུ་ཡོད། ཐབས་ཤེས་འདིས་ཨལ་ཛ་ཡི་མར་ནད་གཞི་བཅོས་པའི་ཕྱོགས་སུ་རེ་བ་ཕྱོགས་ཙམ་ཞིག་བྱིན་ཡོད་ཀྱང་། དེར་ཉེན་ཁའང་ཡོད་པ་ནི། དཔེར་ན་སྲི་རྫས་དེ་ཉིད་ལ་རྒོལ་བའི་སྲུང་རྫས་དེར་ཀླད་པས་འཐབ་སྦྱོར་བྱེད་པ་ལས་གནོད་ཚད་འཕར་བ་ལྟ་བུ་ཡིན། ཐབས་སྒོ་གསར་པ་གཞན་ཞིག་གི་ནང་རིགས་རྫས་ཆེད་བསྒྲིགས་ཀྱི་ཐབས་ཚུལ་དང་ནད་འགོག་མ་ལག་གི་གསོ་རིག་ལག་རྩལ་གཉིས་ཟུང་སྦྲེལ་བྱས་ཏེ་སྲུང་རྫས་ཧྲིལ་པོ་དེ་འདྲའམ་ཆ་ཤས་དེ་འདྲ་སྲི་རྫས་ངེས་ཅན་དག་ལ་འབྱུར་ཞིང་། དེའི་ནད་གཤིས་མཚན་མ་རྣམས་ཁ་སྒྱུར་གཏོང་ནུས་པའི་ཆེད་བཙུགས་བགོལ་སྤྱོད་བྱེད་ཀྱིན་ཡོད། ཐབས་དཔྱད་འདི་རྣམས་སྲི་རྫས་སམ། ཡང་ན་རིགས་རྫས་གང་རུང་གི་སྒོ་ནས་བསྒྲུབས་ཚོག་པ་ཡིན།

ཧན་ཊིང་ཊོན་ནད་གཞི་དང་། པར་ཀིན་སོན་ནད་གཞི། ཨལ་ཛ་ཡི་མར་ནད་གཞི། གཞན་ཡང་སྲི་གཉན་ནད་གཞི་ཞེས་སུ་གྲགས་པའི་ཐ་དད་ཞུ་རུ་སི་དང་ཡ་ཀོབ་ནད་གཞི་ལྟ་བུའི་དབང་རྩ་ཉམས་རྒུད་ཀྱི་འཁྲུགས་སྐྱོན་བཅས་ཀྱི་སྙིང་རེ་བའི་སྡང་བ་སྤྲིན་པའི་སྔོན་འགྲོའི་གྲུབ་འབྲས་བཟང་པོ་དེ་འདྲ་རྙེད་ཡོད། ཐ་དད་ཞུ་རུ་སི་དང་ཡ་ཀོབ་ནད་གཞི་དེ་བ་ལང་གསོབ་རུལ་ཀླད་ནད་དམ་གླང་སྨྱོན་ནད་གཞི་ཞེས་པ་དང་འབྲེལ་བ་ཡོད་པ་བསྟན་ཡོད། འགྱུར་ལོག་ཅན་གྱི་མིའི་རིགས་རྫས་ལུས་ལ་བཏབ་པ་ལ་བརྟེན་ནས་ཆེད་དུ་ཁ་སྒྱུར་བྱས་ཏེ་ཧན་ཊིང་ཊོན་ནད་ཀྱིས་ཟིན་པར་བྱས་པའི་ཤིང་འབྲས་སྦྲང་མ་(ཊོར་སོ་ཕི་ལ་)རྣམས་ཧ་ཅང་ལུས་སྟོབས་ཞན་ཅིང་། འགུལ་སྐྱོད་ཀྱི་ཚུགས་ཀ་ཤོར་བས་རྒྱུན་ལྡན་སྦྲང་མ་གཞན་དང་མི་འདྲ་བར་རང་ཉིད་ཚང་འབུའི་སྐོགས་ལས་དེ་མུར་

Small molecules and RNAs

Clarifying the processes that underlie brain damage will open up the potential to use small-molecule drugs to alter these processes. Some success has occurred in developing animal models using approaches based on known mechanisms of drugs. Examples include drugs such as antibiotics and anti-tumor drugs, which appear to reduce the neuronal damage in ALS, HD, and PD. Thousands of small molecule drug candidates can be tested using high-throughput screening to alter a cellular property that represents an important part of a disease process. Because many neurodegenerative diseases involve proteins that misfold and clump abnormally, lasers are used to measure whether proteins are clumped inside cells that have been robotically distributed into tiny wells, along with the small molecules to be tested. A machine then scans the wells and reports whether particular drugs have changed the protein clumping, so that these drugs can be tested further. New leads for drugs to treat AD and prion diseases have recently been described using these methods.

Thousands of small molecule drug candidates can be tested using high-throughput screening to alter a cellular property that represents an important part of a disease process.

Several neurodegenerative diseases are caused by the accumulation of abnormal proteins. If the cells made much less of such proteins to begin with, then presumably the disease would progress much more slowly. A new class of potential drugs is based on removing the RNAs that code for the proteins that are causing damage. Mouse models of HD and ALS appear to have responded positively to such treatments, which are delivered via gene therapies.

Cell and gene therapy

Researchers throughout the world are pursuing a variety of new ways to repair or replace neurons and other cells in the brain. For the most part, these experimental approaches are still being worked out in animals and cannot be considered therapies for humans at this time.

Scientists have identified embryonic neuronal stem cells — unspecialized cells that give rise to cells with specific functions — in the brain and spinal cord of embryonic and adult mice. Stem cells can continuously produce all three major cell types of the brain: neurons; astrocytes, the cells that nourish and protect neurons; and oligodendrocytes, the cells that surround axons and allow them to conduct their signals efficiently. The production abilities of stem cells may someday be useful for replacing brain cells lost to disease. A more limited type of stem cell also has been discovered in the adult nervous system in various kinds of tissue, raising the possibility that these adult stem cells might be pharmacologically directed to replace damaged neurons.

In other work, researchers are studying a variety of viruses that may ultimately be used as "Trojan horses," carrying therapeutic genes to the brain to correct nervous system diseases. Adeno-associated virus (AAV) and human or equine lentivirus seem to be the safest and most efficient at this time. AAV and equine lentivirus are being used in clinical trials in patients with PD. Herpes simplex virus and adenovirus vectors also have been evaluated in early-stage human trials for treating brain tumors.

འབྱུང་བར་བྱེད་ཐུབ་ཀྱི་མེད། ནོན་ཀྲུང་ཧོང་ཚོའི་ལུས་ནང་ཧྲན་ཏིང་ཏོན་ནད་གཞི་བཀློག་པའི་སྲུང་རྫས་བཟོ་བའི་རིགས་རྫས་ཀྱི་ནུས་པ་སད་ཙ་ན་ཧོང་ཚོ་ཚང་མ་འབྱུ་སྐྲོགས་ལས་ཕྱིར་བུད་དེ་ན་ཚོད་ལོན་པའི་གཞོན་ནུའི་ངོ་བོར་སྐྱེ་འཆར་ཐུབ་ཀྱི་ཡོད། དེར་མ་ཟད་སྨན་བཅོས་སོན་པའི་སྦྲང་མ་འདི་རྣམས་མ་ཐོབ་པའི་སྦྲང་མ་སྐྲོགས་གྲོལ་ཐོབ་པ་རྣམས་ལས་ཚེ་ཚད་རིང་བ་དང་། ཀླད་པའི་ནང་ནད་སྐྱོན་ཞུང་བ་ཡོད་པ་རེད།

འདུས་རྒྱུལ་ཕྲ་མོ་དང་ཨར་ཨེན་ཨེ།

ཀླད་པའི་སྐྱོན་ཆག་གང་ལ་བརྟེན་པའི་བརྒྱུད་རིམ་དེ་དག་གསལ་པོ་བཟོས་པ་ལས་འདུས་རྒྱུལ་ཕྲ་མོའི་སྨན་རྫས་བཀོལ་སྤྱོད་ཀྱིས་བརྒྱུད་རིམ་དེ་རྣམས་བསྒྱུར་བའི་ཐབས་ཚུལ་གསར་པའི་སྒོ་མོ་ཕྱེ་ངེས་ཡིན། ཡོངས་གྲགས་སྨན་རྫས་ཀྱི་ལས་ཚུལ་ལ་བརྟེན་པའི་ཐབས་སྒོ་དེ་འདྲ་བེད་སྤྱད་པའི་སྒོ་ནས་སེམས་ཅན་གྱི་དཔེ་ཚད་སྐྲུན་པར་ལམ་ལྷོང་གང་འཚམས་བྱུང་ཡོད། འདིའི་དཔེ་མཚོན་གྱི་ཧོང་སུ་ཤ་གནད་ཞ་རིངས་དང་། ཧྲན་ཏིང་ཏོན་ནད་གཞི། པར་ཀིན་སོན་ནད་གཞི་བཅས་ཀྱི་ནང་དབང་རྩ་སྐྱོན་ཆག་ཚུང་དུ་གཏོང་བར་མངོན་པའི་གཉན་འཛོམས་སྨན་རྫས་དང་སྲུན་བཀློག་སྨན་རྫས་རྣམས་ཡོད། སྨན་གྱི་འོས་གཞིར་གྱུར་བའི་འདུས་རྒྱུལ་ཕྲ་མོའི་རྫས་རིགས་སྟོང་ཕྲག་མང་པོ་ནད་ཀྱི་བརྒྱུད་རིམ་ཁྲོད་ལ་གལ་ཆེ་བའི་གྲུབ་ཆར་གྱུར་པའི་ཕྲ་ཕུང་གི་ཁྱད་གཤིས་ཤིག་བསྒྱུར་བཀོལ་བྱེད་པའི་ཕྱོགས་སུ་སྨན་གྱི་དམིགས་སྟོར་བཟུང་བའི་འདུས་རྒྱུལ་ཕྲ་མོའི་རྫས་རིགས་སྟོང་ཕྲག་མང་པོ་དེ་དག་ས་ཚོད་ཆེ་བའི་དབྱེ་སེལ་ཐབས་ལམ་སྦྱད་དེ་དངོས་བཤེར་བརྟག་དཔྱད་བྱེད་དུ་ཡོད། དབང་རྩ་ཉམས་རྒུད་ཀྱི་ནད་གཞི་མང་པོའི་ནང་ལུགས་དང་མི་མཐུན་པར་སྤྲི་རྫས་ལྷེབ་ལོག་ཐེབས་པ་དང་འདྲིལ་རྡོག་ཆགས་པའི་དོན་རྐྱེན་ཚུད་ཡོད་པར་བརྟེན་ཁུང་བུ་ཚུང་ངུ་དེ་འདྲའི་ནང་

> སྨན་གྱི་འོས་གཞིར་གྱུར་བའི་འདུས་རྒྱུལ་ཕྲ་མོའི་རྫས་རིགས་སྟོང་ཕྲག་མང་པོ་ནད་ཀྱི་རྒྱུད་རིམ་ཁྲོད་ལ་གལ་ཆེ་བའི་གྲུབ་ཆར་གྱུར་པའི་ཕྲ་ཕུང་གི་ཁྱད་གཤིས་ཤིག་བསྒྱུར་བཀོལ་བྱེད་པའི་ཕྱོགས་སུ་སྨན་གྱི་དམིགས་སྟོར་བཟུང་བའི་འདུས་རྒྱུལ་ཕྲ་མོའི་རྫས་རིགས་སྟོང་ཕྲག་མང་པོ་དེ་དག་ས་ཚོད་ཆེ་བའི་དབྱེ་སེལ་ཐབས་ལམ་སྦྱད་དེ་དངོས་བཤེར་བརྟག་དཔྱད་བྱེད་དུ་ཡོད།

ངུ་དངོས་བཤེར་བྱ་རྒྱུའི་འདུས་རྒྱུལ་ཚུང་ངུ་དང་ལྷན་དུ་རང་དགར་བཀྲམས་པའི་ཕྲ་ཕུང་དག་གི་སྙིང་དུ་སྤྲི་རྫས་ཀྱི་འདྲིལ་རྡོག་ཆགས་མིན་གྱི་ཚད་འཇལ་བར་ལེ་ཟེར་བེད་སྤྱད་ཀྱིན་ཡོད། དེ་རྗེས་འཕྲུལ་འཁོར་ཞིག་བརྒྱུད་ཁུང་བུ་དེ་དག་གི་སྟེང་འཕྲུལ་དཔར་བླངས་ཏེ་སྨན་རྫས་བྱེ་བྲག་པ་དག་གིས་སྤྲི་རྫས་འདྲིལ་རྡོག་གི་གོ་རིམ་ལ་འགྱུར་བ་བཏང་མིན་གྱི་གནས་ཚུལ་མངོན་འདོད་བྱེད་ཅིང་། དེ་ལས་སྨན་རྫས་གང་ཞིག་ལ་མུ་མཐུད་དུ་ཚོད་ལྟ་བྱ་དགོས་མིན་ཤེས་ཀྱི་ཡོད། བྱེད་ཐབས་འདི་རྣམས་བཀོལ་སྤྱོད་བྱས་ཏེ་ཨལ་ཛ་ཡི་མར་ནད་གཞི་དང་སྤྲི་གཉན་ནད་གཞི་འཆོས་པའི་སྨན་རྫས་བཟོ་བའི་ཕྱོགས་སུ་སྣེ་སྟོན་གསར་པའི་གསལ་ཆ་ཐོན་ཡོད།

དབང་རྩ་རྒུད་པའི་ནད་གཞི་མང་དག་ཅིག་འཆར་ཅན་མིན་པའི་སྤྲི་རྫས་འདུ་གསོག་བྱས་པ་ལས་སྐྱེ་ཡི་ཡོད། གལ་ཏེ་དང་ཐོག་ནས་ཕྲ་ཕུང་དག་གིས་སྤྲི་རྫས་འདི་རིགས་ཏ་ཙང་ཞུང་དུ་བཟོ་ཡོད་ཚེ་ཕལ་ཆེར་ནད་གཞི་དེའི་འཕེལ་རྒྱས་ཀྱང་ཏ་ཙང་བུལ་བ་འབྱུང་ཚོད་རེད། འབྱུང་འགྱུར་གྱི་སྨན་རྫས་གསར་པའི་ཚན་པ་ཁག་ཅིག་ཉེས་སྐྱོན་སློང་བའི་སྤྲི་རྫས་ཀྱི་རིགས་བཟ་སྤྲིག་བྱེད་པར་འགག་ཡོད་པའི་ཨར་ཨེན་ཨེ་ཡི་རྒྱུ་ཆ་ཕྱིར་བསལ་བའི་སྒོ་ནས་བཟོ་སྐྲུན་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། ཧྲན་ཏིང་ཏོན་ནད་གཞི་དང་ཤ་གནད་ཞ་རིངས་དང་ལྡན་པའི་ཙི་ཙིའི་དཔེ་ཚད་ཀྱི་སྟེང་དུ་རིགས་རྫས་ཐབས་དཔྱད་ཀྱི་ལམ་ནས་དྲངས་པའི་སྨན་བཅོས་འདི་རིགས་ཀྱིས་བྱེད་ནུས་བཟང་པོ་འདོན་པའི་མཐོང་ཚུལ་ཡོད།

ཕྲ་ཕུང་དང་རིགས་རྫས་ཀྱི་ཐབས་དཔྱད།

འཛམ་གླིང་ཁྱོན་ཡོངས་སུ་ཞིབ་འཇུག་པ་ཚོས་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་དང་ཀླད་པའི་ཕྲ་ཕུང་གཞན་རྣམས་བསྐྱར་གསོ་དང་བརྗེ་ལེན་བྱེད་པའི་ཕྱོགས་སུ་ཐབས་ལམ་གསར་པ་སྣ་ཚོགས་ཤིག་བསྟེན་བཞིན་ཡོད། ཆ་ཤས་ཕལ་མོ་ཆེའི་ནང་ཚོད་ལྟའི་ངོ་བོར་གནས་པའི་ཐབས་ཤེས་འདི་རྣམས་ད་དུང་ཡང་དུད་འགྲོའི་སྟེང་དུ་བཀོལ་སྤྱོད་བྱེད་བཞིན་པ་ལས། ད་ལྟ་མིའི་སྟེང་དུ་བཀོལ་ཆོག་པར་ངོས་འཛིན་བྱེད་ཀྱི་མེད།

ཚན་རིག་པས་སྦྲུམ་སྲིང་གནས་སྐབས་ཀྱི་ཙི་ཙི་དང་། ན་ཚོད་ལོན་པའི་ཙི་ཙིའི་ཀླད་པ་དང་རྒྱུངས་པའི་ནང་*སྦྲུམ་གནས་དབང་རྩའི་གཞི་རྐང་ཕྲ་ཕུང་སྟེ།* བྱེད་ལས་ངེས་ཅན་རྗེས་པའི་ཕྲ་ཕུང་གི་ངོ་བོར་འགྱུར་རུང་གི་གནས་སྐབས་ཆེད་ལས་རང་བཞིན་བྲལ་བའི་ཕྲ་ཕུང་མང་པོ་ངོས་བཟུང་ཡོད། གཞི་རྐང་ཕྲ་ཕུང་དག་གིས་ཀླད་པའི་ཕྲ་ཕུང་གི་རིགས་གཙོ་བོ་གསུམ་པོ་ཐམས་ཅད་མུ་མཐུད་དུ་སྐྱེད་སྐྲུན་བྱེད་ཅིང་། གསུམ་པོ་དེ་ནི། དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་། དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་རྣམས་སྐྱོང་ཞིང་སྲུང་བའི་སྐར་དབྱིབས་ཕྲ་ཕུང་། བརྡ་སྐྱེལ་རྩ་ཕྲན་དག་གི་མཐའ་རིམ་ནས་བསྐོར་ཞིང་དེ་དག་གི་གློག་བརྡ་ཚགས་ཚུད་དང་འདྲེན་དུ་འཇུག་པའི་ཉིང་ལག་ཞུང་བའི་ཕྲ་ཕུང་བཅས་ཡིན། གཞི་རྐང་ཕྲ་ཕུང་ལ་ཡོད་པའི་སྐྱེད་སྐྲུན་འབྱོར་བའི་ནུས་པ་དེ་ནད་ཀྱིས་བཅོམ་པའི་ཀླད་པའི་ཕྲ་ཕུང་རྣམས་བརྗེ་ལེན་བྱེད་པར་ནམ་ཞིག་ཕན་ཐོགས་ཡོང་རུང་བ་ཡིན། དེར་མ་ཟད་ན་ཚོད་ལོན་པའི་མིའི་དབང་རྩ་མ་ལག་ཁྲོན་གྱི་ཕུང་གྲུབ་རིགས་སྣ་ཚོགས་ཀྱི་ཁྲོད་དུ་གཞི་རྐང་ཕྲ་ཕུང་གི་ཚད་ཅན་གྱི་རིགས་ཤིག་གསར་རྙེད་བྱུང་ཡོད་ཅིང་། སྨན་སྦྱོར་ཐབས་རྩལ་གྱི་ལམ་ནས་ན་ཚོད་ལོན་པའི་གཞི་རྐང་ཕྲ་ཕུང་འདི་རྣམས་ལ་བཀོལ་བྱུས་བཏང་སྟེ་ཉམས་ཆག་ཕྱིན་པའི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་རྣམས་བརྗེ་ལེན་བྱ་སྲིད་པའི་ཕྱོགས་སུ་རེ་བའི་སྣང་བ་འཕྲོ་བཞིན་ཡོད།

ལས་ཀྱི་རྣམ་གྲངས་གཞན་ཞིག་ནི་ཞིབ་འཇུག་པ་དག་གིས་དུག་སྲིན་སྣ་ཚོགས་ཤིག་ལ་དབྱེ་ཞིབ་བྱེད་བཞིན་ཡོད་ལ། དེའི་དགོས་པ་ནི་དབང་རྩ་མ་ལག་གི་ནད་གཞིའི་རིགས་འཚོས་པའི་སླད་དུ་མཐར་དུག་སྲིན་དེ་རྣམས་ཀླད་པར་གསོ་བཅོས་རིགས་རྫས་དབོར་འདྲེན་བྱེད་པའི་"ཏོ་རྫན་རྟ་བོ་"(trojan horse)བཞིན་དུ་སྤྱོད་ཐུབ་པའི་ཆེད་དུ་ཡིན། རྨེན་སྦྲེལ་དུག་སྲིན་དང་། མིའམ་རྟའི་རིགས་ཀྱི་དལ་སློང་དུག་སྲིན་བཅས་ནི་ད་ལྟའི་ཆར་གོང་གསལ་དུག་སྲིན་གྲས་ནས་ཉེན་ཁ་ཆུང་ཤོས་དང་ཚགས་ཚུད་ཤོས་ཡིན་པར་སྣང་། དངོས་གཞི་ཚོད་ལྟའི་བྱེད་རིམ་ནང་པར་ཀིན་སོན་ནད་གཞིས་ཟིན་པའི་ནད་པའི་སྟེང་རྨེན་སྦྲེལ་དུག་སྲིན་དང་རྟ་རིགས་དལ་སློང་དུག་སྲིན་རྣམས་བེད་སྤྱོད་བྱེད་བཞིན་ཡོད། ཀླད་སྐྲན་འཚོས་པའི་ཆེད་དུ་མིའི་སྟེང་ཚོད་ལྟ་རིམ་པ་ཐོག་མའི་གྲས་སུ་འདྲེན་བྱེད་ཤུ་བའི་དུག་སྲིན་དང་རྨེན་སྦྲེལ་དུག་སྲིན་གྱི་འདྲེན་པ་རྣམས་ཀྱི་ཕན་ནུས་བཅལ་ཡོད། །

Neuroethics

BREAKING A CONFIDENCE. Going along to get along. Telling a "white lie" to protect a friend. Everyone faces ethical dilemmas — in school, at home, and nearly everywhere in everyday life. This is no different for neuroscientists. With the tremendous advances in the field, scientists and nonscientists alike have sensed a critical turning point. Advancing knowledge about how the brain enables normal behavior; how injury, drugs, or disease affect it; and how diagnoses and treatments could change brain function raises serious and novel ethical questions.

For example, some recent brain imaging studies have sought to define areas responsible for phenomena such as deception. The post-9/11 era has created much interest in lie detection for security purposes in screening immigrants. How should privacy be balanced with national security? Is the technology accurate enough to provide useful data upon which to base decisions? Pursuing these lines of scientific inquiry in a responsible way requires neuroscientists to examine how what they do affects the world beyond the laboratory or clinic.

This self-examination makes up a field known as neuroethics. Scientists and ethicists are beginning to reflect on the implications of neuroscience in areas of behavioral research such as moral reasoning and decision-making, as well as the implications of new neuroscience technologies such as brain scanning, brain stimulation, and pharmaceuticals to manipulate cognition. While many questions and methods within neuroethics are similar to those in biomedical ethics, neuroethics deals with brain-specific issues that touch no other area of science — our sense of self, our personalities, and our behavior. What's more, brain science is developing interventions that can change the way our brains function. Neuroethics links the descriptive science — what can we do — with the question of what should we do, which is guided by individual and shared value systems.

Neuroethics is the subject of a growing body of literature and an increasing number of meetings and conferences that have attracted a wide range of thinkers, students, basic and clinical neuroscientists, economists, philosophers, journalists, sociologists, lawyers, judges, and others. Some major topics include the subjects listed below.

Personal responsibility and punishment

Neuroscience is teaching us about the neural substrates of human characteristics, such as anger, impulse control, and conscience. It is also giving us insight into the brain mechanisms of conditions such as addiction and other disorders that impair the control of behavior. These discoveries will place traditional questions of personal responsibility in a new light. Our understanding of the brain as the control center for all decisions and actions comes into direct contact with concepts of free will as the basis for personal responsibility. If the brain is the source of all action, when the brain is damaged, do we hold the person less responsible for his or her action? Does antisocial behavior itself provide evidence for a maladapted or miswired brain, or do we need physical evidence of trauma or disease? Neuroscience is interested in these questions about criminal behavior but also in the questions of how "normal" members of society create and enforce the laws that criminals violate. Some commentators think that increasing neuroscience knowledge may seriously challenge fundamental tenets of criminal law, while others foresee incremental changes that may lead to more just, accurate, and fair judgments. Neuroethics can help society think about how knowledge of the brain basis of behavior may affect our ideas of the way society should be.

Diagnosis, treatment, and enhancement

Neuroscience already has given rise to drugs and devices, developed for the treatment of illness, that permit healthy people to improve their cognitive performance or alter their emotional states. In the future, drugs may be developed that enhance memory or alter social behaviors. It is critical that scientists engage policy-makers and society at large in discussions about the extension of treatments from the realm of illness to the realm of enhancement. Neuroethical issues in medicine arise where gaps exist between diagnosis and treatment, where treatments may offer tradeoffs in personality or cognitive changes, and where drugs or devices that can help unwell patients also can boost performance of normal people. When diagnostic tests exist for brain-based diseases that have no cure, such as Alzheimer's, how should this capability be used? Should emergency rooms administer memory-altering drugs to patients who have suffered a trauma and may be at risk for post-traumatic stress disorder? If drugs that are effective for treating attention deficit hyperactivity disorder also improve work or classroom performance of normal people, do we need to regulate access, and do we consider such use to be cheating?

Social behavior

The neurobiological basis of social interaction is now an exciting topic of research. While a major goal of such research is the treatment of disabling conditions such as autism spectrum disorders, the knowledge gleaned may also permit us to delve into other kinds of social behavior. Already it is possible to use brain imaging to observe emotional responses to pictures of minority groups within a society. What are we to make of such information? Will it help us understand prejudice, or could it be used to influence decisions

དབང་རྩ་ཚན་རིག་དང་འབྲེལ་བའི་བླང་དོར་ཚུལ་ཁྲིམས།

གཞན་གྱི་ཡིད་ཆེས་བཟིགས་པ། གཞན་གྱི་ངོ་སྒྲུང་བྱས་པ། རང་གི་གྲོགས་ཞིག་བསྐྱབ་པའི་སླད་དུ་"བརྫུན་དཀར་"ཞུད་པ་ལྟ་བུ་བཟང་སྤྱོད་དང་འབྲེལ་བའི་ཡིད་གཉིས་ཟ་བའི་གནས་སྐབས་དེ་འདྲ་ང་ཚོ་ཚང་མར་ཕྲད་དང་འཕྲད་བཞིན་ཡོད། དེ་ཡང་སློབ་གྲྭ་རམ། ཁྱིམ་ཚང་དུའམ། ཕལ་ཆེར་ཉིན་རེའི་འཚོ་བའི་ཁྲོད་ཀྱི་གནས་སྐབས་ཐམས་ཅད་དུ་འདི་ལྟར་འཕྲད་བཞིན་ཡོད། ཚུལ་འདི་ནི་དབང་རྩ་ཚན་རིག་པ་རྣམས་ལའང་གཅིག་མཚུངས་ཡིན། དབང་རྩ་དང་འབྲེལ་བའི་ཤེས་བྱར་ཧ་ལས་པའི་མདུན་བསྐྱོད་ཆེན་པོ་བྱུང་བར་བརྟེན་ཚན་རིག་པ་ཡིན་མིན་ཀུན་གྱིས་ངེད་རྣམས་འགངས་ཆེ་བའི་མཚམས་ཞིག་ཏུ་སླེབ་པ་ཤེས་ཚོར་འབྱུང་བཞིན་ཡོད། ཀླད་པས་རྒྱུན་ལྡན་གྱི་ཀུན་སྤྱོད་ལ་སྐྱོལ་སློང་ཇི་ལྟར་བྱེད་པ། རྣམ་སྨིན་ནམ། ཡང་ན་སྨན་རྫས། ཡང་ན་ནད་གཞི་བཅས་ཀྱིས་ཀླད་པར་བྱེད་ནུས་ཇི་ལྟར་འདོན་པ། བརྟག་ཐབས་དང་བཅོས་ཐབས་རྣམས་ཀྱིས་ཀླད་པའི་བྱེད་ལས་ཁ་བསྒྱུར་ཇི་ལྟར་བཏང་ཆོག་པ་བཅས་ཀྱི་སྐོར་ཤེས་རྒྱ་ཇེ་ཆེར་འགྲོ་བཞིན་པ་འདིས་བཟང་སྤྱོད་དང་འབྲེལ་བའི་གཞི་ལྡིང་ལ་རྣམ་པ་གསར་པའི་དྲི་བ་མང་དག་ཅིག་སློང་བཞིན་ཡོད།

དཔེར་ན་ཉེ་བའི་ཀླད་པའི་དཔར་ལེན་དཔྱེ་ཞིབ་ཁག་ཅིག་གིས་གཡོ་སྒྱུའི་བྱ་སྤྱོད་ཀྱི་རིགས་དང་ཐད་ཀར་སྦྲེལ་བའི་ཀླད་པའི་རྒྱ་ཁྱོན་དག་གི་འཚོལ་ཞིབ་ལ་ཞུགས་ཡོད། དགུ་པའི་བཅུ་གཅིག་གི་དོན་རྐྱེན་ཚུན་ཆད་ཀྱི་དུས་རབས་ནང་སྲུང་སྐྱོབ་ཀྱི་དགོས་མཁོར་དམིགས་ཏེ་ཡུལ་གྲུར་བ་རྣམས་ཀྱི་སྟེང་དུ་བཀོལ་ཆོག་པའི་བརྫུན་ཧྲུབ་བརྗོལ་ཐབས་ཀྱི་ཕྱོགས་སུ་དོ་སྣང་ཏ་ཅང་འཕེལ་ཡོད། དེ་ལྟར་ན་རྒྱལ་ཁབ་ཀྱི་སྲུང་སྐྱོབ་དང་སྒེར་གྱི་རང་དབང་དབར་གྱི་མཚམས་ཚིགས་ཇི་ལྟར་གཏན་འབེབས་བྱ་དགོས་སམ། ཐག་གཅོད་གང་ལ་བརྟེན་སའི་གནས་ཚུལ་མགོ་འདོན་བྱེད་པའི་འཕྲུལ་རྩལ་འདི་དག་གཅིག་ཏུ་ཆ་འཛོག་ཡིད་ཆེས་འཕེར་བ་ཡིན་ནམ། ཚན་རིག་དང་མཐུན་པའི་དྲི་རྩད་འདི་རྣམས་ལ་འགན་ཡོད་པའི་སྒོ་ནས་རྗེས་འདེད་གཏོང་བ་ལ་དབང་རྩ་ཚན་རིག་པ་རྣམས་ཀྱིས་རང་ཉིད་ཀྱིས་གང་རྩོམ་པ་དེས་བརྟག་དཔྱད་ཁང་དང་སྨན་ཁང་གི་ར་བ་བརྒལ་ཏེ་རྒྱ་ཆེ་བའི་འཛིག་རྟེན་ལ་ཤུགས་རྐྱེན་ཇི་ལྟར་བཟོ་བའི་ཚུལ་ལ་ཞིབ་དཔྱོད་བྱ་བའི་འགན་འཁུར་ལེན་དགོས།

རང་སློར་ཞིབ་དཔྱོད་ཀྱི་བྱ་ར་འདི་ལས་*དབང་རྩའི་བཟང་སྤྱོད་རིག་པ*་ཞེས་པའི་སྡེ་ཚན་དེ་འགྲུབ་པ་ཡིན། ཚན་རིག་པ་དང་བཟང་སྤྱོད་རིག་པ་བ་རྣམས་ཀྱིས་བཟང་སྤྱོད་ཀྱི་རིགས་ལམ་གྱི་འགྲོས་དང་། བཟང་སྤྱོད་ཀྱི་ཐག་གཅོད་ཀྱི་བབ་རྒྱུད་རིམ་ལྟ་བུ་གཞིས་སྤྱོད་དང་འབྲེལ་བའི་ཞིབ་འཇུག་བྱ་ཡུལ་གྱི་སྟེང་དབང་རྩ་ཚན་རིག་གིས་བཟོ་སྲིད་པའི་ཤུགས་རྐྱེན་དག་གི་སྐོར་ལ་བསམ་གཞིགས་བྱེད་འགོ་ཚུགས་ཡོད་ལ། དེ་བཞིན་དུ་ཀླད་པའི་ཕཞེར་འབེབས་ཐབས་ཚུལ་དང་། རྟེང་སྐུལ་གཏོང་ཐབས། གསོ་དཔྱད་སྨན་རྫས་ལྟ་བུ་དབང་རྩ་ཚན་རིག་གི་འཕྲུལ་རིག་ལག་རྩལ་གསར་པ་རྣམས་ཀྱིས་ཤེས་རྟོགས་ཀྱི་ནུས་རྩལ་ཁ་སྒྱུར་གཏོང་བའི་ཐད་ལ་བཟོ་སྲིད་པའི་ཤུགས་རྐྱེན་གྱི་སྐོར་ལའང་བསམ་བློ་གཏོང་རྒྱུ་འགོ་ཚུགས་ཡོད། དབང་རྩའི་བཟང་སྤྱོད་རིག་པ་དང་འབྲེལ་བའི་དྲི་བ་དང་ཐབས་ཚུལ་མང་དག་ཅིག་སྐྱེ་དངོས་གསོ་དཔྱད་ཀྱི་བཟང་སྤྱོད་རིག་པ་དང་གཅིག་མཚུངས་སུ་ཡོད་ལ། དེ་ལྟར་ནའང་དབང་རྩའི་བཟང་སྤྱོད་རིག་པས་ཚན་རིག་གི་སྡེ་གཞན་གང་དང་ཡང་མ་འབྲེལ་བའི་ཀླད་པ་དམིགས་བཀར་གྱི་གནད་དོན་ནི། ང་ཚོའི་རྒྱུད་ཀྱི་བདག་གི་འདུ་ཤེས་དང་། ང་ཚོའི་ཁམས་དང་རང་གཤིས། ང་ཚོའི་སྤྱོད་ཚུལ་ལྟ་བུའི་གནད་དོན་ལ་འཇུག་གི་ཡོད། དེར་མ་ཟད་ཀླད་པའི་བྱེད་ལས་རྩོམ་ཚུལ་ལ་འགྱུར་བ་གཏོང་ཐུབ་པའི་བར་འཆང་གི་རིམ་པ་དུ་མ་ཞིག་ཀླད་པའི་ཚན་རིག་གིས་སྒྲུབ་བཞིན་ཡོད། དེ་ལ་དབང་རྩའི་བཟང་སྤྱོད་རིག་པས་རྣམ་གཞག་ཚན་རིག་སྟེ། ང་ཚོས་གང་བྱེད་*ཐུབ*་པར་བསྟན་པའི་ཚན་རིག་དང་། ང་ཚོས་གང་བྱ་དགོས་སམ་ཞེས་པའི་དྲི་བ་གཉིས་པོའི་དབར་མཐུད་མཚམས་སྦྱོར་ཞིང་། དྲི་བ་དེ་ནི་སྒེར་སོ་སོ་དང་སྤྱི་ཚོགས་ཀྱི་རིན་ཐང་མ་ལག་གིས་ལམ་སྟོན་བྱས་པ་ཞིག་ཡིན།

དབང་རྩའི་བཟང་སྤྱོད་རིག་པ་ནི་རྒྱ་སྐྱེད་འགྲོ་བཞིན་པའི་རྩོམ་རིག་གི་སྡེ་ཚན་ཞིག་གི་བརྗོད་བྱར་གྱུར་ཡོད་པ་དང་། དུས་མཚུངས་སུ་གྲངས་ཐོ་འཕེལ་བཞིན་པའི་ཚོགས་འདུ་དང་ལྷན་ཚོགས་གང་དག་ཏུ་བསམ་བློ་བ་དང་། སློབ་གཉེར་བ། གཞི་རིམ་དང་ལག་ལེན་གྱི་དབང་རྩ་ཚན་རིག་པ། དཔལ་འབྱོར་རིག་པ་བ། ལྟ་གྲུབ་སྨྲ་བ། གསར་འགོད་པ། སྤྱི་ཚོགས་རིག་པ་བ། ཁྲིམས་ལས་པ། ཁྲིམས་ཞིབ་པ་ལ་སོགས་པ་དུ་མ་འདུས་པའི་སར་གང་གླེང་བའི་གཞིར་ཡང་གྱུར་ཡོད། འདི་དང་འབྲེལ་བའི་བརྗོད་གཞི་གཙོ་ཆེ་བའི་ཁོངས་སུ་གཤམ་གསལ་དུ་སྟར་བསྒྲིགས་པའི་བརྗོད་བྱ་རྣམས་འདུས་ཡོད།

སྒེར་སོ་སོའི་འགན་ཁུར་དང་ཉེས་ཆད།

ཕོང་བྲིད་དང་། འདོད་པའི་སྣང་འཛིན། བག་ཡོད་ལྟ་བུའི་མིའི་ཁྱད་གཤིས་དག་གི་ལུས་རྟེན་དུ་གྱུར་པའི་དབང་རྩའི་ཡན་ལག་དག་གི་སྐོར་དབང་རྩ་ཚན་རིག་གིས་ང་ཚོར་སློབ་སྟོན་བྱེད་ཀྱིན་ཡོད། དེ་བཞིན་དུ་ངན་ལང་དང་ཀུན་སྤྱོད་བསྡམས་པར་འགེགས་བྱེད་པའི་འཕྲུགས་སྐྱོན་གཞན་དག་ལྟ་བུའི་གནས་སྟངས་ནང་ཀླད་པའི་ལས་ཚུལ་སྐོར་ལ་རིགས་པ་འདིས་ང་ཚོར་བློ་སྐྱེད་གསར་པ་སྤྲོད་བཞིན་ཡོད། གསར་རྙེད་ཀྱི་དོན་གནད་འདི་རྣམས་ཀྱིས་སྐྱེ་བོ་སྒེར་སྒེར་སོ་སོའི་འགན་འཁུར་ཐད་ཀྱི་རྒྱུན་སྲོལ་གྱི་དྲི་བ་རྣམས་ལྟ་ཕྱོགས་ཀྱི་འོད་སྣང་གསར་པ་ཞིག་གི་ཁྲོད་དུ་འཛོག་ངེས་རེད། ཀླད་པ་འདི་བཞིན་ཚོད་སེམས་དང་ལས་ཐམས་ཅད་སྣང་འཛིན་བྱེད་པའི་ལྟེ་གནས་ཡིན་པར་བཟུང་བའི་ང་ཚོའི་ལྟ་ཚུལ་དེ་དང་། རང་དབང་གི་ཀུན་སློང་འདི་བཞིན་སྐྱེ་བོ་སྒེར་སོ་སོའི་འགན་འཁུར་གྱི་བསམ་པའི་རྟེན་དུ་བཟུང་བའི་ལྟ་ཚུལ་གཉིས་པོ་ཕན་ཚུན་ཐད་ཀར་འབྲེལ་བ་གྲུབ་ཡོད། གལ་ཏེ་ཀླད་པ་དེ་ལས་ཐམས་ཅད་ཀྱི་འབྱུང་ཁུངས་སུ་གྲུབ་པ་དེ་ལྟར་ཡིན་ན། ཀླད་པར་ཉམས་ཉེས་ཐོག་པའི་སྐབས་སུ། སྐྱེ་བོ་དེས་བརྩམས་པའི་ལས་རྣམས་ལ་སྐྱེ་བོ་དེར་འགན་ཁག་དེ་ཙམ་མེད་པར་གཟུང་རིགས་སམ། སྤྱི་ཚོགས་ལ་རྒྱབ་གཏོད་པའི་གཤིས་སྤྱོད་དེ་ཉིད་ཀླད་པའི་མཐུད་ཁ་ལོག་པའམ་བསྟུན་འགྱུར་ལོག་པའི་དཔང་རྟགས་སུ་གཟུང་རིགས་སམ། ཡང་ན་དེར་བརྡབ་སྐྱོན་ནམ་ནད་གཞིའི་རྣམ་པའི་ལུས་ཀྱི་དཔང་རྟགས་ཟུར་དུ་དགོས་པ་ཡིན་ནམ། ཉེས་ཅན་པའི་གཤིས་སྤྱོད་དང་འབྲེལ་བའི་དྲི་བ་འདི་རིགས་ལ་དབང་རྩ་ཚན་རིག་གིས་བློ་གཏད་དོ་སྣང་བྱེད་ཅིང་། དེར་མ་ཟད་ནག་ཉེས་པས་འགལ་འཛོལ་བྱས་པའི་ཁྲིམས་རྣམས་སྤྱི་ཚོགས་ཀྱི་རྒྱུན་ལྡན་ཚོགས་མི་རྣམས་ཀྱིས་ཇི་ལྟར་བཟོ་སྐྲུན་དང་སྲུང་སྐྱོབ་བྱེད་པའི་དྲི་བར་ཡང་དོ་སྣང་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། འགྲེལ་བརྗོད་པ་ཁག་གཅིག་གིས་དབང་རྩ་ཚན་རིག་གི་ཤེས་རྒྱ་འཕེལ་བ་འདིས་ནག་ཉེས་ཁྲིམས་ལུགས་ཀྱི་གཞི་རྩའི་གྲུབ་མཐའ་ལ་འགོག་རྐྱོལ་ཟབ་མོ་ཞིག་ཐེབས་སྲིད་པའི་བསམ་ཚུལ་གཟུང་གི་ཡོད་ལ། འོན་ཀྱང་ཁག་གཞན་ཞིག་གིས་དེས་རིམ་འགྲོས་ཀྱི་འགྱུར་བ་ཞིག་བླང་བ་བརྒྱུད་བྱེད་བདེ། བྱེད་དྲང་། བྱེད་སྙོམས་ཀྱི་ཁྲིམས་ཐག་གི་ཕྱོགས་སུ་འཁྲིད་ཐུབ་པའི་སྔོན་དཔག་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། སྤྱི་ཚོགས་ཀྱི་ངོ་བོ་གང་འདྲ་ཞིག་ཏུ་*འགྱུར་དགོས*་པར་ལྟ་བའི་ང་ཚོའི་བསམ་ཚུལ་ལ་ཀླད་པ་དེ་བཞིན་གཤིས་སྤྱོད་ཀྱི་གཞི་རྟེན་ཡིན་པའི་ཤེས་རྒྱ་དེས་ཤུགས་རྐྱེན་གང་འདྲ་བཟོ་སྲིད་པའི་སྐོར་བསམ་བློ་གཏོང་བར་དབང་རྩའི་བཟང་སྤྱོད་རིག་པས་ང་ཚོར་ཕན་ཐོགས་བྱ་ཆོག་པ་ཡིན།

བརྟག་ཐབས་དང་། གསོ་དཔྱད། ཆེར་སྐྱེད།

ནད་གསོ་བའི་དོན་དུ་བཟོ་སྐྲུན་བྱས་པའི་སྨན་རྫས་དང་ཡོ་བྱད་དག་གིས་ལུས་ཁམས་བདེ་ཐང་ཡིན་པའི་སྐྱེས་བུ་རྣམས་ལའང་སོ་སོའི་བློ་རྩལ་གོང་མཐོར་གཏོང་བའམ། ཡང་ན་སྙིང་ཚོར་གྱི་གནས་བབས་སྒྱུར་བར་བྱེད་ལ། དབང་རྩ་ཚན་རིག་ལས་དེ་ལྟའི་སྨན་རྫས་ཡོ་བྱད་རྣམས་གྲུབ་ཡོད་པ་རེད། མ་འོངས་པར་དྲན་པ་མཐོར་འདེགས་གཏོང་བའམ། ཡང་ན་སྤྱི་ཚོགས་ཁྲོད་ཀྱི་ཀུན་སྤྱོད་སྒྱུར་བའི་སྨན་རྫས་རིགས་བཟོ་སྐྲུན་བྱ་སྲིད། གསོ་བཅོས་བྱེད་རིམ་གྱི་ཁྱབ་ཚད་རྒྱ་བསྐྱེད་དེ་ནད་བཅོས་ཀྱི་ར་བ་ནས་བརྒལ་ཏེ་དར་སྤེལ་གྱི་རིམ་པར་བསྐྱལ་བའི་ཕྱོགས་དེར་ཚན་རིག་པ་རྣམས་ཀྱི་ངེས་པར་དུ་ཁྲིམས་བཟོ་བ་དང་། རྒྱ་ཆེའི་སྤྱི་ཚོགས་དང་ལྷན་དུ་གྲོས་སྡུར་བྱ་རྒྱུ་ཏ་ཅང་གནད་ཆེ། རྒྱུན་དུ་སྨན་དཔྱད་དང་འབྲེལ་བའི་དབང་རྩའི་བཟང་སྤྱོད་ཀྱི་གླེང་གཞི་འབྱུང་ས་ནི། གནས་སྐབས་གང་དུ་ངོ་ཆོད་པའི་ནད་གཞིའི་བརྟགས་པ་དང་བཅོས་ཐབས་གཉིས་ཀྱི་དབར་བར་སྟོང་གི་ཧེ་བག་ཡོད་པ་དང་། ཡང་ན་གང་དུ་ནད་བཅོས་ཐབས་ཤེས་དེས་རང་གཤིས་སམ། ཡང་ན་ཤེས་རྟོགས་བློ་རྩལ་སྟེང་འཕོ་འགྱུར་རང་བཞིན་གྱི་ཕོབ་ཤོར་གྱི་བྱེད་རིམ་སྤེལ་ཙུང་བ་དང་། ཡང་ན་རྒྱུན་དུ་བདེ་ཐང་མིན་པའི་སྐྱེ་བོའི་སྟེང་དོན་འབྲས་ལྡན་པར་སྤྱད་པའི་སྨན་རྫས་སམ་སྨན་ཆས་དེ་འདྲ་སྐྱེ་བོ་བདེ་ཐང་གི་སྟེང་དུ་བྱེད་ནུས་གོང་འཕེལ་གཏོང་བར་སྤྱོད་ཆོག་པའི་གནས་སྐབས་དེ་དག་ཡིན། ཨལ་ཛ་ཡི་མར་ལྟ་བུ་སྨན་བཅོས་ཀྱི་ཐབས་ཤེས་མེད་ཙང་། ནད་ངོ་ཟིན་པའི་བརྟག་དཔྱད་ཀྱི་ཐབས་ཚུལ་ཡོད་པའི་སྐབས་དག་ཏུ་ཐབས་ཚུལ་དེ་ཇི་ལྟར་བེད་སྤྱོད་བྱེད་དགོས་སམ། ད་ལྟ་བརྡབ་སྐྱོན་ཐོག་ནས་ཡོད་ཅིང་། ཕྱིས་སུ་བརྡབ་སྐྱོན་གྱི་ཤུལ་དུ་སེམས་ངལ་འཁྲུགས་སྐྱོན་འབྱུང་ཉེན་ཆེ་བའི་ནད་པའི་སྟེང་དྲན་པ་ཁ་འགྱུར་གཏོང་བའི་སྨན་རྫས་ཀྱི་རིགས་ཛ་དྲག་སྨན་ཁང་དག་ཏུ་གཏོང་དགོས་སམ། གལ་ཏེ་ཡིད་བྱེད་ཞན་པ་ལས་འཕེལ་འཆག་ཆེ་བའི་འཁྲུགས་སྐྱོན་གསོ་བའི་ཕན་ནུས་ལྡན་པའི་སྨན་རྫས་དེ་དག་གཟུགས་གཞི་བདེ་ཐང་ཡིན་པའི་མིའི་སྟེང་དུ་ལས་ཀ་དང་འཛིན་གྲྭའི་ལས་ཆོད་བཟང་དུ་གཏོང་བར་ཕན་ཐོགས་ཡོད་ཆེ། ང་ཚོས་སྨན་དེར་ཡོད་ཚད་

about individuals? It is critical that scientists explain the limitations of current technologies and help formulate policies to minimize the chances of misuse.

Prediction

Neuroimaging and genetic screening may enable us to predict behavior, personality, and disease with greater accuracy than ever before. Neuroimaging technology is also being researched and marketed for lie detection, with consumer targets including national security, employment screening, the legal system, and personal relationships. As individuals and members of groups, people have long been interested in predicting someone else's behavior or detecting whether or not they are truthful. Our approximately 20,000 genes are very distant from our behavior, however, and appear to act in extremely complex combinations in contributing to neural function. Neuroscience technologies that enable more accurate assessment also raise important concerns about privacy and fairness that go beyond those in bioethics. Will we be able to use imaging to measure intelligence? Empathy? Risk for violence? What degree of privacy do we expect to have over our thoughts? If someone has not yet committed a crime but shows brain-based reactions to inappropriate stimuli, such as pictures of children, would we require further monitoring or even preventive detention? The neuroimaging detection of lying has the potential for a major impact on society but will require careful controls and years of research. People lie for different reasons under different circumstances, not all lies cause harm, and even brain correlates of deception will never give us an objective determination of "truth." Predicting individual behavior and determining truthfulness will be major areas of research in neuroimaging and behavioral neuroscience in the coming years, and neuroethics will face many challenges as technologies evolve.

Informed consent in research

Special care must be taken when scientists seek consent to conduct research and throughout experiments, when individuals have thinking or emotional impairments that might affect their decision-making capacity. Consent is an ongoing process that should involve education of the potential research participant and, when appropriate, family members. Researchers are discussing potential needs to exercise greater scrutiny, ensure safeguards, and enhance participants' grasp of a study, including risks and benefits.

Effective and ethical science communication and commercial enterprise

Neuroethics will draw from the experience of bioethics in handling scientific communication with the media and responsible transfer of knowledge from basic science to profit-driven venture. A major concern for neuroethicists is the degree to which the media and the public fascination with neuroscience can lead to overstatements and inaccuracies in media communication. Early studies have shown that neuroscience information and pictures of brain images lend excessive credibility to scientific statements in the media, which may underscore "neurorealism" — the idea that anything neuroscientific must be definitive and true. The powerful allure of neuroscience may also entice commercialization of neurotechnologies before full understandings of the risks, benefits, and limitations of the science are in hand. Neuroethics has a critical role in protecting the integrity of neuroscience by promoting responsible and accurate scientific communication in the media, appropriate oversight of commercialized neurotechnologies including accurate advertising, and proactive communication in the popular media to promote public discussion of ethical, social, and legal issues arising from neuroscience knowledge and technology.

At this stage, the field of neuroethics raises more questions than answers. It poses challenges to scientists, ethicists, lawyers, policy-makers, and the public to work through the social implications of new discoveries. The issues are too broad-based to expect that scientists alone will supply the answers. But neuroscientists are well positioned to help shape and contribute to the debate and discussion.

One of the hallmarks of neuroscience has been the drive toward integrating information from disparate fields and specializations to increase knowledge. Sorting through the complex issues captured under the umbrella of neuroethics provides an important opportunity for informed and rich discussions among scientists and with the public. Continuing study of neuroethics will help all segments of society deal with the challenges posed by emerging technologies that investigate the brain and how it works.

ཞོག་དོས་།།ཁ། པའི་འཛོས།

བྱ་དགོས་པའི་ཏི་བ་འདོན་ཀྱི་ཡོད། གནད་དོན་འདི་དག་ཅ་ཙང་གཞི་རྒྱ་ཆེ་བ་ཡིན་པས་ཚན་རིག་པ་ཁོ་ནས་འདི་དག་ལ་ལན་འདེབས་བྱ་རྒྱུར་རེ་བ་བྱེད་མི་རུང། དེ་ལྟར་ནའང་སྐད་བཤད་ལྟེ་ལ་ཀྱི་བགྲོ་གླེང་དང་གྲོས་མོལ་ནང་མཁས་ཤུགས་བྱ་རྒྱུ་དང། ཏོག་ཙོ་འདོན་རྒྱའི་ཐད་རམ་འདེགས་ཅི་ནུས་བསྟུབ་རྒྱུ་དབང་ཙམ་ཚན་རིག་པ་རྣམས་ཀྱི་ཐོག་ཡང་གསར་ཡོད།

ཁྱོན་ཡོངས་ཀྱི་ཤེས་བྱ་གོང་མཐོར་གཏོང་བའི་ཕྱོགས་སུ་ཁྲི་ཚན་གཞན་སྤ་ཆོགས་དང། ཆེད་འཛུགས་ཁྲི་ཚན་ས་མོ་ས་བཅས་ནས་ས་ཁོན་པའི་གནས་འཕྲིན་རྣམས་མཁས་ཁྲིབ་བྱེད་པར་འབད་ཐུབ་བྱ་རྒྱུ་ནི་དབང་ཙ་ཚན་རིག་གི་ཆེ་བ་ཞིག་ཡིན། དབང་ཙ་དང་འབྲེལ་བའི་བཟང་ཐུང་རིག་པས་བསྟུས་པའི་རྟོག་འཛིངས་ཅན་གྱི་དོན་གནད་དབྱེ་ཞེལ་པའི་གོ་རིམ་འདིས་ཚན་རིག་པ་ནང་ཞུལ་དང། གཞན་ཡང་ཚན་རིག་པ་དང་མང་ཚོགས་དབར་གྱི་བགྲོ་གླེང་རྣམས་འཕྲིག་ཚུད་ཅིང་དོན་ཁྱེད་ཀྱིས་ཕྱུག་པ་ཡོང་རྒྱུར་གོ་སྐབས་གལ་ཆེན་ཞིག་སྟྲན་གྱི་ཡོད། དབང་ཙའི་བཟང་ཐུང་རིག་པས་རྒྱུན་མཐུད་དུ་སྐྱབ་པའི་དབྱེ་ཞིས་ཀྱི་བྱ་བ་འདིས་ཀློད་པ་དང་ཀློད་པའི་ཐེད་ལས་སྐོར་ཞིས་དཔྱད་ལ་ཞུགས་པའི་རིག་གསར་གྱི་འཕྲལ་ཙམ་ལ་དག་གིས་འཇིན་ཐུང་བའི་དཀའ་ལས་ཏེ་དག་ལ་སྤ་ཆོགས་ཀྱི་ཁྲི་པ་ཡོངས་ཀྱིས་གཏོང་ལེན་བྱ་རྒྱུར་ཕན་ཐོགས་ཡོང་ངེས་ཡིན།།

ཀྱིས་སྤྱོད་མ་འཇུག་པར་སྣང་ངས་འཛིན་དམ་བསྒྲགས་བྱེད་དགོས་སམ། དེ་ལྟར་དུ་སྨན་རྫས་བེད་སྤྱད་པ་གཡོ་སྒྱུའི་བྱ་སྤྱོད་ཅིག་ཏུ་བརྩི་དགོས་སམ།

སྤྱི་ཚོགས་སྲིད་སྤྱོད།

སྤྱི་ཚོགས་སྲིད་སྤྱོར་བྱེད་རིམ་གྱི་སྐྱེ་དངོས་དབང་རྩའི་གཞི་རྟེན་དག་ནི་དེང་གི་ཆར་ཡིད་དབང་འགུགས་པའི་ཞིབ་འཇུག་གི་ལས་གཞིར་གྱུར་ཡོད། དེ་ལྟའི་ཞིབ་འཇུག་གི་དམིགས་ཡུལ་གཙོ་བོ་ཞིག་ནི་སྣ་མང་ཨོ་ཏེ་ཟེམ་འཁྲུགས་སྐྱོན་འདྲ་བའི་སྣང་ངས་འཛོམས་ནད་གཞིའི་རིགས་ལ་བཅོས་ཐབས་འཚོལ་རྒྱུ་དེ་ཡིན་ནའང་། དེ་དག་ལས་ཐོབ་པའི་ཤེས་རྒྱ་ཡིས་ང་ཚོར་སྤྱི་ཚོགས་ཁྲོད་ཀྱི་ཀུན་སྤྱོད་གཞན་དག་གི་སྙིང་པོ་རྟོགས་གསལ་རྒྱུར་གོ་སྐབས་སྦྱིན་སྲིད་པ་ཡིན། དཔེར་ན་སྤྱི་ཚོགས་ཁྲོད་ཀྱི་གྲངས་ཉུང་མི་རིགས་ཀྱི་བརྙན་པར་མཐོང་བའི་སྐབས། མི་ཚོའི་སེམས་ནང་སྨོང་ཚོར་གྱི་ཡ་ལན་ཇི་འདྲ་ཡོང་མིན་རྟོག་ཞིབ་བྱ་བའི་ཆེད་དུ་ཀླད་པའི་དཔར་ལེན་ཐབས་དཔྱད་བེད་སྤྱོད་བྱར་ཡོད་པར་གྱུར་ཟིན་པ་ལྟ་བུ་རེད། དེ་ལྟ་བུའི་གནས་ཚུལ་རྣམས་ང་ཚོས་ཇི་ལྟར་བཀོལ་སྤྱོད་བྱེད་དགོས་སམ། དེ་ལས་ཕྱོགས་རིས་ཀྱི་འདུ་ཤེས་སྐྱེ་བའི་གནད་དོན་རྟོགས་པར་ང་ཚོར་ཕན་ཐོགས་ཐོབ་སྲིད་དམ། ཡང་ན་དེ་ཉིད་སྐྱེ་བོ་གཞན་ལ་བལྟ་སྟངས་བྱེད་པའི་བསམ་ཚུལ་ལ་ཤུགས་རྐྱེན་བཟོ་བར་བེད་སྤྱོད་བྱ་སྲིད་དམ། ཚན་རིག་པ་རྣམས་ཀྱིས་ད་ལྟའི་འཕྲུལ་རྩལ་དེ་དག་གི་ཉེས་ཆ་གང་ཡིན་འགྲེལ་བཤད་རྒྱག་རྒྱུ་དང་། དེ་དག་ཕྱིན་ཅི་ལོག་ཏུ་སྤྱོད་པར་འགོག་པའི་ཕྱོགས་སུ་ཁྲིམས་བཟོའི་བྱ་གཞག་རྣམས་རམ་འདེགས་བྱ་རྒྱུ་བཅས་ནི་ཤིན་ཏུ་གནད་ཆེ།

སྡོན་དཔག

ཀླད་པའི་དཔར་ལེན་དང་རིགས་རྫས་ཚགས་བཤེར་ཐབས་ཚུལ་ལ་བརྟེན་ནས་སྐྱེ་བོའི་སྤྱོད་ཚུལ་དང་གཉིས་ཀ ནད་གཞི་བཅས་ཀྱི་སྐོར་ང་ཚོར་སྔར་ལས་ལྷག་པར་གནད་ཐིག་པའི་སྒོ་ནས་སྡོན་དཔག་བྱེད་ཐུབ་པར་འགྱུར་སྲིད། བརྗུན་ངོ་ཚོད་ཐུབ་པའི་དོན་དུ་ཀླད་པའི་དཔར་ལེན་འཕྲུལ་རྩལ་ལ་ཞིབ་འཇུག་བྱེད་ཅིང་། དེ་ཉིད་ཚོང་སྒྱུར་ཀྱང་བྱེད་བཞིན་ཡོད། འདི་ཐད་ཚོང་སྒྱུར་བྱ་ཡུལ་གྱི་དམིགས་ཁོངས་སུ་རྒྱལ་ཁབ་བདེ་སྲུང་ལྷན་ཁང་དང་། ལས་འཇུག་ཆེད་ཚགས་བཤེར་བྱ་དགོས་ས། ཁྲིམས་ལུགས་མ་ལག་གི་སྡེ་ཚན། སྐྱེས་བུ་སྣེར་གྱི་འབྲེལ་ལམ་བཅས་ཡོད། མི་སྣེར་པ་ཞིག་གི་ཆ་ནས་སམ། མི་སྡེ་ཚོགས་པའི་ཚོགས་མི་ཞིག་གི་ཆ་ནས་སྐྱེ་བོ་གཞན་གྱི་གཉིས་སྤྱོད་སྡོན་དཔག་བྱེད་པའམ། ཡང་ན་གཞན་རྣམས་དྲང་ཚུགས་འཕེར་མིན་ཤེས་རྟོགས་བྱ་རྒྱུར་ང་ཚོས་རིང་མོ་ཞིག་ནས་སྤྲོ་སྣང་གཏད་ཡོད། རོབ་རྩིས་སུ་ང་ཚོའི་རིགས་རྫས་ཀྱི་ཁྲོད་ནས ༣༠༠༠༠ ཙམ་ང་ཚོའི་གཉིས་སྤྱོད་དང་འབྲེལ་ཐག་རྒྱང་པོར་གྱུར་ཡོད་ལ། འོན་ཀྱང་དེ་ཀུན་དབང་རྩའི་བྱེད་ལས་ལ་བྱེད་ནུས་འདོན་པའི་ཕྱོགས་སུ་ཆེས་རྙོག་འཛིངས་ཆེ་བའི་དྲ་ཚོགས་དག་ཏུ་ཐེ་གཏོགས་ཡོད་པའི་སྣང་ཚུལ་ཤེས་ཡོད། དབང་རྩ་ཚན་རིག་གིས་འཕྲུལ་རྩལ་བརྒྱུད་ནས་ཉམས་སད་ཀྱི་ནུས་པ་མཐོང་འདེགས་བྱུང་བ་དེས་རྒྱུན་ལྡན་སྐྱེ་དངོས་དང་འབྲེལ་བའི་བཟང་སྤྱོད་ཀྱི་ར་བ་ལས་བརྒལ་བའི་མི་བུའི་ཁེར་བབས་དང་དྲང་བདེན་དང་འབྲེལ་བའི་དོན་གནད་གལ་ཆེན་འགའ་རེ་བསླངས་ཡོད། གློ་ཁྲོས་ཀྱི་ཚད་གཞི་འདལ་བར་ང་ཚོས་དཔར་ལེན་ཐབས་ཚུལ་བཀོལ་སྤྱོད་ནུས་པ་འགྱུར་རམ། ཤ་ཚའི་སེམས་དང་། དྲག་སྤྱོད་ཀྱི་ཉེན་ཁ་འདྲིལ་བར་ཡང་དེ་ལྟར་ནུས་པ་འགྱུར་རམ། རང་རང་གི་བསམ་པ་གཞན་གྱིས་མ་ཤེས་པར་ཁེར་རྐྱང་དུ་གནས་པའི་ཚད་གཞི་ཇི་ཙམ་ཐོབ་པར་རེའམ། གལ་ཏེ་མི་ཞིག་གིས་ད་ལྟ་ནག་ཉེས་གང་ཡའང་ཞུགས་མེད་ཙང་། ཕྱུ་གུའི་བརྟན་པར་ལྟ་བུའི་བསམ་པ་སྐྱུལ་བྱེད་མ་འཕྲོད་པའི་རིགས་ལ་ཀླད་པར་བརྟེན་པའི་ཡ་ལན་ཡོད་པ་གསལ་བ་གྱུར་ན། དགོང་མི་དེར་སྣུ་མཐུད་དུ་བྱ་ར་བྱ་དགོས་སམ། ཡང་ན་སྡོན་ཚུད་ནས་ཉེན་ཟོན་བཀག་ཉར་ཡང་བྱ་དགོས་སམ། ཀླད་རྩའི་སློག་དཔར་འཕྲུལ་ལས་བརྒྱུད་རྫུན་མཐིལ་བརྟོལ་བའི་བྱེད་རིམ་དེ་ལ་སྤྱི་ཚོགས་ཁྲོད་དུ་ཤུགས་རྐྱེན་ཧ་བས་ཆེ་བཟོ་བའི་ནུས་པ་ཡོད་ཀྱང་། དེ་ལ་ད་དུང་སྣུ་མཐུད་དེ་གཟབ་ནན་ངང་སྣང་ངས་འཛིན་བྱེད་དགོས་པ་མ་ཟད། ལོ་མང་རིང་ཞིབ་འཇུག་ཀྱང་བྱེད་དགོས་པ་ཡིན། མི་ཚོས་གནས་སྣང་ངས་མི་འདྲ་བའི་ནང་རྒྱ་མཚན་མི་འདྲ་བ་ལ་བརྟེན་ནས་རྫུན་འཆད་ཀྱི་ཡོད་པ་དང་། མ་ཟད་རྫུན་ཐམས་ཅད་ཀྱིས་གནོད་འཚེ་སྐྱེད་པའི་ངེས་པའང་མེད། དེར་མ་ཟད་བསྐྱེད་དང་རྫེས་སུ་འབྲེལ་བའི་ཀླད་རྫས་དག་གིས་ཀྱང་ང་ཚོར་ཡུལ་གྱི

"བདེན་པའི་"ངེས་པ་ཚད་ཐུབ་ཅིག་སྦྱིན་མི་ཐུབ། ངོ་བདག་ཅིག་གི་ཀུན་སྤྱོད་སྡོན་དཔག་ཆོད་རྩིས་བྱ་རྒྱུ་དང་། དེ་ཉིད་ཀྱི་བདེན་བབས་ངེས་གཏན་བྱ་རྒྱུ་བཅས་ནི་འབྱུང་རྒྱུའི་ལོ་རབས་ནང་ཀླད་རྩའི་གློག་དཔར་ཆེད་ལས་དང་། ཀུན་སྤྱོད་ཀྱི་དབང་རྩ་ཚན་རིག་ནང་ཞིབ་འཇུག་དཔྱད་ཡུལ་གཙོ་བོར་འགྱུར་ངེས་ཤིང་། འཕྲུལ་རྩལ་འཕེལ་འགྱུར་བྱུང་བ་དང་མཉམ་དུ་དབང་རྩ་ཚན་རིག་དང་འབྲེལ་བའི་བཟང་སྤྱོད་རིག་པར་དཀའ་ཁག་ཏུ་མ་འཕྲད་ངེས་ཡིན།

ཞིབ་འཇུག་ལ་འཕྲིག་ཚུད་པའི་མོས་མཐུན།

སྐྱེ་བོའི་ཐག་གཅོད་བྱེད་པའི་ནུས་པར་དོ་ཕོག་གཏོང་སྲིད་པའི་བསམ་བློའི་ཉམས་སྐྱོན་ནམ། སྨོང་ཚོར་གྱི་ཉམས་སྐྱོན་གང་རུང་གིས་གཙེས་པའི་སྐྱེ་བོ་དག་གི་སྙིང་ཚན་རིག་པས་ཞིབ་འཇུག་དང་བརྟག་དཔྱད་ཀྱི་བྱེད་རིམ་སྤེལ་རྒྱུར་མོས་མཐུན་ཆོག་མཆན་འཚོལ་བའི་སྐབས་དམིགས་བསལ་དོ་གཟབ་བྱེད་དགོས། མོས་མཐུན་ཆོག་མཆན་སྦྱོལ་བའི་བྱེད་རིམ་ནི་གནས་སྐབས་སོ་སོར་གསར་དུ་བསྐྲུབ་དགོས་པའི་བྱེད་རིམ་ཞིག་ཡིན་ལ། དེར་ཞིབ་འཇུག་ཏུ་ཞུགས་མཁན་རྣམས་ལ་རྟོག་སད་ཀྱི་སློབ་སྦྱོང་སྤྲོད་དགོས་པ་དང་། འོས་འཚམས་བྱུང་ཆེ་ནང་མི་སྲུན་མཆེད་ལའང་དེ་ལྟར་དགོས་པ་ཡིན། བྱེད་རིམ་དེའི་ནང་འཚང་རུང་བའི་དགོས་མཁོ་སྟེ། བརྟག་དཔྱད་ཞིབ་ཚགས་སུ་གཏོང་བ། ཉེན་སྲུང་གི་ཆ་རྐྱེན་ངེས་གཏན་བྱེད་པ། ཞིབ་འཇུག་གནད་དོན་ཐད་མཉམ་ཞུགས་པ་དག་གི་རྟོག་སད་སྤེལ་བ་ལྟ་བུའི་སྐོར་ཞིབ་འཇུག་པ་དག་གི་གྲོས་སྟུར་བྱེད་བཞིན་ཡོད།

གོ་འཕེར་ལ་བཟང་སྤྱོད་ཀྱིས་བཅིངས་པའི་ཚན་རིག་གི་འབྲེལ་ལམ་དང་ཚོང་དོན་ལས་གཞི།

གསར་འགྱུར་བརྒྱུད་ལམ་ཁག་ལ་ཚན་རིག་གི་གནས་ཚུལ་འདྲེན་གཏོང་གི་ལས་ཆོག་དང་གཞི་རིམ་གྱི་ཚན་རིག་ནས་ཁེ་སྤོགས་ལས་གཞིའི་དབར་ལ་འགན་འཁུར་ལྡན་པའི་སྒོ་ནས་ཤེས་བྱ་སྤོ་བཞུད་ཀྱི་ལས་ཆོག་བཅས་ཀྱི་ཐད་སྐྱེ་དངོས་དང་འབྲེལ་བའི་བཟང་སྤྱོད་རིག་པའི་ཉམས་མྱོང་ལས་དབང་རྩ་དང་འབྲེལ་བའི་བཟང་སྤྱོད་རིག་པས་སློབ་གསོ་བླང་ངེས་ཡིན། དབང་རྩ་དང་འབྲེལ་བའི་བཟང་སྤྱོད་རིག་པ་བ་རྣམས་ལ་སེམས་འཚབ་སྐྱེ་གཞི་དོན་གནད་ཆེ་བ་ཞིག་ནི་མང་ཚོགས་དང་གསར་འགྱུར་བརྒྱུད་ལམ་ཁག་གིས་དབང་རྩ་ཚན་རིག་ལ་བཅངས་པའི་མགུ་སེམས་དེ་ལ་བརྟེན་ནས་གསར་འགྱུར་བརྒྱུད་ལམ་ནས་གནས་ཚུལ་སྤེལ་གཏོང་བྱེད་པའི་བབ་རྒྱུད་རིམ་ནང་སླེབས་སྲིད་པའི་ཡུད་ཤོབ་དང་འབྲུལ་པའི་ཚད་གཞི་དེ་ཡིན། ཐོག་མའི་དཔེ་ཞིབ་ཁག་གིས་བསྟན་པ་ལྟར་ན། གསར་འགྱུར་བརྒྱུད་ལམ་ཁག་ཏུ་སྤེལ་བའི་ཚན་རིག་གི་གླེང་མོལ་རྣམས་ལ་དབང་རྩ་ཚན་རིག་གི་ཆ་འཕྲིན་དང་ཀླད་པའི་བརྙན་པར་དག་གིས་བདེན་ཁ་ལྷག་པར་སྦྱིན་གྱི་ཡོད་ལ། དེའི་དབང་གིས་དབང་རྩ་ཚན་རིག་དང་འབྲེལ་བའི་གནད་དོན་ཡོད་ཚད་གཅིག་ཏུ་ངེས་དོན་དང་བདེན་པ་ཡིན་པར་ལྟ་བའི་"དབང་རྩ་བདེན་ཞེན་གྱི་ལྟ་སྣང་ངས"ཤིག་སྤེལ་སྲིད་པ་ཡིན། དབང་རྩ་ཚན་རིག་གི་ཡིད་དབང་འགུགས་པའི་ནུས་ཤུགས་ཀྱིས་ཚན་རིག་འདིའི་ཉེན་ཚབས་དང་། ཁེ་ཕན། མཚམས་འཛིན་བཅས་ལ་གོ་རྟོགས་དཔྱིས་ཕྱིན་པ་མ་སོན་གོང་ནས་དབང་རྩ་འཕྲུལ་རྩལ་དང་འབྲེལ་བའི་ཚོང་འཕོད་ཐབས་ལམ་གྱིས་སྐྱེ་བོའི་བློ་སྣ་འཕྲིད་པའང་ཡོང་སྲིད། གསར་འགྱུར་བརྒྱུད་ལམ་ཁག་ཏུ་འགན་འཁུར་ཡོད་ཅིང་ནོར་འཛོལ་མེད་པའི་གནད་དོན་འགྲེམ་སྤེལ་བྱེད་པ་དང་། སྒྲོ་བཏགས་མེད་པའི་ཚོང་སྒྲོག་གི་བྱ་གཞག་ཐེ་བའི་ཚོང་གྱུར་དུ་བཀོལ་ཟིན་པའི་དབང་རྩ་རིག་པའི་འཕྲུལ་རྩལ་རྣམས་ལ་འོས་འཚམས་ཀྱི་ལྟ་རྟོག་འཛུགས་པ། དབང་རྩ་ཚན་རིག་གི་ཤེས་བྱ་དང་འཕྲུལ་རྩལ་ལས་ཐོན་པའི་བཟང་སྤྱོད་ཀྱི་གནད་དོན་དང་། སྤྱི་ཚོགས་ཀྱི་གནད་དོན། ཁྲིམས་ལུགས་ཀྱི་གནད་དོན་བཅས་པར་མང་ཚོགས་སུ་གྲོས་མོལ་ཡོང་སྣད་དར་ཁྱབ་ཆེ་བའི་བརྒྱུད་ལམ་ཁག་ཏུ་སེམས་འགུལ་གཏོང་བའི་འབྲེལ་མཐུད་སྤེལ་བ་བཅས་ཀྱི་སྒོ་ནས་དབང་རྩ་ཚན་རིག་གི་སྒྲོ་སྐུར་སྤངས་པའི་རང་གཤིས་རྗོགས་པ་དེ་སྲུང་བའི་འགན་ཆེན་པོ་ཞིག་དབང་རྩའི་བཟང་སྤྱོད་རིག་པར་བབས་ཡོད།

ད་ལྟའི་མཚམས་འདིར་དབང་རྩ་དང་འབྲེལ་བའི་བཟང་སྤྱོད་ཀྱི་རིག་སྡེ་འདེགས་ལན་འདེབས་བྱེད་པ་ལས་ལྷག་པ་དྲི་བ་མང་བ་འདོན་གྱིན་ཡོད། རིག་སྡེ་འདིས་ཚན་རིག་པ་དང་། བཟང་སྤྱོད་རིག་པ། ཁྲིམས་རྩོད་པ། སྲིད་དྲུས་གཏན་འབེབས་པ། མང་ཚོགས་བཅས་ཀྱི་མདུན་སྟར་དེང་རབས་ཀྱི་ཉེན་རྟོགས་གསར་པ་དག་གི་སྤྱི་ཚོགས་སྙིང་བཟོས་སྲིད་པའི་ཤུགས་རྐྱེན་དག་ལ་གཏོང་ལེན་ཇི་ལྟར

འཕྲོས་ཤོག་ངོས་༡༣༩ པའི་མཇུག་ཏུ་གཟིགས།

Glossary

ACETYLCHOLINE A neurotransmitter active both in the brain, where it regulates memory, and in the peripheral nervous system, where it controls the actions of skeletal and smooth muscle.

ACTION POTENTIAL An electrical charge that travels along the axon to the neuron's terminal, where it triggers the release of a neurotransmitter. This occurs when a neuron is activated and temporarily reverses the electrical state of its interior membrane from negative to positive.

ADRENAL CORTEX An endocrine organ that secretes steroid hormones for metabolic functions; for example, in response to stress.

ADRENAL MEDULLA An endocrine organ that secretes epinephrine and norepinephrine in concert with the activation of the sympathetic nervous system; for example, in response to stress.

AGONIST 1.) A neurotransmitter, drug, or other molecule that stimulates receptors to produce a desired reaction. 2.) A muscle that moves a joint in an intended direction.

ALZHEIMER'S DISEASE A major cause of dementia in the elderly, this neurodegenerative disorder is characterized by the death of neurons in the hippocampus, cerebral cortex, and other brain regions.

AMINO ACID TRANSMITTERS The most prevalent neurotransmitters in the brain, these include glutamate and aspartate, which have excitatory actions on nerve cells, and glycine and gamma-amino butyric acid (GABA), which have inhibitory actions on nerve cells.

AMYGDALA A structure in the forebrain that is an important component of the limbic system and plays a central role in emotional learning, particularly within the context of fear.

ANDROGENS Sex steroid hormones, including testosterone, found in higher levels in males than females. They are responsible for male sexual maturation.

ANTAGONIST 1.) A drug or other molecule that blocks receptors. Antagonists inhibit the effects of agonists. 2.) A muscle that moves a joint in opposition to an intended direction.

APHASIA Disturbance in language comprehension or production, often as a result of a stroke.

APOPTOSIS Programmed cell death induced by specialized biochemical pathways, often serving a specific purpose in the development of the animal.

AUDITORY NERVE A bundle of nerve fibers extending from the cochlea of the ear to the brain that contains two branches: the cochlear nerve, which transmits sound information, and the vestibular nerve, which relays information related to balance.

AUTONOMIC NERVOUS SYSTEM A part of the peripheral nervous system responsible for regulating the activity of internal organs. It includes the sympathetic and parasympathetic nervous systems.

AXON The fiberlike extension of a neuron by which it sends information to target cells.

BASAL GANGLIA Structures located deep in the brain that play an important role in the initiation of movements. These clusters of neurons include the caudate nucleus, putamen, globus pallidus, and substantia nigra. Cell death in the substantia nigra contributes to Parkinson's disease.

BRAINSTEM The major route by which the forebrain sends information to and receives information from the spinal cord and peripheral nerves. The brainstem controls, among other things, respiration and the regulation of heart rhythms.

BROCA'S AREA The brain region located in the frontal lobe of the left hemisphere that is important for the production of speech.

CATECHOLAMINES The neurotransmitters dopamine, epinephrine, and norepinephrine, which are active in both the brain and the peripheral sympathetic nervous system. These three molecules have certain structural similarities and are part of a larger class of neurotransmitters known as monoamines.

CEREBELLUM A large structure located at the roof of the hindbrain that helps control the coordination of movement by making connections to the pons, medulla, spinal cord, and thalamus. It also may be involved in aspects of motor learning.

CEREBRAL CORTEX The outermost layer of the cerebral hemispheres of the brain. It is largely responsible for all forms of conscious experience, including perception, emotion, thought, and planning.

བར་དོ།

ཨེ་ས་དེ་ལ་ཁོ་ལེན། བླུད་པ་དང་མཐའ་འཁོར་དབང་ཙ་མ་ལག་གཤིས་ཀར་བྱེད་ཚོལ་ལྟན་པའི་དབང་ཙ་འཕྲིན་པ་ཞིག་སྟེ། བླུད་པར་འདོས་ཏན་པ་ཚོད་འཛིན་བྱེད་ལ། མཐའ་འཁོར་མ་ལག་ཏུ་ནུས་འཐུར་ཤ་གནད་དང་ཤ་གནད་འཛམ་པོའི་ཏ་བར་སྒངས་འཛིན་བྱེད།

ལས་འཕྲིན་རྒྱས་པ། བར་སྐྱེལ་ཙ་ཐུན་ནས་དབང་ཙའི་སྟེ་མོའི་བར་བགྲོང་པའི་གློག་ཁུར་ཞིག་སྟེ། སྟེ་མོར་དེས་དབང་ཙ་འཕྲིན་པ་གློད་འདོན་གྱི་ཏ་ཀཱཥ་ལ་ཡར་སྐྱལ་ཐེབས་ཏེ་དེའི་རྒྱུ་མོ་ནང་ངོས་ཀྱི་གློག་གི་ཀན་ནས་བབས་ཀན་ནས་སྐབས་རིང་མོ་ནས་ཞོ་ཏུ་ གོ་ལྟོག་པའི་མཚམས་ཀུ་འདི་འཐུང་གི་ཡོད།

མ་ཁལ་མའི་གླུད་ཀྱན། ས་མས་ངལ་ལ་ཡ་ལན་སྒོད་པ་ལྟ་བུའི་སྐབས་ནུས་སྐྱུར་བྱེད་ལས་ལ་མ་ལོ་བའི་ཐེལ་རིགས་ཆེན་གཤེར་སྐྱེད་ཀྱིས་ཤུགས་ཡོད་པའི་ནང་ཟླས་ངལ་ཡོ་ཞིག་ཡིན།

མ་ཁལ་ཆེན་མ་ཉིན་ཀ། ས་མས་ངལ་ལ་ཡ་ལན་སྒོད་པ་ལྟ་བུའི་སྐབས་གཅེས་ཚོར་དབང་ཙ་མ་ལག་དང་མཉམ་ལས་ཀྱིས་ཨེ་པི་ནེ་བ་རིན་དང་ཚོར་ཨེ་པི་ནེ་བ་རིན་སྐྱེད་འདོན་བྱེད་པའི་ནང་ཟླས་ངལ་ཡོ་ཞིག་ཡིན།

ཆེ་ལེན་པ་ཁྱལ་ཏྲེད། ༡༦ གང་འདོད་པའི་འགྱུར་བ་སྐྱེན་པའི་ཚེད་ཏུ་སྟེ་ལེན་པ་ཡར་ཁྱལ་ཏྲེད་ནུས་པའི་དབང་ཙ་འཕྲིན་པ་འམ། ཆོས་ཟླས་ས་ཆམ། ཡང་ན་འདུས་ཏུལ་གཞན་ལ་གོ་བ་ཡིན། ཆོས་ཀྱིས་པའི་ཤ་གནད། ༡༦ འདོད་པའི་ཆོས་ཀྱི་ཆོགས་ཁྱལ་བར་ཏྲེད་པའི་ཤ་གནད།

ཡལ་ཙ་ཡི་མར་ནད་གཞི། ཁན་ཚོན་གྱི་ཁོད་ཏུ་ཟླུང་བའི་རིག་སྟོབས་ཉམས་ཁྲད་ཀྱི་ཁྱུ་གཙོ་པོ་ཞིག་སྟེ། དབང་ཙ་ཉམས་ཁྲད་ཀྱི་འཕྲུགས་སྒྲོན་འདི་ལ་མཚོ་ཏ་མ་དང་། བླུད་ཚེན་བླུད་ཤུན། དེ་མིན་བླུད་པའི་ཆ་ཞུལ་གཞན་ཀྱི་དབང་ཙ་ཤ་ཕུང་ཁམས་འཆི་བའི་ཁ་ཁ་ལྟར།

ཡ་མི་ཆོ་ཟླུར་ཀྱི་འཕྲིན་པ། བླུད་པའི་ནང་ཁྲབ་གདལ་ཆེ་ཡོས་ཀྱི་དབང་ཙ་འཕྲིན་པ་ཞིག་སྟེ། འདིའི་ཁོར་གས་ཤ་ཕུང་ཆོད་པའི་ཏྲེད་ལས་ཅན་ཀྱི་ཟླ་ལུ་ཏ་མེ་དང་ཨེ་མི་པར་ཏེ་དང་། ཙ་དཀར་ཤ་ཕུང་འགོག་པའི་ཏྲེད་ལས་ཅན་ཀྱི་ཟླ་པའི་ནོན་དང་ཐ་མ་ཨ་མི་ཆོ་བུ་ཏེ་རིག་ཟླུར་(GABA)གཏོར་གས་ཡོད།

ཁམ་ཅོག་བླུད་ཞོ། ལེམ་ཟླིག་མ་ལག་གི་ཐུལ་ཆ་ཁ་ལ་ཆེ་བ་མཏུན་བླུད་ཏུ་ཆགས་པའི་བགོད་པ་ཞིག་སྟེ། འདིས་ཆ་ཚོར་ཚོར་གྱི་ཤེས་ཟློར་ནང་ལས་དོན་གཙོ་བོ་ཟླུབ་ཅིང་། ཁྱད་པར་ཏུ་འཛིགས་པའི་གནས་སྟངས་ལུ་ཏེར་ལས་ཟླུབ་ཀྱི་ཡོད།

ཕོ་མོའི་ཁྱུང་ཚས། བུད་མེད་ཀྱི་ལུས་ལས་སྐྱེས་པའི་ལུས་ནང་ནྱེད་ཚད་མཐོ་བའི་ཕོ་མོའི་སྲེལ་ཚས་ཆེན་གཤེར་ཏེ། དེའི་ཁོར་ས་ལུ་ཕོ་འཕྲས་ཆེན་གཤེར་ཡང་གཏོགས་ས།། དེ་དག་ནི་སྐྱེས་པའི་རོ་ཙ་ལྟིན་པའི་ཏྲེད་ལས་ཅན་ཡིན།

ཆེ་ལེན་འགོག་ཐོ། ༡༦ སྟེ་ལེན་པ་འགོག་པའི་ཆོས་ཚུས་ས་མ་འདུས་ཏུལ་ཞིག་ཡིན། སྟེ་ལེན་འགོག་ཐོས་སྟེ་ལེན་སྐྱལ་ཐོའི་ནུས་པ་བཟློག་པར་ཏྲེད་ཀྱི་ཡོད། ལྷོག་ཤ ༡༦ གང་འདོད་པའི་ཁ་ཆོས་ལས་བཟློག་སྟེ་འགལ་བར་ཏྲེད་པའི་ཤ་གནད་ཅིག་ཡིན།

ཟླ་ཐོ་ཏེ་ལྟིས་ཟློན། ཤུད་ཡིག་གོ་རྟོགས་ས་མ་སྐྱེད་ལ་ཟླུང་བའི་འཁྱུགས་ཟློན་ཞིག་སྟེ། ལན་མང་ཐོར་བླུད་ཙ་འགག་ཁ་ནས་ཀྱི་འབྲས་བུར་འཐུང་གི་ཡོད།

རང་ཞིག་རིམ་པ། ཚེད་ལས་རང་བཞིན་ལྟན་པའི་སྐྱེ་དངོས་ཟླས་ལྡོར་ཀྱི་བརྒ་ལམ་ལག་གིས་བློང་བའི་ཐུལ་ཁུང་གི་འཚེ་རིམ་ཞིག་སྟེ། རེམ་པ་འདོས་ཐུབས་ཏུ་མར་ས་ཚམས་ཅན་འཚར་འཕེལ་ཀྱི་བརྒྱུད་རིམ་ནང་དགོས་པ་ངེས་ཅན་ཞིག་སྐྱེས་ཀྱི་ཡོད།

ཕོས་ཚོར་དབང་ཙ། ཆ་བའི་སྐྱོགས་ཏུང་དབང་པོ་ནས་བླུད་པའི་བར་ཁྱུགས་པའི་དབང་ཙའི་ཆུན་པོ་ཞིག་ཡིན་ལ། དེ་ལ་ཡན་ལག་གཞིས་ཡོད་དེ། སྐུ་འཕྲིན་འདེན་པའི་སྐྱོགས་ཏུང་དབང་ཙ་དང་། ལྷོ་ཐམ་ལ་ཆ་འཕྲིན་འདེན་པའི་སྐྱུག་ལྟན་དབང་ཙ་གཞིས་ས།།

དང་ལྷག་ལ་དབང་ཙ་མ་ལག ནང་ཁོལ་དབང་པོའི་ཏྲེད་ཕྱོར་ཚོད་འཛིན་ཏྲེད་པའི་འགན་འཛིན་ཅན་ཀྱི་མཐའ་འཁོར་དབང་ཙ་མ་ལག་གི་ཆ་ཤས་ཤེས་ཀྱི་ཡིན། དེའི་ཁོངས་སུ་གཅེས་ཚོར་མ་ལག་དང་ཉེ་བའི་གཅེས་ཚོར་མ་ལག་གཞིས་གཏོགས་པ་ཡིན།

བཙ་ལྷུལ་ཙ་ཕྱན། དབང་ཙ་ཕྱ་ཕུང་གི་ཚིད་སྐྱེད་འཕྲ་བའི་ཡན་ལག་དེ་ཡིན་ལ། འདིས་དམིགས་འབེན་ཕ་ཕུང་གི་ཐོག་ས་ཁུ་གནས་ཚུལ་གཏོང་བའི་བྱ་བ་ཏྲེད།

ཟླད་ཞབས་ཙ་འདུས། འགྱལ་སྟོང་གྱི་སྟེ་ཟློང་བར་ཏྲེད་པའི་ཏྲེད་ལས་འགང་ཐང་ཙན་ལྟར་པའི་ཟླད་གཏིང་གི་ཆ་བགོད་ཁམས་ཡིན། དབང་ཙ་ཕྱ་ཕུང་གི་ཆུན་པོ་འདི་ཁམས་ས་མཏུག་དབྱིས་ཤུན་རིལ་དང་། ཚ་གུ་ཟླད་ཞོ། ཟླུམ་ཟླ། ཀེ་ནག་ཟླད་ཐང་ཙན་ལྟར་ཡོད། ཀེ་ནག་ཟླད་ཐང་ཙ་ལ་ཕུང་ཁམས་ཀུ་ཕ་ཕུང་འཆི་བ་དེ་ཉིད་པར་ཀིན་ས་ཁོ་ནས་ནད་གཞི་འཛུང་པའི་ཆུ་ཡིན།

ཟླད་པའི་གཞི་ཏང། མཏུན་ཟླད་ཀྱིས་ཁྱུངས་པ་དང་མཐའ་འཁོར་དབང་ཙར་གནས་ཚུལ་གཏོང་ས་དང་། དེ་དག་ལས་གནས་ཚུལ་ལེན་ས་ཁེ་ཁྱུ་ལམ་གཙོ་བོ་ཏེ་ཡིན། ཟླད་པའི་གཞི་ཏང་ཤུན། ཏེ་ཤིན་ཟླད་པའི་ཆ་ཞུལ་གཞན་ཀྱི་དབང་ཙ་ཕྱ་ཕུང་ནམས་འཆི་བའི་ཁ་ཁ་ལྟར།

ཟླ་ཀོ་ཁའི་ཆ་ཞུལ། ཟླད་པའི་ནང་ཁྱམ་ཀྱིད་གཡོན་ཀྱི་མཏུན་མའི་ཟླད་ཤལ་ནང་གི་ཆ་ཞུལ་ཞིག་སྟེ། བཙོ་པ་སྐྱེད་ཀྱི་ཏ་བར་གལ་ལག་ནད་ཆེ།

ཅེ་ཏེ་ཁོ་ལ་མེན། ཟླད་པ་དང་མཐའ་འཁོར་གཅེས་ཚོར་མ་ལག་གཞིས་ཀར་ཏྲེད་ལས་སྟེ་ལ་བའི་དབང་ཙ་འཕྲིན་པ་སྟེ། དེའི་ཁོངས་སུ་ཇོ་པ་མེན་དང་། ཨེ་པི་ནེ་བ་རིན། ནོར་ཨེ་པི་ནེ་བ་རིན་བཅས་འདུས་ཡོད། འདུས་ཏུལ་འདི་གསུམ་ལ་ཕྱུན་ཚོར་ཁ་ཁ་ལ་ཁ་ཁ་ཡོད་ཅིང་། ཨ་ཁ་ཕམས་ཅད་ཚོ་ནོ་ཙ་མེན་ཞེས་ཏྲ་ཁའི་ནད་ཙ་འཕྲིན་པ་ཞིག་ཡིན། ཁ་ཁ་ཡ་ཁ་ཁ་ཡ་ཁ་ཁ་ཡ་ཁ་ཁ་ཡ་ཁ་ཁ་ཡ་ཁ་ཁ་ཡ་ཁ་ཁ་ཡ་ཁ་ཁ

CEREBRAL HEMISPHERES The two specialized halves of the brain. For example, in right-handed people, the left hemisphere is specialized for speech, writing, language, and calculation; the right hemisphere is specialized for spatial abilities, visual face recognition, and some aspects of music perception and production.

CEREBROSPINAL FLUID A liquid found within the ventricles of the brain and the central canal of the spinal cord.

CIRCADIAN RHYTHM A cycle of behavior or physiological change lasting approximately 24 hours.

CLASSICAL CONDITIONING Learning in which a stimulus that naturally produces a specific response (unconditioned stimulus) is repeatedly paired with a neutral stimulus (conditioned stimulus). As a result, the conditioned stimulus can come to evoke a response similar to that of the unconditioned stimulus.

COCHLEA A snail-shaped, fluid-filled organ of the inner ear responsible for converting sound into electrical potentials to produce an auditory sensation.

COGNITION The process or processes by which an organism gains knowledge or becomes aware of events or objects in its environment and uses that knowledge for comprehension and problem-solving.

CONE A primary receptor cell for vision located in the retina. It is sensitive to color and is used primarily for daytime vision.

CORPUS CALLOSUM The large bundle of nerve fibers linking the left and right cerebral hemispheres.

CORTISOL A hormone manufactured by the adrenal cortex. In humans, cortisol is secreted in the greatest quantities before dawn, readying the body for the activities of the coming day.

CRANIAL NERVE A nerve that carries sensory input and motor output for the head and neck region. There are 12 cranial nerves.

DEPRESSION A mental disorder characterized by sadness, hopelessness, pessimism, loss of interest in life, reduced emotional well-being, and abnormalities in sleep, appetite, and energy level.

DENDRITE A treelike extension of the neuron cell body. The dendrite is the primary site for receiving and integrating information from other neurons.

DOPAMINE A catecholamine neurotransmitter known to have varied functions depending on where it acts. Dopamine-containing neurons in the substantia nigra of the brainstem project to the caudate nucleus and are destroyed in Parkinson's victims. Dopamine is thought to regulate key emotional responses and plays a role in schizophrenia and drug abuse.

DORSAL HORN An area of the spinal cord where many nerve fibers from peripheral sensory receptors meet other ascending and descending nerve fibers.

DRUG ADDICTION Loss of control over drug intake or compulsive seeking and taking of drugs, despite adverse consequences.

ENDOCRINE ORGAN An organ that secretes a hormone directly into the bloodstream to regulate cellular activity of certain other organs.

ENDORPHINS Neurotransmitters produced in the brain that generate cellular and behavioral effects like those of morphine.

EPILEPSY A disorder characterized by repeated seizures, which are caused by abnormal excitation of large groups of neurons in various brain regions. Epilepsy can be treated with many types of anticonvulsant medications.

EPINEPHRINE A hormone, released by the adrenal medulla and specialized sites in the brain, that acts with norepinephrine to affect the sympathetic division of the autonomic nervous system. Sometimes called adrenaline.

ESTROGENS A group of sex hormones found more abundantly in females than males. They are responsible for female sexual maturation and other functions.

EVOKED POTENTIAL A measure of the brain's electrical activity in response to sensory stimuli. This is obtained by placing electrodes on the surface of the scalp (or more rarely, inside the head), repeatedly administering a stimulus, and then using a computer to average the results.

EXCITATION A change in the electrical state of a neuron that is associated with an enhanced probability of action potentials.

FOLLICLE-STIMULATING HORMONE A hormone released by the pituitary gland that stimulates the production of sperm in the male and growth of the follicle (which produces the egg) in the female.

པའི་རྣམ་དཔྱོད་དང་། མིག་ངོ་ཚོད་པ། རོལ་དབྱངས་གོ་རྟོགས་དང་སྐྱེད་སྒྲུན་ཀྱི་རྣམ་པ་འགའ་བཅས་ལ་ཆེད་ལས་ཅན་ཡིན།

ཟླ་རྒྱུངས་རྒྱངས་ཆུ། ཟླ་བའི་ཟླ་ཤག་རྣམས་དང་། རྒྱུངས་པའི་སྦྱ་ཀུ་དབུས་མའི་ནང་དུ་ཡོད་པའི་གཤེར་ཞིག་ཡིན།

ཉིན་ཞག་གི་འཕྲོས་པ། རོབ་ཙེས་སུ་ཚུ་ཚོད་ ༡༥ ཨིང་གནས་པའི་ཀུན་སྦྱོད་དམ་ལུས་ལམས་ཀྱི་འགྱུར་བའི་ཞུག་པ་ཞིག་ཡིན།

ཚད་ལྡན་འཕྲོགས་འཇིས། ཡ་ལན་ཁྲུད་པར་བ་རང་བཞིན་དུ་སྒོང་བའི་སྐལ་རྒྱན་(འཕྲོགས་འཇིས་མི་དགོས་པའི་སྐལ་རྒྱན་)ཞིག་སྐལ་རྒྱན་བཏང་སྟོམས་པ་(འཕྲོགས་འཇིས་དགོས་པའི་སྐལ་རྒྱན་)ཞིག་དང་འཕྲོགས་ཏེ་ཤེས་སྒྲོང་ཕྱེ་ལ་བའི་ཐབས་ཤིག་ཡིན། དེའི་འབྲས་བུར་འཕྲོགས་འཇིས་དགོས་པའི་སྐལ་རྒྱན་ཞིག་གིས་མི་དགོས་པའི་སྐལ་རྒྱན་དང་མཚུངས་པར་ཡ་ལན་སྐྱེད་ཐུབ་པར་འགྱུར།

ཐོག་དང་། གཤེར་ཀྱིས་གཏམས་པའི་ནང་ཆའི་དབང་པོ་ཐོག་ལྟོ་འབྱའི་དབྱིབས་ཅན་ཞིག་སྟེ། དེས་ཐུ་ཆུབས་ཐོག་ཀུས་ཀྱི་ངོ་བོར་སྐྱར་ཞིང་། ཐོས་ཚོར་དབང་ཤེས་སྐྱེད་པའི་ཁོག་བྱེད།

བོས་རྟོགས། སྐྱེ་ལྡན་ཞིག་གིས་ཤེས་ཡོན་ནམ། རང་གི་ཁོར་ཡུག་ཁྲོད་ཀྱི་བྱུང་བའམ་དངོས་པོ་རིག་པར་བྱེད་དེ་ཤེས་ཡོན་དེ་ཉིད་གོ་རྟོགས་འཕེལ་བ་དང་དཀའ་གནད་ཞིས་པའི་ངོན་དུ་བགོལ་བའི་བརྒྱད་རིམ་གཅིག་གམ་དུ་མ་ཞིག་ལ་ཟེར།

སྒྲུབ་དབྱིབས་ལྡན་ལྷག། ཏ་སྐྱིའི་ཁྲོན་དུ་ཆགས་པའི་མཐོང་ཚོར་གྱི་སྒྲེ་ལེན་ལྷ་ཕུད་གཅོ་བོ་ཞིག་ཡིན་ལ། འདི་ནི་ཁ་དོག་ལ་ཚོར་སྐྱེ་བར་གཅོ་བོ་བགོ་ལས་སྦྱོང་ཅིག།

ལྷ་ཀྱན། ཟླ་བ་ཆེན་བྲྀམ་ཅིད་གཡས་གཡོན་གཉིས་མཐུད་པར་བྱེད་པའི་དབང་ཙའི་ཆུན་པོ་ཆེན་པོ་ཞིག་ཡིན།

ཁོར་ཏེ་སོལ། མཁལ་མའི་ཟླ་ཤུན་གྱིས་སྐྱེད་སྐྱན་བྱེད་པའི་རྩེན་གཤེར་ཞིག་སྟེ། མིའི་ལུས་ཀྱི་ནང་ཐོ་རེངས་ཀྱི་དུས་སུ་ཁོར་ཏེ་སོལ་གློད་འདོན་མང་ཤོས་ཡིན་ལ། དེས་ཁེན་མོའི་ཅུ་གཞཞག་རྣམས་ཀྱི་ཆེད་དུ་ལུས་ཀླབས་ལ་སྒོར་བ་ཡིན།

ཐོད་ཅུས་དབང་ཙ། མཁོ་དང་སྐེ་ཡི་ཆ་ཤུལ་ལ་དབང་པོའི་གནས་ཚུལ་དང་འགྱུལ་སྐྱོད་བརྡ་འཕྲིན་འཛིན་པའི་དབང་ཙ་ཞིག་ཡིན། ཐོད་ཅུས་དབང་ཙ་བཅུ་གཤེས་ཡོད།

ཡིད་ཟུག སེམས་ཀྱི་འཛིན་གས་སྐྱོན་ཞིག་སྟེ། དེའི་ཁྲད་ཁྲག་སུ་སྐྱོ་བ་དང་། ཡི་ཆད། ཡི་ཐྲོང་། ཆེ་ལ་སྒོ་ལྡང་ཉམས་པ། ཚྱོང་ཚོར་ཀྱི་བདེ་ཉམས་ཆག་པ། གཤེད་འཛིན་པ། ཟས་ཀྱི་དང་ཀ་འཛིན་པ། ནུས་ཚད་འཛིན་པ་བཅས་ཡོད།

བཏང་ལེན་ཆ་ཕན། དབང་ཙ་ཕ་ཕུང་གི་ལུས་ཤེ་བའི་ལྷོན་ཤིང་འདྲ་བའི་ཀྱོང་ལཀ་ཅིག་སྟེ། དབང་ཙ་ཕ་ཕུང་གཞན་ནས་གནས་ཚུལ་འགྱོར་པ་དང་མཉམ་སྟེབ་ཅིང་པ་གཅོ་བོ་ནི་འདི་ཉིད་ཡིན།

ཏོ་པ་མིན། འདི་ནི་རང་གི་འཇུག་པ་ལ་ལྟོས་ཏེ་ཅིང་ལས་སྦ་ཚོགས་ཙོམ་པའི་ཅེ་ཏ་ཁོ་ལ་མིན་ཀྱི་དབང་ཙ་ཕ་ཕུང་ཞིག་ཡིན། ཟླ་བའི་གཞི་ཀང་གི་ཀུ་ནས་ཟླ་ཏོ་པ་མིན་བཟུང་བའི་དབང་ཙ་ཕ་ཕུང་ཡོད་ལ། དེ་དག་གིས་མཇུག་བཅིས་ཕྱན་རིལ་གྱི་ཕྱོགས་སུ་སྟེ་ཏོ་ཡོད། པར་ཀིན་སོན་ནད་པའི་ཏོ་པ་མིན་བཟུང་བའི་དབང་ཙ་ཕ་ཕུང་རྣམས་ཉམས་ཏུང་དུ་ཕྱིན་ཡོད་པ་རེད། འདིས་ཐོ་ཚོར་ཚོར་ལྷེ་བའི་ཡ་ལན་ལ་ཚོད་འཛིན་དང་། སེམས་གས་ནད་གཞི་དང་ཐོ་ས་ཕ་ཕུང་ལས་ཕེག་ཅིད་ཀྱི་ཡོད།

ཏུབ་ར། མཐའ་འཁོར་ཀྱི་དབང་ཚོར་སྟེ་ལེན་པ་ལས་ཐུང་བའི་དབང་ཙ་ཅིད་སྐྱེད་དུ་མ་ཀྱིན་ཐུ་དང་ཕྱར་བབས་ཀྱི་དབང་ཙ་ཅིད་སྐྱེད་གཞན་དང་ཕྱག་སའི་ཏུབ་པར་ཆ་ཤུལ་ཞིག་ཡིན།

ཐྲོས་ཚུས་ལང་ཧོར། ཐྲོས་ཚུས་ལ་བསྟེན་པར་སྦྱང་ས་འཇོན་ལས་ལ་ཐོད་ཀྱི་ཐང་ལ་ལན་ལ། ཡང་ན་མཇུག་འབྲས་ངན་པ་མཐོང་བཞིན་དུ་རང་དབང་མེད་པར་ཐྲོས་ཚུས་འཚོ་ལ་བ་དང་བསྟེན་པའི་གཤེས་ཐྲོད།

ནང་སྐྱེན་དབང་པོ། དབང་པོ་གཞན་གྱི་ཕ་ཕུང་རིམ་པའི་ཁྱད་ལས་ལ་ཚོད་འཛིན་ཁྱད་པའི་ཆེད་དུ་ཁྲག་ཏུ་ཕྱ་ཁ་ཕད་གར་ཟེན་གཤེད་ཁྱེད་ཀྱོང་ཁྱད་པའི་དབང་པོ་ཞིག་ཡིན།

ཙེན་ཀོ་ལྷིན། མོར་ལྷོན་གྱི་ནུས་པ་ཏི་བཞིན་དུ་ཕ་ཕུང་དང་ཀུན་སྦྱོད་ཀྱི་རིམ་པར་འཕགས་བུ་སྐྱེད་པའི་ཟླ་པར་གྱུབ་པའི་དབང་ཙ་འཕྲིན་པ་རྣམས་ཡིན།

བཀྲལ་ཀཱཊེར། འདུར་ནད་ཡང་ལང་ལང་ས་པའི་འཁྱུག་སྐྱོན་ཞིག་སྟེ། འདུར་ནད་ཆེས་ཟླ་མང་དུ་དབང་ཙ་ཕ་ཕུང་ཀི་ཕུང་ཚོགས་ཆེན་པོ་དུ་མར་ཚུལ་མི་མཐུན་ཀྱི་ངར་ལང་པ་ལས་བྱུང་། འདུར་འཁྱུམ་འགོག་སྨན་རིགས་དུ་མ་ཡོད་པ་དེ་ཉམས་ཀྱིས་བཀྲལ་ཀཱཊེར་ཀསོ་ཏུང་བ་ཡིན།

ཕེ་པི་ནེབ་རིན། མཁལ་རྩེན་མཉེན་ཤ་དང་ཟླ་བའི་ཀན་ས་ཁམས་བསལ་ཅན་ཉམས་ཀྱིས་གློད་བའི་རྩེན་ཀཱཊེར་ཞིག་ཡིན། དེས་ནོར་ཕེ་པི་ནེབ་རིན་དང་ལྷན་དུ་རང་འགྱལ་དབང་ཙ་མ་ལག་གི་ཚར་ཀཱཊེགས་པའི་ཀཱཊེགས་ཆེན་ཡོ་ཏ་མར་ཚུལ་མི་ཕན་ཐུབ་ཀྱི་ངར་ལང་ཀཱཊེ་ནས་ཀ་ལ་ལ་ཕ་ལ་ལ་ཁ་ཏ་ན་ལ་ཟེར།

ཕོ་ལ་ཆེ་ཤེ། ཕལ་ལ་རྩེ་ཆ་ཤས་ཆེ་ཕོས་དེ་ཡིན་ཏེ། ངེར་ཟླ་ཆེན་ཟླ་ཤུན་དང་། ཟླ་ཞབས་ཆ་འབྲས་ཀཱཊེགས་པ་ཡིན། ཐོ་ཀོས་ཀྱི་ཁྱེད་ལས་མཐོ་ཕོས་མཇུན་ཟླ་ལ་ཡོད་པ་ཆ་འཛིག་ཁྱེད་ཀྱི་ཡོད།

FOREBRAIN The largest part of the brain, which includes the cerebral cortex and basal ganglia. The forebrain is credited with the highest intellectual functions.

FOVEA The centermost part of the eye located in the center of the retina and that contains only cone photoreceptors.

FRONTAL LOBE One of the four subdivisions of the cerebral cortex. The frontal lobe has a role in controlling movement and in the planning and coordinating of behavior.

GAMMA-AMINO BUTYRIC ACID (GABA) An amino acid transmitter in the brain whose primary function is to inhibit the firing of nerve cells.

GLIA Specialized cells that nourish and support neurons.

GLUTAMATE An amino acid neurotransmitter that acts to excite neurons. Glutamate stimulates N-methyl-d-aspartate (NMDA) and alpha-amino-3-hydroxy-5-methylisoxazole-4-propionic acid (AMPA). AMPA receptors have been implicated in activities ranging from learning and memory to development and specification of nerve contacts in developing animals. Stimulation of NMDA receptors may promote beneficial changes, whereas overstimulation may be a cause of nerve cell damage or death in neurological trauma and stroke.

GONAD Primary sex gland: testis in the male and ovary in the female.

GROWTH CONE A distinctive structure at the growing end of most axons. It is the site where new material is added to the axon.

HAIR CELLS Sensory receptors in the cochlea that convert mechanical vibration to an electrical signal; they in turn excite the 30,000 fibers of the auditory nerve that carry the signals to the brainstem.

HIPPOCAMPUS A seahorse-shaped structure located within the brain and considered an important part of the limbic system. One of the most studied areas of the brain, it functions in learning, memory, and emotion.

HOMEOSTASIS The normal equilibrium of body function.

HORMONES Chemical messengers secreted by endocrine glands to regulate the activity of target cells. They play a role in sexual development, calcium and bone metabolism, growth, and many other activities.

HUNTINGTON'S DISEASE A movement disorder caused by the death of neurons in the basal ganglia and other brain regions. It is characterized by abnormal movements called chorea — sudden, jerky movements without purpose.

HYPOTHALAMUS A complex brain structure composed of many nuclei with various functions, including regulating the activities of internal organs, monitoring information from the autonomic nervous system, controlling the pituitary gland, and regulating sleep and appetite.

INTERNEURON A neuron that exclusively signals another neuron.

INHIBITION A synaptic message that prevents a recipient neuron from firing.

IONS Electrically charged atoms or molecules.

LIMBIC SYSTEM A group of brain structures — including the amygdala, hippocampus, septum, basal ganglia, and others — that help regulate the expression of emotion and emotional memory.

LONG-TERM MEMORY The final phase of memory, in which information storage may last from hours to a lifetime.

MANIA A mental disorder characterized by excessive excitement, exalted feelings, elevated mood, psychomotor overactivity, and overproduction of ideas. It may be associated with psychosis; for example, delusions of grandeur.

MEMORY CONSOLIDATION The physical and psychological changes that take place as the brain organizes and restructures information to make it a permanent part of memory.

METABOLISM The sum of all physical and chemical changes that take place within an organism and all energy transformations that occur within living cells.

MIDBRAIN The most anterior segment of the brainstem. With the pons and medulla, the midbrain is involved in many functions, including regulation of heart rate, respiration, pain perception, and movement.

MITOCHONDRIA Small cylindrical organelles inside cells that provide energy for the cell by converting sugar and oxygen into special energy molecules, called adenosine triphosphate (ATP).

MONOAMINE OXIDASE (MAO) The brain and liver enzyme that normally breaks down the catecholamines norepinephrine, dopamine, and epinephrine, as well as other monoamines such as serotonin.

ངོང་རྩང་། མིག་གི་ཆེས་དབུས་མར་གནས་པའི་ཆ་ཤས་ཏེ། དྲ་སྐྱིའི་དབུས་སུ་ཡོད་པ་དང་། དེ་ལ་སྣང་དབྱིབས་འོད་ལེན་ཕྲ་ཕུང་ཁོ་ན་དང་ལྡན།

མདུན་མའི་ཀླད་ཤལ། ཀླད་ཆེན་ཀླད་ཤུན་གྱི་ནང་གསེས་སྡེ་ཚན་བཞིའི་ཡ་གྲལ་གཅིག་ཡིན། མདུན་མའི་ཀླད་ཤལ་གྱི་བྱེད་ལས་ཀྱི་ཁོངས་སུ་འགྱུལ་སྐྱོད་སྟངས་འཛིན་དང་། ཀུན་སྤྱོད་འཆར་འགོད་དང་མཉམ་སྦྲིག་བཅས་གཏོགས་ཡོད།

ག་མ་ཨ་མི་ནོ་བུ་ཊི་རིག་སྦྱར། (GABA) ཀླད་པར་གནས་པའི་ཨ་མི་ནོ་སྦྱར་གྱི་འཕྲིན་པ་གང་ཞིག་དེའི་བྱེད་ལས་གཙོ་བོ་ནི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གིས་གློག་བརྡ་གཏོང་བའི་བྱ་བ་འགོག་རྒྱུ་དེ་ཡིན།

འབྱར་སྐྱི། དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་རྣམས་ལ་འཚོ་བཅུད་སྦྱིན་ཞིང་རམ་འདེགས་བྱེད་པའི་ཆེད་ལས་པའི་ཕྲ་ཕུང་ཞིག་ཡིན།

གླུ་ཊུ་ཊ་མེ། དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་ལ་ངར་སློང་བའི་ཨ་མི་ནོ་སྦྱར་རྫས་ཀྱི་ངོ་བོར་གྱུར་བའི་དབང་རྩ་འཕྲིན་པ་ཞིག་ཡིན། གླུ་ཊུ་ཊ་མེ་ཡིས་ཨེན་མི་ཐ་ཡིལ་ཊི་ཨེ་སི་པར་ཏེ་(NMDA) དང་ཨལ་ཕྷ་-ཨ་མི་ནོ་-༣-ཧ་ཡི་ཊྲོག་སི་-༥-མི་ཐ་ཡིལ་ཨ་ཡི་སོག་ས་ཛོལ་-༤-པོ་རོ་པ་ཡོ་ནིག་སྦྱར་(alpha-amino-3-hydroxy-5-methylisoxazole-4-propionic acid, AMPA)གཉིས་ལ་ཡར་སྐུལ་བྱེད། དེ་ལས་ AMPAསྣེ་ལེན་པ་རྣམས་ནི་ཤེས་སྦྱོང་དང་དྲན་པ་ནས་བརྩིས་ཏེ་འཚར་འཕེལ་འགྲོ་བཞིན་པའི་དུད་འགྲོའི་དབང་རྩའི་མཐུད་ཁ་གྲུབ་པ་དང་འདམ་སེལ་གཏོང་བའི་བར་གྱི་བྱ་བར་ཐེ་གཏོགས་ཡོད་པ་བརྒྱུད་སྟོན་བྱས་ཡོད། NMDAསྣེ་ལེན་པར་ཡར་སྐུལ་བྱེད་པ་ལས་ཕན་ཐོགས་ཅན་གྱི་འགྱུར་བ་སྐྲུན་ཐུབ་ཀྱང་། དབང་རྩ་དང་འབྲེལ་བའི་བརྡབ་སྐྱོན་དང་ཀླད་རྩ་འགགས་ནད་བཅས་ཀྱི་ནང་དབང་རྩའི་ཕྲ་ཕུང་ལ་སྐྱོན་ཆག་དང་། ཐ་ན་ཕྲ་ཕུང་གི་འཆི་བ་བཅས་ནི་དེར་ཡར་སྐུལ་ཐལ་དྲགས་པས་ཡིན་སྲིད།

ས་བོན་སྨེན་བུ། རོ་ཙ་སྨེན་བུ་གཙོ་བོ་སྟེ། སྐྱེས་པར་རླིག་འབྲས་དང་། བུད་མེད་ལ་བསམ་སེའུ་ཡིན།

འཚར་སྐྱེ་སྣང་གཟུགས། བརྡ་སྐྱེལ་རྩ་ཕྲན་ཕལ་མོ་ཆེའི་འཚར་སྐྱེ་འབྱུང་སའི་སྣེ་མོར་ཡོད་པའི་གཟུགས་ཁྱད་པར་བ་ཞིག་ཡིན། འདི་ནི་བརྡ་སྐྱེལ་རྩ་ཕྲན་འཚར་བའི་སྐབས་ཆ་གསར་པ་ཚགས་སའི་གནས་དེ་ཡིན།

གླུ་ཡི་ཕྲ་ཕུང་། འགུལ་ཤུགས་དང་འབྲེལ་བའི་འདར་འཁྲུག་རྣམས་གློག་བརྡའི་ངོ་བོར་སྒྱུར་བྱེད་ཀྱི་སྐྱོགས་དབང་ནང་གི་དབང་ཚོར་སྣེ་ལེན་པ་ཞིག་ཡིན་ལ། འདི་དག་གིས་ཀླད་པའི་གཞི་རྐང་བར་ལ་བརྡ་འཁྱེར་བའི་ཐོས་ཚོར་དབང་རྩའི་རྩེད་སྐྱུད་ ༡༠༠༠༠ ཙམ་ལ་ངར་སློང་བྱེད་ཀྱི་ཡོད།

མཚོ་རྟ་མ། ཀླད་པའི་སྟུག་ཏུ་ཆགས་པའི་མཚོ་རྟ་མའི་དབྱིབས་ཅན་གྱི་བཀོད་པ་ཞིག་སྟེ། ལིམ་སྦྲིག་མ་ལག་གི་ཆ་ཤས་གལ་ཆེན་ཞིག་ཏུ་ངོས་འཛིན་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། དབྱེ་ཞིབ་མང་ཤོས་བྱེད་སའི་ཀླད་པའི་རྒྱ་ཁྱོན་ཞིག་ཡིན་ལ། དེ་ནི་ཤེས་སྦྱོང་དང་། དྲན་པ། མྱོང་ཚོར་བཅས་ཀྱི་ནང་བྱེད་ལས་རྩོམ་གྱིན་ཡོད།

ཐ་མལ་གནས་བབས། ལུས་པོའི་བྱེད་ལས་ཀྱི་རྒྱུན་ལྡན་ཆ་མཉམ་གྱི་གནས་བབས།

སྨན་གཤེར། དམིགས་འབེན་ཕྲ་ཕུང་གི་བྱེད་ལས་ལ་ཚོད་འཛིན་བྱེད་པའི་ཆེད་དུ་ནང་ཟགས་སྨན་བུས་གློད་འདོན་བྱེད་པའི་རྫས་སྦྱོར་རང་བཞིན་གྱི་འཕྲིན་པ་ཡིན། དེ་རྣམས་གྱིས་རོ་ཙའི་འཕེལ་རྒྱས་དང་། ཁེལ་ཤི་ཡམ་དང་རུས་པའི་ནུས་སྒྱུར་བྱེད་རིམ། འཚར་སྐྱེ། གཞན་ཡང་བྱེད་ལས་རྣམ་གྲངས་མང་པོ་ཞིག་གི་ནང་བྱེད་སྒོ་སྤེལ་གྱི་ཡོད།

ཧན་ཊིང་ཊོན་ནད་གཞི། ཀླད་ཞབས་རྩ་འདུས་དང་གཞན་ཡང་ཀླད་པའི་ཆ་ཁུལ་གཞན་དུ་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་འཆི་བའི་རྐྱེན་གྱིས་བསྐྱེད་པའི་འགུལ་སྐྱོད་འཁྲུགས་སྐྱོན་ཞིག་ཡིན། དེའི་ཁྱད་རྟགས་སུ་གར་སྟབས་འགུལ་སྐྱོད་ཅེས་སུ་འབོད་པའི་འགུལ་ཉེས་རྣམས་ཡོད་ལ། དེ་ཡང་དགོས་པ་མེད་པར་གློ་བུར་བརྡབ་འཁྲུག་ཆེ་བའི་འགུལ་སྐྱོད་ཀྱི་རིགས་ཤིག་ཡིན།

ཀླད་སྦྲུག་འོག་མ། ནང་ཁྲོལ་དབང་པོའི་བྱེད་ལས་ལ་ཚོད་འཛིན་དང་། རང་འགུལ་དབང་རྩ་མ་ལག་ལས་བྱུང་བའི་གནས་ཚུལ་ལ་བྱ་ར། པི་ཏུ་ཊྲེན་བུར་སྟངས་འཛིན། གཉིད་དང་ཟས་ཀྱི་དང་གར་ཚོད་འཛིན་ཐེ་བའི་བྱེད་ལས་སྣ་ཚོགས་ཡོད་པའི་ཀླད་པའི་ཆ་བཀོད་ཉོག་འཛིངས་ཆེ་བ་ཞིག་སྟེ། དེ་ནི་རྩ་རིལ་དུ་མས་གྲུབ་པའི་གོང་བུ་ཞིག་ཡིན།

བར་གནས་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་། མཐའ་གཅིག་ཏུ་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གཞན་ཁོ་ན་ལ་བརྡ་གཏོང་བའི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་ལ་ཟེར།

བཀག་འདོམས། བརྡ་འཕྲིན་ལེན་པོའི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གིས་བརྡ་འཕྲིན་གཏོང་རྒྱུ་མཚམས་འཛོག་བྱེད་པའི་མཐུད་མཚམས་ཀྱི་བརྡ་འཕྲིན་ཞིག་ལ་ཟེར།

གྲེས་རྟུལ། གློག་ཁུར་ལྡན་པའི་རྡུལ་ཕྲན་ནམ་འདུས་རྡུལ།

ལིམ་སྦྲིག་མ་ལག མྱོང་ཚོར་དང་། མྱོང་ཚོར་གྱི་དྲན་པ་རྣམ་འགྱུར་དུ་ཕབ་པར་ཚོད་འཛིན་བྱེད་པའི་ཀླད་པའི་ཆ་བཀོད་ཀྱི་ཚོགས་ཤིག་ཡིན་ལ། དེའི་ཁོངས་སུ་ཁམ་ཅིག་ཀླད་ཞོ་དང་། མཚོ་རྟ་མ། རིབ་མའི་ཀླད་ཞོ། ཀླད་ཞབས་རྩ་འདུས་དང་། གཞན་ཡང་ཆ་བཀོད་དུ་མ་ཡོད།

བརྟན་འཛིན་དྲན་པ། དྲན་པའི་གནས་སྐབས་ཐ་མ་སྟེ། འདིའི་ནང་དུ་གནས་ཚུལ་ཞར་ཚགས་ཆུ་ཚོད་ཁ་ཤས་ནས་ཚེ་གང་པོའི་བར་བྱེད་པ་ཡོད།

སྙིང་རླུང་། སྤྲོ་རྒོད་དྲགས་པོ་དང་། ཚོར་བ་བདེ་ཉམས། སེམས་འཕང་ཡར་འདེགས། སེམས་སྐྱུལ་འགྱུལ་སྐྱོད་དྲགས་པ། བློའི་འཆར་སྒོ་སྐྱེད་ཐལ་ཆེ་བ་ལྟ་བུའི་ཁྱད་རྟགས་ལྡན་པའི་སེམས་ཀྱི་འཁྲུགས་སྐྱོན་ཞིག་ཡིན། འདི་ནི་སེམས་ཁམས་འཚོལ་ནད་དང་སྦྲེལ་ཡུང་བ་སྟེ། དཔེར་ན་དཔལ་ཡོན་གྱི་འཁྲུལ་སྣང་ལྟ་བུ་ཡིན།

དྲན་པ་སྲ་བརྟན། གནས་ཚུལ་རྣམས་དྲན་པའི་ཆ་ཤས་སུ་གཏན་འགྱུར་བྱེད་པའི་ཆེད་དུ་ཀླད་པས་དེ་དག་གོ་སྒྲིག་དང་བསྐྱར་སྒྲིག་བྱེད་པའི་ཚེ་བྱུང་བའི་ལུས་དང་སེམས་ཀྱི་འགྱུར་བ།

ནུས་སྒྱུར་བྱེད་རིམ། སྐྱེ་ལྡན་ཞིག་གི་ལུས་ནང་བྱུང་བའི་གཟུགས་དང་རྫས་ཀྱི་འགྱུར་བ་ཡོད་དོ་ཅོག་དང་། ཕྲ་ཕུང་གསོན་པོ་ཞིག་གི་ནང་རོལ་ཏུ་བྱུང་བའི་ནུས་པའི་འགྱུར་བ་ཡོད་དོ་ཅོག་གི་ཁྱོན་བསྡོམས་ལ་ཟེར།

བར་ཀླད། ཀླད་པའི་གཞི་རྐང་གི་ཆེས་མདུན་མའི་དུམ་བུ་དེ་ཡིན། ཟམ་ཤུན་དང་འཛིང་ཤུན་གཉིས་དང་ལྷན་དུ་བར་ཀླད་ཀྱིས་བྱེད་ལས་དུ་མར་ཐེ་གཏོགས་བྱེད་དེ། དེའི་ཁོངས་སུ་སྙིང་གི་འཕར་ཚད་དང་། དབུགས་འབྱིན་རྔུབ། ཟུག་རྔུའི་མྱོང་བ། འགུལ་སྐྱོད་བཅས་གཏོགས་པ་ཡིན།

MOTOR NEURON A neuron that carries information from the central nervous system to muscle.

MYASTHENIA GRAVIS A disease in which acetylcholine receptors on muscle cells are destroyed so that muscles can no longer respond to the acetylcholine signal to contract. Symptoms include muscular weakness and progressively more common bouts of fatigue. The disease's cause is unknown but is more common in females than in males; it usually strikes between the ages of 20 and 50.

MYELIN Compact fatty material that surrounds and insulates the axons of some neurons.

NMDA RECEPTORS N-methyl-d-aspartate (NMDA) receptors, one of three major classes of glutamate receptors, which have been implicated in activities ranging from learning and memory to development and specification of nerve contacts in a developing animal.

NECROSIS Cell death due to external factors, such as lack of oxygen or physical damage, that disrupt the normal biochemical processes in the cell.

NERVE GROWTH FACTOR A substance whose role is to guide neuronal growth during embryonic development, especially in the peripheral nervous system. Nerve growth factor also probably helps sustain neurons in the adult.

NEURON A nerve cell specialized for the transmission of information and characterized by long, fibrous projections called axons and shorter, branchlike projections called dendrites.

NEUROPLASTICITY A general term used to describe the adaptive changes in the structure or function of nerve cells or groups of nerve cells in response to injuries to the nervous system or alterations in patterns of their use and disuse.

NEUROTRANSMITTER A chemical released by neurons at a synapse for the purpose of relaying information to other neurons via receptors.

NOCICEPTORS In animals, nerve endings that signal the sensation of pain. In humans, they are called pain receptors.

NOREPINEPHRINE A catecholamine neurotransmitter, produced both in the brain and in the peripheral nervous system. Norepinephrine is involved in arousal and in regulation of sleep, mood, and blood pressure.

OCCIPITAL LOBE One of the four subdivisions of the cerebral cortex. The occipital lobe plays a role in processing visual information.

OLFACTORY BULB A round, knoblike structure of the brain responsible for processing the sense of smell. Specialized olfactory receptor cells are located in a small patch of mucous membrane lining the roof of the nose. Axons of these sensory cells pass through perforations in the overlying bone and enter two elongated olfactory bulbs lying on top of the bone.

ORGANELLES Small structures within a cell that maintain the cell and do the cell's work.

PARASYMPATHETIC NERVOUS SYSTEM A branch of the autonomic nervous system concerned with the conservation of the body's energy and resources during relaxed states.

PARIETAL LOBE One of the four subdivisions of the cerebral cortex. The parietal lobe plays a role in sensory processes, attention, and language.

PARKINSON'S DISEASE A movement disorder caused by death of dopamine neurons in the substantia nigra, located in the midbrain. Symptoms include tremor, shuffling gait, and general reduction in movement.

PEPTIDES Chains of amino acids that can function as neurotransmitters or hormones.

PERIPHERAL NERVOUS SYSTEM A division of the nervous system consisting of all nerves that are not part of the brain or spinal cord.

PHOSPHORYLATION Transfer of a phosphate molecule from adenosine triphosphate (ATP) to a protein (ion channel, neurotransmitter receptor, or other regulatory protein), resulting in activation or inactivation of the protein. Phosphorylation is believed to be a necessary step in allowing some neurotransmitters to act and is often the result of second-messenger activity.

PHOTORECEPTOR A nerve ending, cell, or group of cells specialized to sense or receive light.

PITUITARY GLAND An endocrine organ closely linked with the hypothalamus. In humans, the pituitary gland is composed of two lobes and secretes several different hormones that regulate the activity of other endocrine organs throughout the body.

PONS A part of the hindbrain that, with other brain structures, controls respiration and regulates heart rhythms. The pons is a major route by which the forebrain sends information to and receives information from the spinal cord and peripheral nervous system.

ནུས་སྐྱེད་ཕྲ་རྡུལ། ཀ་ར་དང་འཚོ་རླུང་གཉིས་མཉམ་སྦྱིབ་ཀྱིས་ཨེ་ཊི་ནོ་སིན་ཊེ་ཡེ་ཕོསྥ་སི་ཕེ་(ATP)ཞེས་སུ་འབོད་པའི་དམིགས་བསལ་ནུས་པའི་འདུས་རྫས་ཀྱི་ངོ་བོར་བསྒྱུར་ཏེ་ཕྲ་ཕུང་ལ་ནུས་པ་སྤྲིན་མཁན་གྱི་ཕྲ་ཕུང་ནང་གི་ཀ་དབྱིབས་དབང་ཕྲ་ཆུང་ཆུང་ཞིག་ཡིན།

མོ་ནོ་ཨ་མིན། ཨོག་སི་ཌེ་སི། (MAO) ཁེ་ཏ་ཁོ་ལ་མིན་རིགས་སུ་གཏོགས་པའི་ནོར་ཨེ་པི་ནེབ་རིན་དང་། ཌོ་པ་མིན། ཨེ་པི་ནེབ་རིན་བཅས་དང་། མོ་ནོ་ཨ་མིན་རིགས་སུ་གཏོགས་པའི་སེ་རོ་ཊོ་ནིན་བཅས་ཞིག་ཐུལ་དུ་གཏོང་བའི་ཀླད་པ་དང་མཆིན་པའི་སྨིན་རྫས་ལ་ཟེར།

འགྱུལ་སྐྱོད་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་། དབང་རྩ་ལྟེ་བའི་མ་ལག་ནས་ཤ་གནད་ཀྱི་བར་ལ་གནས་ཚུལ་འཁྱེར་བའི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་ཞིག་ཡིན།

ཤ་གནད་རབ་སྲིད། ཤ་གནད་ཕྲ་ཕུང་སྟེང་གི་ཨེ་སི་ཊེལ་ཁོ་ལིན་གྱི་སྣེ་ལེན་པ་རྣམས་གཏོར་བཅོམ་དུ་ཕྱིན་པས་ཨེ་སི་ཊེལ་ཁོ་ལིན་གྱི་བརྡ་འཕྲིན་ལ་ཤ་གནད་ཀྱིས་ཡ་ལན་བྱེད་མི་ཐུབ་པས། ཤ་གནད་སྐྱུམ་མི་ཐུབ་པའི་ནད་གཞི་ཞིག་ཡིན། ནད་རྟགས་སུ་ཤ་གནད་ཤེད་ཆུང་བ་དང་། ངལ་དུབ་ཀྱི་ཐུབ་ཚད་ཇེ་མང་དུ་འགྲོ་བ་བཅས་ཡིན། ནད་གཞི་འདིའི་རྒྱུད་ལྷ་མི་ཤེས་ཀྱང་། སྐྱེས་པ་ལས་བུད་མེད་ཀྱི་ཁྲོད་དུ་ཁྱབ་ཆེ་བ་ཡོད་པ་དང་། ལོ་ངོ་ ༣༠ ནས ༥༠ བར་ལ་རྒྱུན་ལྡན་ནད་འདི་ལངས་ཀྱི་ཡོད།

བད་སྐེ། དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་ཁག་ཅིག་གི་བརྡ་སྐྱེལ་རྩ་ཕྲན་གྱི་མཐའ་ནས་གཡོགས་པའི་བརྒྱུད་འཕྲིན་འགོག་པའི་ཚིལ་རྫས་ལ་ཟེར།

ཨེན་ཨེམ་ཌི་ཨེ་སྣེ་ལེན་པ། ཨེན་མི་ཐ་ཡིལ་ཌི་ཨེ་སི་པར་ཊེ་སྣེ་ལེན་པ་རྣམས་ནི་སླུ་ལུ་ཏ་མེ་སྣེ་ལེན་པའི་སྡེ་གཙོ་བོ་གསུམ་གྱི་ནང་ཚན་གཅིག་ཡིན་ལ། དེ་རྣམས་ནི་ཤེས་སྦྱོང་དང་དྲན་པ་ནས་བརྟེས་ཏེ་འཕེལ་རྒྱས་འགྲོ་བཞིན་པའི་སྒྲོག་ཆགས་ཀྱི་དབང་རྩའི་མཐུད་མཚམས་ཀྱི་འཕེལ་རྒྱས་དང་ངེས་བཟུང་གི་བར་གྱི་བྱེད་ལས་རྣམས་ལ་ཐེ་གཏོགས་ཡོད་པ་བརྒྱུད་སྟོན་བྱེད་ཡོད།

ཕྲ་ཕུང་རྐྱེན་འདས། རྒྱུན་ལྡན་ཕྲ་ཕུང་གི་སྐྱེ་དངོས་རྫས་སྦྱོར་གྱི་བྱེད་རིམ་ཁག་ལ་འཕྲུག་སྐྱོན་གཏོང་བའི་ཕྱིའི་རྐྱེན་དཔེར་ན་འཚོ་རླུང་མ་འདང་བའམ། ཡང་ན་ཕྲ་ཕུང་གི་ལུས་ལ་སྐྱོན་ཆག་བྱུང་བ་ལྟ་བུ་ལ་བརྟེན་ནས་བྱུང་བའི་ཕྲ་ཕུང་གི་རྐྱེན་འདས་ལ་ཟེར།

དབང་རྩའི་འཚར་རྐྱེན། སྨྲུམ་སྦྲིང་འཚར་འཕེལ་བྱེད་པའི་གནས་སྐབས་སུ་དབང་རྩའི་འཚར་ལོངས་སྤྱི་དང་ཁྱད་པར་དུ་མཐའ་འཁོར་དབང་རྩ་མ་ལག་གི་ཁྲོད་དུ་དབང་རྩའི་འཚར་ལོངས་ལ་ལམ་སྟོན་བྱེད་པའི་དངོས་རྫས་ཤིག་ལ་ཟེར།

དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་། གནས་ཚུལ་འདྲེན་གཏོང་གི་ཆེད་ལས་བྱེད་པའི་དབང་རྩ་ལས་གྲུབ་པའི་ཕྲ་ཕུང་ཞིག་སྟེ། དེའི་ཁྱད་རྟགས་སུ་བརྡ་སྐྱེལ་རྩ་ཕྲན་ཞེས་སུ་འབོད་པའི་སྣེ་མོ་རྐྱོང་བའི་རྩིད་སྐྲུད་རིང་པོ་ཞིག་དང་། བརྡ་ལེན་རྩ་ཕྲན་ཞེས་སུ་འབོད་པའི་ཡལ་ག་འདྲ་བའི་སྣེ་རྐྱོང་རྩིད་སྐྲུད་ཐུང་བ་གཉིས་ཡོད།

དབང་རྩ་སོར་ཆུད་རང་གཤིས། དབང་རྩ་མ་ལག་ལ་རྨས་སྐྱོན་ཐོབ་པའམ། ཡང་ན་དེ་ཉིད་བཀོལ་སྤྱོད་བྱེད་པ་དང་མི་བྱེད་པའི་བཀོད་རིམ་ལ་བྱུང་བའི་འགྱུར་བ་ལ་ཡ་ལན་གྱི་ཚུལ་དུ་དབང་རྩའི་ཕྲ་ཕུང་ངམ། ཕྲ་ཕུང་གི་ཚོགས་ཀྱི་བྱེད་ལས་སམ་བཀོད་པར་ཐེབས་པའི་བསྟུན་འགྱུར་གྱི་ནུས་པ་སྤྱི་ལ་བཏགས་པའི་ཐ་སྙད་ཅིག་ཡིན།

དབང་རྩ་འཕྲིན་པ། དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གཞན་ལ་གནས་ཚུལ་བརྒྱུད་གཏོང་བྱེད་པའི་ཆེད་དུ་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་ཞིག་གིས་མཐུད་མཚམས་སུ་གློད་འདོན་བྱེད་པའི་རྫས་རིགས་ལ་ཟེར།

ཟླུག་རྡུ་སྣེ་ལེན་པ། དུད་འགྲོའི་ནང་ཟླུག་རྡུའི་དབང་ཚོར་གྱི་བརྡ་འཕྲིན་གཏོང་བའི་དབང་རྩའི་སྣེ་མོ་རྣམས་ལ་ཟེར་ཞིང་། མིའི་ནང་དེ་དག་ལ་ཟླུག་རྡུ་འདྲེན་པའི་སྣེ་ལེན་པ་ཞེས་ཟེར།

ནོར་ཨེ་པི་ནེབ་རིན། ཀླད་པ་དང་མཐའ་འཁོར་དབང་རྩ་མ་ལག་གཉིས་ཀར་སྐྱེད་སྐྲུན་བྱེད་པའི་ཁེ་ཏ་ཁོ་ལ་མིན་གྱི་དབང་རྩ་འཕྲིན་པ་ཞིག་ཡིན། འདི་ནི་གཉིད་སད་སློང་དང་གཉིད་ཀྱི་ཚོད་འཛིན་དང་། སེམས་ཁམས། ཁྲག་ཤེད་བཅས་ལ་ཐེ་གཏོགས་ཡོད་པའི་རྫས་ཤིག་ཡིན།

ལྟག་པའི་ཀླད་ཤལ། ཀླད་ཆེན་ཀླད་ཤུན་གྱི་ནང་གསེས་སྡེ་ཚན་བཞིའི་ཡ་གྱལ་གཅིག་སྟེ། འདིས་མཐོང་ཚོར་གནས་ཚུལ་དབྱེ་སེལ་གྱི་བྱ་བའི་ནང་ཐེ་གཏོགས་བྱེད་ཀྱི་ཡོད།

དྲི་ཚོར་རི་ལ་བུ། དྲིའི་དབང་ཚོར་སྦྱོང་རྟོགས་ཀྱི་བྱ་བར་ཐེ་གཏོགས་ཡོད་པའི་ཀླད་པའི་ཆ་བགོད་རིལ་རྡོག་ཅིག་ལ་ཟེར། ཆེད་ལས་རང་བཞིན་ཅན་གྱི་དྲི་རྫུལ་སྣེ་ལེན་ཕྲ་ཕུང་རྣམས་ནི་སྣ་སྦུག་གི་ནང་ཐོག་ཁེབས་པའི་བེད་སྣབས་སྐྱི་མོ་ཆུང་ཆུང་ཞིག་ཏུ་འཁོད་ཡོད། དབང་ཚོར་ཕྲ་ཕུང་འདི་དག་གི་བརྡ་སྐྱེལ་རྩ་ཕྲན་རྣམས་ནི་སྣ་ཐོད་རུས་པའི་བུ་གའི་གསེབ་ནས་ཐོན་ཏེ་རུས་པའི་ཐོག་ཏུ་ཡོད་པའི་དྲི་ཚོར་རིལ་བུ་ནར་མོ་གཉིས་སུ་ཞུགས་ཀྱི་ཡོད།

དབང་ཕྲ། ཕྲ་ཕུང་གི་ལས་གཞི་ཁག་སྒྲུབ་ཅིང་། ཕྲ་ཕུང་སོར་ཉར་བྱེད་པའི་ཕྲ་ཕུང་ནང་རོལ་གྱི་བཀོད་པ་ཕྲ་མོ་རྣམས་ལ་ཟེར།

ཉེ་བའི་གཅེས་ཚོར་མ་ལག སོས་དལ་གྱི་གནས་སྐབས་སུ་ལུས་ཀྱི་ནུས་པ་དང་ཐོན་རྫས་ཉར་ཚགས་ཀྱི་ལས་ལ་ཞུགས་པའི་རང་འགུལ་དབང་རྩ་མ་ལག་གི་ཡན་ལག་ཅིག་ཡིན།

ཐོད་པའི་ཀླད་ཤལ། ཀླད་ཆེན་ཀླད་ཤུན་གྱི་ནང་གསེས་སྡེ་ཚན་བཞིའི་ཡ་གྱལ་གཅིག་ཡིན། འདིས་དབང་པོའི་ཆ་འཕྲིན་དབྱེ་སེལ་དང་། ཡིད་བྱེད། སྐད་ཡིག་བཅས་ལ་ཐེ་གཏོགས་བྱེད།

པར་ཀིན་སོན་ནད་གཞི། ཀླད་དཀྱིལ་དུ་འཁོད་པའི་ཀླད་རྫས་ཀྱི་ནག་ནང་གི་ཌོ་པ་མིན་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་འཆི་བའི་རྐྱེན་གྱིས་སྐྱེད་པའི་འགུལ་སྐྱོད་ཀྱི་འཁྲུགས་སྐྱོན་ཞིག་ཡིན།

པེབ་ཏེ་ཊི། དབང་རྩ་འཕྲིན་པའམ། རྣེན་གཤེར་གྱི་བྱེད་ལས་རྩོམ་ནུས་པའི་ཨ་མི་ནོ་སྐྱུར་གྱི་ཕྲེང་བ་རྣམས་ལ་ཟེར།

མཐའ་འཁོར་དབང་རྩ་མ་ལག ཀླད་པ་དང་རྒྱུངས་པའི་ཆ་ཤས་སུ་མ་གྱུར་བའི་དབང་རྩ་ཡོད་དོ་ཅོག་འདུས་པའི་དབང་རྩ་མ་ལག་གི་ཡ་གྱལ་ཞིག་ཡིན།

ཕོ་སི་ཕོ་རི་ལེ་ཤོན། ཨ་ཊི་ནོ་སིན་ཊེ་ཡེ་ཕོསྥ་སི་ཕེ་(adenosine triphosphate, ATP)ནས་(གྱེས་རྫུལ་རྒྱུ་ལམ་མམ། དབང་རྩ་འཕྲིན་པའི་སྣེ་ལེན་པ། ཡང་ན་ཚོད་འཛིན་སྤྲི་རྫས་གཞན་ལྟ་བུའི་)སྤྲི་རྫས་ཀྱི་ཕྱོགས་སུ་ཕོསྥ་སི་ཕེ་འདུས་རྫས་དབོར་འདྲེན་བྱེད་པའི་བྱེད་རིམ་ལ་ཟེར་ཞིང་། དེ་དག་བྱེད་པའི་མཇུག་འབྲས་སུ་སྤྲི་རྫས་དེ་ཉིད་བྱེད་རྩོལ་ཅན་དུ་འགྱུར་བའམ། བྱེད་རྩོལ་མེད་པར་འགྱུར་གྱི་ཡོད། དབང་རྩ་འཕྲིན་པ་རིགས་གཅིག་གིས་བྱེད་ལས་རྩོམ་པར་བྱེད་རིམ་འདི་ཉེ་བར་མཁོ་བར་འདོད་བཞིན་ཡོད་ཅིང་། སྐབས་དུ་མར་འདི་ནི་བང་ཆེན་གཉིས་པའི་བྱེད་ལས་ཀྱི་འབྲས་བུར་འབྱུང་གི་ཡོད།

འོད་རྡུལ་སྣེ་ལེན་པ། འོད་ཚོར་བའམ། ལེན་པའི་བྱེད་ལས་ཁྱད་པར་ཅན་དང་ལྡན་པའི་དབང་རྩའི་སྣེ་མོའམ། ཕྲ་ཕུང་། ཡང་ན་ཕྲ་ཕུང་གི་ཚོགས་ཤིག་ལ་ཟེར།

PSYCHOSIS A severe symptom of mental disorders characterized by an inability to perceive reality. Psychosis can occur in many conditions, including schizophrenia, mania, depression, and drug-induced states.

RECEPTOR CELL A specialized sensory cell, designed to pick up and transmit sensory information.

RECEPTOR MOLECULE A specific protein on the surface of or inside a cell with a characteristic chemical and physical structure. Many neurotransmitters and hormones exert their effects by binding to receptors on cells.

RETINA A multilayered sensory tissue that lines the back of the eye and contains the receptor cells to detect light.

REUPTAKE A process by which released neurotransmitters are absorbed for later reuse.

ROD A sensory neuron located in the periphery of the retina. The rod is sensitive to light of low intensity and is specialized for nighttime vision.

SCHIZOPHRENIA A chronic mental disorder characterized by psychosis (e.g., hallucinations and delusions), flattened emotions, and impaired cognitive function.

SECOND MESSENGERS Substances that trigger communications among different parts of a neuron. These chemicals play a role in the manufacture and release of neurotransmitters, intracellular movements, carbohydrate metabolism, and processes of growth and development. The messengers' direct effects on the genetic material of cells may lead to long-term alterations of behavior, such as memory and drug addiction.

SEROTONIN A monoamine neurotransmitter believed to play many roles, including but not limited to temperature regulation, sensory perception, and the onset of sleep. Neurons using serotonin as a transmitter are found in the brain and gut. Several antidepressant drugs are targeted to brain serotonin systems.

SHORT-TERM MEMORY A phase of memory in which a limited amount of information may be held for several seconds or minutes.

STEM CELL Unspecialized cells that renew themselves for long periods through cell division.

STIMULUS An environmental event capable of being detected by sensory receptors.

STROKE A block in the brain's blood supply. A stroke can be caused by the rupture of a blood vessel, a clot, or pressure on a blood vessel (as by a tumor). Without oxygen, neurons in the affected area die and the part of the body controlled by those cells cannot function. A stroke can result in loss of consciousness and death.

SYMPATHETIC NERVOUS SYSTEM A branch of the autonomic nervous system responsible for mobilizing the body's energy and resources during times of stress and arousal.

SYNAPSE A physical gap between two neurons that functions as the site of information transfer from one neuron to another.

TASTE BUD A sensory organ found on the tongue.

TEMPORAL LOBE One of the four major subdivisions of each hemisphere of the cerebral cortex. The temporal lobe functions in auditory perception, speech, and complex visual perceptions.

THALAMUS A structure consisting of two egg-shaped masses of nerve tissue, each about the size of a walnut, deep within the brain. The key relay station for sensory information flowing into the brain, the thalamus filters out information of particular importance from the mass of signals entering the brain.

VENTRICLES Comparatively large spaces filled with cerebrospinal fluid. Of the four ventricles, three are located in the forebrain and one in the brainstem. The lateral ventricles, the two largest, are symmetrically placed above the brainstem, one in each hemisphere.

WERNICKE'S AREA A brain region responsible for the comprehension of language and the production of meaningful speech.

WHITE MATTER The part of the brain that contains myelinated nerve fibers. The white matter is white because it is the color of myelin, the insulation covering the nerve fibers.

པི་ཙུ་རྨེན་བུ། གླད་སྨྱུག་འོག་མ་དང་འབྲེལ་བ་དམ་པོ་ཡོད་པའི་ནང་རྨེན་དབང་པོ་ཞིག་ཡིན། མིའི་པི་ཙུ་རྨེན་བུ་ནི་ཆ་གཉིས་ཀྱིས་གྲུབ་ཡོད་པ་དང་། དེས་རྨེན་གཤེར་ཐ་དད་པ་ཁ་ཤས་ཤིག་གློད་འདོན་བྱེད་པ་དེ་དག་གིས་ལུས་པོ་ཡོངས་ལ་ཁྱབ་ནས་ཡོད་པའི་ནང་རྨེན་དབང་པོ་གཞན་ཚོའི་བྱེད་ལས་ལ་ཚོད་འཛིན་བྱེད་ཀྱི་ཡོད།

ཟམ་ཕྲན། རྒྱབ་གླད་ཀྱི་ཆ་ཤས་གང་ཞིག་གླད་པའི་བཀོད་པ་གཞན་དང་ལྷན་དུ་དབུགས་འབྱིན་རྔུབ་ལ་སྣང་འཛིན་དང་སྙིང་གི་འཕར་འགྲོས་ལ་ཚོད་འཛིན་བྱེད། མདུན་གླད་ཀྱིས་རྒྱུངས་པ་དང་མཐའ་འཁོར་དབང་རྩ་མ་ལག་ལ་གནས་ཚུལ་གཏོང་བ་དང་། དེ་དག་ལས་གནས་ཚུལ་ལེན་པའི་རྒྱུ་ལམ་ཆེ་ཁག་ཅིག་ནི་འདི་ཉིད་ཡིན།

སེམས་ཁམས་འཚོལ་ནད། བདེན་དོན་རྟོགས་པའི་ནུས་པ་ཉམས་པའི་ཁྱད་པར་དུ་བྱེད་པའི་སེམས་ཀྱི་འཁྲུགས་སྐྱོན་གྱི་ནད་རྟགས་གཞི་ལྡི་པོ་ཞིག་ཡིན། སེམས་གས་ནད་གཞི་དང་། སྙིང་རླུང་། ཡིད་སྨུག སྨྱོས་རྫས་ཀྱི་སྐྱུན་པའི་གནས་བབས་བཅས་གནས་སྐབས་མང་པོའི་ནང་འདི་ཉིད་འབྱུང་རུང་བ་ཡིན།

སྣེ་ལེན་ཕྲ་ཕུང་། དབང་པོ་དང་འབྲེལ་བའི་གནས་ཚུལ་གཏོང་ལེན་གྱི་ཆེད་ལས་རྗེས་པར་བཀོད་སྒྲིག་བྱས་ཏེ་ཡོད་པའི་དབང་པོའི་ཕྲ་ཕུང་ཞིག་ལ་ཟེར།

སྣེ་ལེན་པའི་འདུས་རྟུལ། རྫས་སྦྱོར་དང་ཕུང་གཟུགས་ཀྱི་བཀོད་པ་མཚན་ཉིད་ཅན་དང་ལྡན་པའི་ཕྲ་ཕུང་གི་ཕྱི་ངོས་སམ་ནང་རོལ་ཏུ་ཆགས་པའི་སྤྲི་རྫས་ངེས་ཅན་ཞིག་ཡིན། དབང་རྩ་འཕྲིན་པ་དང་། རྨེན་གཤེར་མང་པོས་ཕྲ་ཕུང་སྟེང་གི་སྣེ་ལེན་པར་འཕྲད་དེ་རང་གི་བྱེད་ནུས་འདོན་གྱི་ཡོད།

དྲ་སྐྱི། མིག་གི་རྒྱབ་ངོས་སུ་སྟར་བསྒྲིགས་ཏེ་གནས་པའི་དབང་ཚོར་ཕུང་གྲུབ་རིམ་པ་དུ་མ་ཅན་ཞིག་ཡིན། འདིའི་ནང་འོད་ཚོར་བའི་སྣེ་ལེན་ཕྲ་ཕུང་རྣམས་ཚུད་ཡོད།

བསྐྱར་ལེན། གློད་ཟིན་དབང་རྩ་འཕྲིན་པ་རྣམས་ཕྱིས་སུ་བསྐྱར་བཀོལ་རུང་བའི་ཆེད་དུ་བསྐྱར་དུ་འཛིན་པའི་བརྒྱུད་རིམ་ཞིག་ཡིན།

དབྱུག་དབྱིབས་ཕྲ་ཕུང་། དྲ་སྐྱིའི་མཐའ་ངོས་སུ་ཆགས་པའི་དབང་ཚོར་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་ཞིག་ཡིན། དབྱུག་དབྱིབས་ཕྲ་ཕུང་ནི་དྭག་ཚད་ཞན་པའི་འོད་ལ་ཚོར་སྐྱེན་ཆེ་བ་དང་། མཚན་མོར་མཐོང་བའི་ཆེད་ལས་དང་ལྡན།

སེམས་གས་ནད་གཞི། རྟོགས་རིག་གི་བྱེད་ལས་ལ་ཉམས་སྐྱོན་ཤོར་བ་དང་། སྨྱོང་ཚོར་ལ་རྣོ་མེད་པ། (འཁྲུལ་སྣང་དང་ལོག་སྣང་ལྟ་བུའི་)སེམས་ཁམས་འཚོལ་ནད་ཀྱི་ཁྱད་རྟགས་ལྡན་པའི་སེམས་ཀྱི་འཁྲུགས་སྐྱོན་ཡུན་གནས་ཐུབ་པ་ཞིག་ཡིན།

ཕོ་ཉ་གཉིས་པ། དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་ཞིག་གི་ཆ་ཤས་ཐ་དད་པ་རྣམས་ཀྱི་དབར་ལ་འབྲེལ་མཐུད་འཛུགས་པའི་རྫས་རྣམས་ལ་ཟེར། རྫས་འདི་རྣམས་ཀྱིས་དབང་རྩ་འཕྲིན་པ་བཟོ་སྐྲུན་དང་གློད་འདོན། ཕྲ་ཕུང་བར་གྱི་འགྲུལ་སྐྱོད། ཁར་སྤོ་མངར་རྫས་ཀྱི་ནུས་སྟུར་བྱེད་རིམ། འཚར་སྐྱེ་དང་འཕེལ་རྒྱས་ཀྱི་བྱེད་རིམ་བཅས་སུ་བྱེད་སྒོ་སྤེལ་གྱིན་ཡོད། ཕྲ་ཕུང་གི་རིགས་རྫས་ཀྱི་དངོས་པོ་ལ་བང་ཆེན་འདིའི་ཐད་ཀར་ཤུགས་རྐྱེན་ཐོག་པ་ལས་དྲན་པ་དང་སྨྱོས་རྫས་ངན་ལང་ལྟ་བུའི་ཀུན་སྤྱོད་ཀྱི་རིགས་ལ་ཡུན་གནས་ཀྱི་འགྱུར་བ་འདྲེན་རུང་བ་ཡིན།

སེ་རོ་ཊོ་ནིན། ཉོད་ཚད་ཚོད་འཛིན་དང་། དབང་ཚོར་གྱིས་ཡུལ་རྟོགས་པའི་བྱ་བ། གཉིད་འབེབ་ཀྱི་བྱ་བ་མ་ཟད་བྱེད་ལས་དུ་མ་རྩོམ་ནུས་པའི་མོ་ནོ་ཨ་མིན་གྱི་དབང་རྩ་འཕྲིན་པ་ཞིག་ཡིན། རང་གི་དབང་རྩ་འཕྲིན་པར་སེ་རོ་ཊོ་ནིན་བཀོལ་སྤྱོད་བྱེད་པའི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་རྣམས་ནི་གླད་པ་དང་རྒྱུ་མ་གཉིས་ནང་རྙེད་ཀྱི་ཡོད། ཡིད་སྨུག་འགོག་སྨན་ཁག་ཅིག་ནི་གླད་པའི་སེ་རོ་ཊོ་ནིན་མ་ལག་ལ་དམིགས་པ་ཡིན།

ཡུད་འཛིན་དྲན་པ། ཡུན་ཚད་སྐར་ཆ་ཁ་ཤས་ནས་སྐར་མ་ཁ་ཤས་ཀྱི་བར་གནས་ཚུལ་འཛིན་ནུས་པའི་དྲན་པའི་རིམ་པ་ཞིག་ལ་ཟེར།

གཞི་རྐང་ཕྲ་ཕུང་། ཕྲ་ཕུང་གིས་འགྱུར་གྱི་ཐབས་ཚུལ་བརྒྱུད་ཡུན་རིང་དབར་བསྐྱར་གསོ་བྱེད་ནུས་པའི་ཆེད་ལས་རང་བཞིན་མེད་པའི་ཕྲ་ཕུང་རྣམས་ལ་ཟེར།

སྐུལ་བྱེད། དབང་ཚོར་སྣེ་ལེན་པས་ཚོར་ནུས་པའི་ཁོར་ཡུག་ཁྲོད་ཀྱི་བྱུང་བ་ཞིག་ལ་ཟེར།

གླད་རྩ་འགགས་ནད། གླད་པའི་ཁྲག་གི་དགོས་མཁོ་ལ་ཆད་འགགས་བྱུང་བ་ལ་ཟེར། གླད་རྩ་འགགས་ནད་དེ་ཡང་ཁྲག་རྩལ་རྡོལ་བའམ། ཁྲག་འདྲིལ། ཡང་ན་(སྐྲན་ལྟ་བུ་ལས་)ཁྲག་རྩར་གནོན་ཤུགས་ཐེབས་པ་ལྟ་བུས་བསྐྱེད་ཀྱི་ཡོད། སྐྱོན་ཆ་འབྱུང་སའི་གནས་སུ་འཚོ་རླུང་མེད་པར་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་རྣམས་འཆི་ཞིང་། ཕྲ་ཕུང་དེ་དག་གིས་སྟངས་འཛིན་བྱེད་པའི་ལུས་ཀྱི་ཆ་ཤས་དེའི་བྱེད་ལས་ཉམས་ཀྱི་ཡོད། གླད་རྩ་འགགས་ནད་ཀྱི་མཇུག་འབྲས་སུ་དྲན་མེད་དུ་བརྒྱལ་བ་དང་འཆི་བའང་འབྱུང་རུང་བ་ཡིན།

གཅེས་ཚོར་དབང་རྩ་མ་ལག སེམས་ངལ་དང་སད་སློང་བྱུང་བའི་ཚེ་ན་ལུས་ཀྱི་ནུས་ཤུགས་དང་ཐོན་རྫས་རྣམས་གནས་སྤོ་གཏོང་བའི་བྱེད་ལས་ཅན་གྱི་རང་འགུལ་དབང་རྩ་མ་ལག་གི་ཡན་ལག་ཅིག་ཡིན།

དབང་རྩའི་མཐུད་མཚམས། དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གཉིས་དབར་གྱི་སྟོང་ཆ་དངོས་ཏེ། དེ་ནི་དབང་རྩ་ཕྲ་ཕུང་གཅིག་ནས་གཞན་ལ་ཆ་འཕྲིན་གནས་སྤོ་གཏོང་སའི་གནས་དེ་ཡིན།

ཐོའི་ཐེཙ། ལྟེ་སྟེང་དུ་ཡོད་པའི་དབང་པོ་ཞིག་ཡིན།

ཐུར་གོང་གླད་ཤལ། གླད་ཆེན་གླད་ཤུན་གྱི་ཟླུམ་ཕྱེད་རེ་རེའི་ནང་གསེས་ཀྱི་དབྱེ་བ་ཆེ་ཁག་བཞིའི་ནང་ཚན་དུ་གྱུར་པའི་གཅིག་ཡིན། ཐུར་གོང་གླད་ཤལ་གྱིས་ཐོས་ཚོར་དང་། བརྗོད་པ། རྟོག་ཞིབས་ཆེ་བའི་མཐོང་ཚོར་བཅས་དང་འབྲེལ་བའི་བྱ་གཞག་སྒྲུབ།

གླད་སྨྱུག གླད་པའི་གཏིང་སྨྱུག་ཏུ་ཆགས་ཤིང་། ཆེ་ཚད་སྟར་ཀ་རེ་ཙམ་ཡོད་པའི་སྟོང་དབྱིབས་ཅན་གྱི་དབང་རྩའི་ཕུང་གྲུབ་ཀྱི་གོང་བུ་གཉིས་ཀྱིས་གྲུབ་པའི་བཀོད་པ་ཞིག་ཡིན། གླད་པའི་ཕྱོགས་སུ་རྒྱུགས་པའི་དབང་ཚོར་ཆ་འཕྲིན་རྣམས་ཀྱི་གསོ་ལེན་གཙོ་བོར་གྱུར་བའི་གླད་སྨྱུག་འདིས་གླད་པར་ཞུགས་པའི་བརྡ་འཕྲིན་གྱི་ཚོགས་ལས་གནད་ཅན་གྱི་ཆ་འཕྲིན་བཤེར་ཚགས་བྱེད་ཀྱི་ཡོད།

གླད་ཤག གླད་རྒྱུངས་ཟུངས་ཆུས་ཁེངས་པའི་སྟོང་ཆ་ཆེ་ཙམ་ཞིག་སྟེ། བཞི་ལས་གསུམ་མདུན་གླད་དུ་ཡོད་པ་དང་། གཅིག་གླད་རྐང་དུ་ཡོད། ཆེ་ཤོས་སུ་གྱུར་པའི་ཕྲེད་ཀྱི་གླད་ཤག་གཉིས་ནི་གླད་རྐང་གི་ཐོད་དུ་ཟླུམ་ཕྱེད་རེ་རེའི་ནང་ཆ་སྒྲིག་སྟེ་གནས་ཡོད།

ཝེར་ནིག་ཆ་ཁུལ། སྐད་ཡིག་གི་གོ་རྟོགས་དང་། བརྗོད་པ་འཐུས་ཚང་སྐྱེད་སྐྲུན་བྱེད་པ་དང་འབྲེལ་བའི་གླད་པའི་ཆ་ཁུལ་ཞིག་ཡིན།

གླད་ཞོ་དཀར་པོ། བད་རྩེ་ཕྱི་ཤུན་གྱིས་གཡོགས་པའི་དབང་རྩའི་རྩེད་སྐུད་གནས་སའི་གླད་པའི་ཆ་དེ་ཡིན། དབང་རྩའི་རྩེད་སྐུད་བཏུམ་བྱེད་ཀྱི་སློག་གཙོད་བད་རྩེ་དེ་ཉིད་དཀར་པོ་ཡིན་པའི་རྒྱུ་མཚན་གྱིས་གླད་ཞོ་དཀར་པོ་དཀར་པོར་སྣང་གི་ཡོད།

Index

Numbers in bold refer to illustrations.

Acetaminophen 106, 108
Acetylcholine (ACh) 20
  and Alzheimer's disease 90, 126
  and brain development 68
  and sleep regulation 66, 68
  and stress 74
Acquired immunodeficiency syndrome (AIDS) 104
Action potential 20
"Adam" (drug) 84
Addiction 80–86, 82, 110
Adenosine 68
Adenosine triphosphate (ATP) 26
Adenylyl cyclase 26
Adrenal glands 24, 74, 84
Adrenal medulla 24
Adrenocorticotropic hormone (ACTH) 74
Afferent nerves 64
Aging 34, 76–78, 78, 126
  see also Alzheimer's disease
Agonists (muscles) 58
Agoraphobia 92
AIDS 104
Alcohol 32, 82
Alcoholism 24, 82–84, 122
Allodynia 50
Alpha motor neurons 58, 60, 62
Alpha secretases 90
Alzheimer's disease 86–90
  and aging 76
  annual costs 44
  diagnosis 88–90
  early-onset 90
  genetic basis 122
  norepinephrine deficiency 24
  potential treatments 126, 128, 130
  prevalence 44, 86–88
  risk factors 90
  symptoms 88, 90
  treatment 20, 90
Amino acids 20–22, 120
Amnesia 112, 124
Amphetamines 82, 86
Amygdala 44, 124, 124, 82, 92–94
Amyloid peptide 90
Amyloid plaques 90
Amyloid precursor protein (APP) 90
Amyotrophic lateral sclerosis (ALS) 90–92, 126, 130
Analgesia 106
Anandamide 84
Androgens 24, 60
Anesthesia 106, 108
Antagonists (muscles) 58
Anterior temporal lobes 56
Antibodies, engineered 126–128
Anticonvulsants 96
Antidepressants 92, 110, 106, 124
Antiepileptic agents 106, 112
Antipsychotic drugs 112, 124
Antiretroviral treatment 104
Anvil 42, 44
Anxiety disorders 92–94
Aphasia 56
Apnea 66
Apolipoprotein E (apoE) 90
Apoptosis 34
Ascending system 48
Aspartate 22
Aspirin 106, 108
Astrocytes 130
Atonia 66
Attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) 94, 124, 132
Auditory system 42, 44–46
Autism spectrum disorders (ASD) 10, 32–34, 94–96
Autoimmune disorders 72, 110–104
Autonomic nervous system 44, 34, 70, 72, 74
Axons 20, 22, 32–34, 36

Balance 62
Basal forebrain 66, 78
Basal ganglia 124, 60,100, 110, 124
Benzodiazepines 22, 66, 94
Beta amyloid 90, 122
Beta secretases 90
Binocular vision 38
Biological clocks 24, 72
  see also Circadian rhythm
Bipolar disorder 96, 122
Blindness 42
Blood clots 114
Blood pressure 24, 72
Brain
  development 16, 28, 28–36
  parts and functions 44
  plasticity 16
  reward system 80–82, 82, 86
  weight 16
Brain tumors 96–98, 122, 130
Brainstem 44, 50, 60, 66–68, 68
Broca's aphasia 56
Broca's area 100
Buprenorphine 86
Bupropion 86, 110
C fibers 24, 48
Caffeine 68
CAMP-response element binding protein (CREB) 124–56
Cancer see Brain tumors
Capsaicin 24, 108
Carbon monoxide 26
Cardiovascular system 72–74
Cataplexy 66
Catecholamines 22–24, 94
Caudal orbital cortex 46
Cell bodies 20, 22
Cell therapy 128, 130
Central nervous system 24, 34, 58, 110, 108
Cerebellum 44, 112, 54, 54, 60
Cerebral artery 114
Cerebral cortex
  and addiction 82
  development 32, 34
  and environment 78
  and Huntington's disease 100
  and learning and memory 112, 54, 54–56
  and movement 60
  and pain 48, 50, 108
  parts and functions 44
  and seizures 112
  and sleep regulation 66–68, 68
  and taste 44
Cerebrovascular diseases 76
Cerebrum 18, 26
Chlorpromazine 112
Cholinergic nerve cells 66
Cholinergic nicotinic receptors 84, 86
Chromosomal conditions 98, 122–124
Chromosomes 120
Circadian rhythm 68
  see also Biological clocks

Clomipramine 92
Clonazepam 66
Cocaine 32, 82, 86, 88
Cochlea 42, 44
Colliculi 18
Cones 38, 40
Contractures 110
Convolutions 28
Cornea 38, 40, 46
Corticotrophin-releasing hormone (CRH) 74
Cortisol 26, 70, 72, 74, 110
Crack cocaine 86, 88
Craniotomy 106
Creutzfeld-Jakob disease (vCJD) 128
Criminology 132
Cross-eye 42
"Crystal meth" 86
Cyclic adenosine monophosphate (cAMP) 26, 54–56
Cyclic GMP 26
Cytokines 104

Date-rape drugs 84
Dementia 76, 86, 104
  see also Alzheimer's disease
Dendrites 20, 22, 32
Deoxyribonucleic acid (DNA) 120, 122
Depression 18, 24, 92, 110, 118
Depth perception 42
Descending systems 48, 50
Diagnostic methods 118–124, 132
Diffuse optical tomography 122
Diffusion tensor imaging (DTI) 118
Dopamine
  and alcoholism 82
  and antidepressants 110
  and attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) 94
  and cocaine use 88
  and cognition and emotion 22
  and endocrine system 22
  and movement 22, 60
  and opiate drug use 86
  and Parkinson's disease 22, 108, 110
  and psychostimulants 86
  and schizophrenia 22, 110, 112
  and sleep regulation 66
  and smoking 84
  and Tourette syndrome 116
Dorsal horn 48, 50, 108
Dorsomedial nucleus 68
Down syndrome 98, 122
Dreaming 64, 66, 68
Drug abuse 80, 84, 86
  see also Addiction
Drug addiction see Addiction
Drugs see Neuropharmacology
Duchenne muscular dystrophy 122
Dyslexia 98–100

Ears 42, 44
Ecstasy (drug) 84
Ectoderm 68
Edema 104
Efferent nerves 62
Electrical stimulation therapy 112
Electroconvulsive therapy 110
Electroencephalogram (EEG) 64, 64–68
Embryonic neuronal stem cells 130
Endocannabinoids 84
Endocrine system 22, 24
Endorphins
  and alcoholism 82
  mimicry 86
  and pain 24, 48, 50, 108
  and sleep 24
Engineered antibodies 126–128
Enkephalin 24
Epidemiologists 98
Epilepsy 32, 36, 52, 106, 112
Epinephrine 70, 72, 74, 84
Estrogens 24, 9
Ethanol 84
Ethics 132–134
Event-related optical signal 122
Extensor muscles 58, 62
Eye 28, 28, 34, 36

Fetal alcohol syndrome 82
Flexion withdrawal 58–60, 62
Fluoxetine 24, 110
Follicle-stimulating hormone (FSH) 26
Forebrain 18, 28, 28, 68
Fragile X mental retardation 124
Free radicals 122
Frontal cortex 78
Frontal lobe 18, 36, 46, 56
Functional magnetic resonance imaging (fMRI) 122
Galanin 68
Gamma-aminobutyric acid (GABA)
  and alcohol 84
  and Huntington's disease 22
  as neurotransmitter 20–22, 82
  and post-traumatic stress disorder (PTSD) 94
  and schizophrenia 110
  and sleep 66–68
Gamma hydroxy-butyrate 84
Gamma motor neurons 58
Gamma secretases 90
Gases (neurotransmitters) 26
Gender differentiation 26, 78
Gene 120
  in brain development 30, 32
  diagnosis 122–124, 134
  disorders 32, 90–96, 100–102, 124
  recent discoveries 16
  therapies 96, 110, 128, 128, 130
Glial fibers 30
Gliomas 96
Glucocorticoids 24, 26, 70–72
Glutamate
  activating NMDA receptors 22
  and alcohol use 82
  and Alzheimer's disease 90
  and brain tumors 96
  and schizophrenia 110
  and stroke 26
Glycine 20–22
Golgi tendon organs 58
Gonadotropin-releasing hormone (GnRH) 26
Growth factor therapy 126

Head injuries 18, 104–106, 132
Hearing 18, 42, 42–44
Heart rhythm 18, 20, 24, 32–74
Hemispheres 28, 56, 46
Herbal ecstasy (drug) 84
Heroin see Opiate drugs
Hindbrain 18, 18, 28, 28
Hippocampus 18
  and addiction 82
  and learning and memory 18, 52, 54, 54–56
  and marijuana 84
  and stress 72
Histamine 66, 68
HIV/AIDS 104
Homeostasis 68, 70
Hormones 24–26, 70–72
Human immunodeficiency virus (HIV) 104
Huntington's disease 100–102
  annual costs 18
  definition 22
  genetic basis 100, 122
  potential treatments 128, 130
  prevalence 18, 100
Hydrocortisone see Cortisol

Hypersensitivity 48
Hypnagogic hallucination 66
Hypnosis 48, 108
Hypocretin see Orexin
Hypothalamic-pituitary-adrenal axis 92, 102
Hypothalamus 18
functions 18
hormone production 22, 26
and learning and memory 54
and sleep regulation 66–68
and stress 74

Imaging techniques 16, 118, 122, 134
Immune system 72, 74, 104, 126–128
Incus 42, 44
Informed consent 134
Inhibitory neurons 58, 62
Inner ear 42, 44
Insomnia 66, 68
Insulin 24, 84
Interfering RNAs (RNAi) 126
Interneurons 68, 32, 58
Ion channels 20
Iris 38, 40
Ischemia 104, 114
Jet lag 72
Ketamine 84
Korsakoff's syndrome 24
Language 36, 56
Lateral geniculate nucleus 38, 40
Lateral hypothalamus 66, 68
Learning 26, 52–56, 54, 80
Learning disabilities see Dyslexia
Lens 38, 40
Levodopa 22, 108–110
Long-term potentiation (LTP) 54–56
Lou Gehrig's disease see Amyotrophic lateral sclerosis (ALS)
Luteinizing hormone (LH) 26
Magnetic resonance imaging (MRI) 118, 122
Magnetic resonance spectroscopy (MRS) 122
Magnetoencephalography (MEG) 122
Malleus 42, 44
Manic-depressive illness see Bipolar disorder
Marijuana 84
MDMA 84
Medial temporal lobe 52
Medulla 18, 18, 46
Memory 52–56, 54, 132
Mental retardation 28, 32, 82, 94, 124
Mesoderm 30
Messenger RNA (mRNA) 120
Methadone 86
Methamphetamine 86
Methylprednisolone 106
Midbrain 18, 28, 28, 60, 66
Middle ear 42, 44
Mineralocorticoids 24
Mitochondria 114, 122
Monamine oxidase inhibitors (MAOIs) 102
Monamines 66–68, 68, 90
Morphine see Opiate drugs
Motor cortex 18, 60
Motor neurons 30, 58, 62, 90
Movement 18, 38, 58–60, 62
MPTP 110
Multiple sclerosis 18, 110–104
Muscle spindles 58, 62
Muscles 20, 34, 50, 58, 90
Muscular dystrophy 122
Myasthenia gravis 20
Myelin 20, 22, 34, 48, 102
N-methyl-d-aspartate (NMDA) 22, 54–56, 84
Naloxone 86
Naltrexone 82, 86
Narcolepsy 66, 68
Near infrared spectroscopy (NIRS) 122
Nerve growth factor (NGF) 126
Nervous system 28, 30, 104
Neural disorders 16, 18, 80–116, 122
Neural plate 28
Neural tube 28, 28, 32
Neuritic plaques 90
Neurodegenerative disorders 122, 128, 130
Neuroendocrine system 70, 74
Neuroethics 132–134
Neurofibrillary tangles 90
Neurogenesis 106
Neuromodulators 20–26
Neurons 6–26, 22
aging 76
development 16, 28–36
migration 30, 32
signaling 20, 22, 30
Neuropharmacology 16, 20, 22, 126–130
Neurotransmitters 20–26, 22, 30, 90
Neurotrophins 54
Nicotine addiction 84–86
Nitric oxide 26
NMDA see N-methyl-d-aspartate (NMDA)
Nociceptors 48, 50, 108
Nondeclarative knowledge 54
Nonopioids 106
Nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) 106
Norepinephrine
and neural disorders 24, 92, 94, 102
and pain 106
production 24, 30
and sleep 66, 68
and stress 24, 74, 92
Nucleus accumbens 82, 86

Obsessive-compulsive disorder (OCD) 24, 92, 116
Obstructive sleep apnea 66
Occipital lobe 18, 30, 38
Occipito-temporal neural system 100
Olfactory bulbs 44–46, 46
Olfactory cortex 46, 46
Olfactory receptors 44
Olfactory tract 46
Oligodendrocytes20, 130
Opiate drugs 82, 82, 86, 106, 108
Opiate receptors 20, 48, 86, 108
Opioid peptides 20, 86
Opioids, endogenous see Endorphins
Optic chiasm 38, 40
Optic nerve 38, 40
Optic vesicle 28
Optical imaging techniques 122
Orbital cortex 46
Orexin 66, 68
Ovaries 26

Pain 20, 46–48, 50, 106–108, 108
Pallidum nucleus 110
Panic disorder 92
Papillae 44
Parahippocampal region 52, 54
Parasympathetic nervous system 34, 70, 74
Parietal cortex 78
Parietal lobe 18
Parieto-temporal neural system 100
Parkinson's disease 108–110
annual costs 18
dopamine deficiency 22, 60
norepinephrine deficiency 20
potential treatments 126, 128, 130
prevalence 18, 108

symptoms 22, 60, 66, 108
treatment 22, 66, 108–110
Perception 38–52
Peripheral nervous system 34
Peripheral neuropathy 104
Phobias 92
Phonology disorders 98–100
Photoreceptors 38, 40
Physical exercise 76, 78
Pinna 42, 44
Pituitary gland 18, 22, 24, 26, 74
Pons 18, 18, 66, 68
Positron emission tomography (PET) 118
Post-traumatic stress disorder (PTSD) 92, 132
Prefrontal cortex 52, 54, 82, 92–94
Prion diseases 128
Progesterone 26, 106
Progestins 24
Prostaglandins 48, 106, 108
Proteins 32, 120, 130
Psychostimulants 86
Pupil 38, 40

Radiation 32
Rapid eye movement (REM) sleep 64, 66–68, 68
Rational drug design 126
Reflexes 58–60, 62
Reproduction 24, 26
Retina 38, 40, 68
Retinoblastoma 122
Rods 38, 40
Rohypnol ("roofies") 84

Schizophrenia 18, 22, 28, 110–112, 122
Schwann cells 20
Second messengers 26
Seizures 96, 112
Selective serotonin reuptake inhibitors (SSRIs) 92, 102, 116
Senile dementia 76, 86
Sensation 38–52
Sensory cortex 18, 46
Sensory neurons 62
Serotonin
and cocaine use 86
and depression 24, 102
functions 24
and pain relief 106
and sleep 66, 68
Sexual differentiation 26, 78
Sight see Vision
Single photon emission computed tomography (SPECT) 118
Skeletal muscles 58
Skin 50
Sleep 64–68
brain activity 64, 64–66
disorders 18, 64–68, 72, 92, 102
regulation 66–68, 68
REM sleep 64, 66–68, 68
slow wave 64, 64, 66
stages 64, 64, 64–66
Small-molecule drugs 130
Smell 44–46, 46
Smoking 84–86
Somatic nervous system 34
Somatostatin 90
Sonic hedgehog (protein) 30
"Special K" 84
Speech 44, 56
Spinal cord 18, 34
development 28, 30
injuries 18, 106, 126
and movement 60, 62
and pain 48, 50, 108, 108
and sleep 68
and touch 46
Stapes 42, 44
Stem cells
potential therapies 16, 106, 110, 116, 128, 130
and tumor growth 98
Steroid hormones 24
Steroids 104, 106
Stirrup 42, 44
Strabismus 42
Stress 24–26, 70–74, 74
Stress hormones 26, 102
Stretch reflex 58, 62
Striate cortex 78
Striatum 54
Stroke 112, 114, 116
costs 18, 112
damage caused by 26, 44, 72
diagnosis 122
prevalence 18, 112
treatment 112, 116
Subparaventricular nucleus 68
Substance P 24
Substantia nigra 60
Subthalamic nucleus 110
Superior temporal lobes 56
Superoxide dismutase 92
Suprachiasmatic nucleus 68
Sympathetic nervous system 24, 34, 54, 70, 74
Synapses 22
and cocaine use 88
definition 20
development 32–34, 54–56, 78

Tardive dyskinesia 112
Taste 44–46, 46
Tau tangles 90
Tectorial membrane 44
Temporal lobe 18, 52, 56
Testes 26
Testosterone 26
Tetrahydrocannabinol (THC) 84
Thalamus 18
and movement 60
and pain 48, 50, 108
and seizures 112
and sensation 38, 44, 46, 46
and sleep 66–68, 68
Thymine (T) 120
Thymus 24, 74
Touch 38, 46–48
Tourette syndrome 116
Transcranial magnetic stimulation (TMS) 122
Traumatic brain injury 18, 104–106, 132
Tricyclic antidepressants 102
Trophic factors 24, 34, 126, 128
Tumors 96–98, 122, 130
Two-point threshold 46–48
Tympanic membrane 42, 44

Vagal nerve stimulation 112
Varenicline 86
Ventral tegmental area 82
Ventrolateral preoptic neurons 68
Viruses 128, 130
Vision 38–42, 40
Visual cortex 36, 38, 40
Vitamin D 24
Voluntary nervous system 70

Wakefulness 66–68, 68
Walleye 42
Wernicke's aphasia 56
Word deafness 56
XTC (drug) 84

Neuroscience Resources

The Society for Neuroscience
1121 14th Street, NW
Washington, DC 20005
(202) 962-4000
www.sfn.org

Neuroscience Partner Organizations

Dana Alliance for Brain Initiatives
(212) 223-4040
www.dana.org

Association of Neuroscience Departments and Programs
(281) 259-6737
www.andp.org

Faculty for Undergraduate Neuroscience
www.funfaculty.org

Canadian Association for Neuroscience
www.can-acn.org

La Sociedad Mexicana de Ciencias Fisiológicas (Mexican Society of Physiological Sciences)
www.smcf.org.mx

Federation of European Neuroscience Societies
+49 (0) 30 9406 3133/3336
www.fens.mdc-berlin.de

International Brain Research Organization
www.ibro.org

U.S. National Institutes of Health (NIH)
(301) 496-4000
www.nih.gov

NIH Institutes and Centers

National Eye Institute
(301) 496–2234
www.nei.nih.gov

National Heart, Lung and Blood Institute
(301) 592–8573
www.nhlbi.nih.gov

National Institute on Aging
(301) 496–9265
www.nia.nih.gov

National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism
(301) 443–3885
www.niaaa.nih.gov

National Institute of Biomedical Imaging and Bioengineering
(301) 451–6768
www.nibib.nih.gov

National Institute of Child Health and Human Development
(301) 496–3454
www.nichd.nih.gov

National Institute on Deafness and Other Communication Disorders
(301) 402–0900
www.nidcd.nih.gov

National Institute of Dental and Craniofacial Research
(301) 496–3571
www.nidcr.nih.gov

National Institute on Drug Abuse
(301) 443–6480
www.nida.nih.gov

National Institute of Environmental Health Sciences
(919) 541–3201
www.niehs.nih.gov

National Institute of General Medical Sciences
(301) 594–2172
www.nigms.nih.gov

National Institute of Mental Health
(301) 443–3673
www.nimh.nih.gov

National Institute of Neurological Disorders and Stroke
(301) 496–9746
www.ninds.nih.gov

National Institute of Nursing Research
(301) 496–8230
www.ninr.nih.gov/ninr

National Library of Medicine
(301) 496–8834
www.nlm.nih.gov

National Center for Research Resources
(301) 435–0888
www.ncrr.nih.gov

National Center for Complementary and Alternative Medicine
(301) 435–6826
www.nccam.nih.gov

U.S. National Science Foundation
(703) 292-5111
www.nsf.gov

World Health Organization
+41 22 791 2111
www.who.int

Copyright © 2008 Society for Neuroscience
1121 14th Street, NW, Suite 1010
Washington, DC 20005 USA
www.sfn.org

All rights reserved. No portion of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise without permission of the Society for Neuroscience (SfN).

Statistics for diseases and conditions were obtained from the Centers for Disease Control and Prevention, National Institutes of Health, and voluntary organizations.

Brain Facts is produced as part of SfN's commitment to advance public education and information about the brain and nervous system. For more information or to download a free copy, please go to www.sfn.org/brainfacts.

The Society gratefully acknowledges the invaluable assistance of more than 120 neuroscientists who volunteered their time, expertise, and guidance in the development of this book. In particular, SfN recognizes the assistance of its Public Education and Communication Committee and especially the Publications Subcommittee: Nicholas Spitzer, PhD, Committee Chair; David B. Parfitt, PhD, Subcommittee Chair; Patricia Camp, PhD; Emanuel M. DiCicco-Bloom, MD; Howard Eichenbaum, PhD; Janet L. Fitzakerley, PhD; Alan G. Gittis, PhD; Mark Tuszynski, MD, PhD; Lu-Yang Wang, PhD. SfN also wishes to recognize Joseph Carey, founding editor of the Brain Facts series, for his enduring contributions to this and previous editions.

SOCIETY FOR NEUROSCIENCE

Executive Editor: Mona Miller, Senior Director, Communications and Public Affairs

Contributing Editors: Todd Bentsen, DeeDee Clendenning, Sara Harris

Science Writer/Editor: Debra Speert

Indexer: Connie Binder

Design: Society for Neuroscience

Illustrators: Lydia V. Kibiuk, Baltimore, Maryland; Devon Stuart, Washington, DC

Printed and bound in the United States of America

Sixth Edition

06 07 08 2 3 4

Brain Facts is printed on New Leaf Reincarnation Matte, made with 100% recycled fiber, 50% post-consumer waste, and processed chlorine free. By using this environmental paper, SfN saved the following resources:

14	trees
2,775	gallons of water
673	pounds of solid waste
1,053	pounds of hazardous effluent