

НЕВРОЛОГИЯ
АТЛАС-РАСКРАСКА
С РИСУНКАМИ НЕТТЕРА

NETTER'S NEUROSCIENCE COLORING BOOK

David L. Felten, MD, PhD

Associate Dean of Clinical Sciences
Professor of Neuroscience
University of Medicine and Health Sciences
New York, New York

Mary Summo Maida, PhD

Adjunct Professor of Neurobiology and Anatomy
University of Rochester School of Medicine
Rochester, New York

ARTISTS

Art based on the works of the Frank H. Netter, MD collection
www.netterimages.com

Modified for coloring by
Dragonfly Media Group

ELSEVIER

НЕВРОЛОГИЯ АТЛАС-РАСКРАСКА С РИСУНКАМИ НЕТТЕРА

Дэвид Л. Фелтен и Мари Саммо Майда

РИСУНКИ

Подготовлены на основе работ из коллекции д-ра Фрэнка Х. Неттера
www.netterimages.com

Изменено с удалением цвета
Dragonfly Media Group

ПЕРЕВОД С АНГЛИЙСКОГО
Бувалин Н. А.



Москва, 2020

УДК 611.81-89+616.8-00
ББК 56.1
Ф87

Фелтен, Д.Л. и Майда, М.С.

Ф87 Неврология. Атлас-раскраска с рисунками Неттера / Дэвид Л. Фелтен, Мари Саммо Майда ; пер с англ. – М.: Издательство Панфилова, 2020. – 320 с.: илл.

ISBN 978-5-91839-113-6

В основе этой книги лежат иллюстрации Фрэнка Неттера, сочетающие в себе богатство и красоту рисунков с ключевой информацией о различных областях и системах головного и спинного мозга, а также периферической нервной системы. Книга дает полные пространственные, функциональные и клинические представления о нервной системе, позволяет закрепить знания анатомии, неврологии и общей патологии с помощью эффективного и увлекательного обучающего интерактивного инструмента.

УДК 611.81-89+616.8-00
ББК 56.1

Предупреждение

Этот перевод выполнен ООО «Издательство Панфилова», которое несет за него полную ответственность. Практики и исследователи всегда должны полагаться на свои собственные знания и опыт при оценке и использовании любой информации, методов и результатов, описанных в этой книге. Из-за быстрых изменений в медицинской практике и науке необходима независимая проверка диагнозов и дозировок лекарственных средств. В рамках, определенных действующими законами Elsevier, авторы, редакторы или распространители не несут ответственности за любые повреждения и/или ущерб, нанесенный людям или собственности в результате небрежности или иных обстоятельств, или из-за применения или действия любых идей, инструкций, процедур или продуктов, описанных в этой книге. Каждый раздел данной книги защищен авторскими правами. Любое ее использование вне положений закона об авторском праве при отсутствии письменного согласия издательства недопустимо и наказуемо. Ни одна из частей данной книги не может быть воспроизведена в какой-либо форме без письменного разрешения издательства.

This edition of *Netter's Neuroscience Coloring Book* by David L. Felten and Mary E Maida is published by arrangement with Elsevier, Inc.

Это издание *Netter's Neuroscience Coloring Book* by David L. Felten and Mary E Maida публикуется по соглашению с Elsevier, Inc.

ISBN 978-5-91839-113-6

Copyright © 2019, Elsevier, Inc. All rights reserved.
ISBN 978-0-323-50959-6
© 2020 Перевод на русский язык, подготовка оригинал-макета, верстка, оформление
ООО «Издательство Панфилова»

Об иллюстраторах

Фрэнк Г. Неттер

Фрэнк Г. Неттер родился в Нью-Йорке в 1906 году. До поступления в медицинскую школу Нью-Йоркского университета, где в 1931 г. он получил диплом врача, он обучался искусству рисования в Лиге студентов-художников и Национальной академии дизайна. Зарисовки в тетрадях доктора Неттера привлекали внимание всего медицинского факультета и многих врачей, что позволило ему заработать свои первые средства, иллюстрируя статьи и учебники еще в студенческие годы. Даже после начала хирургической практики в 1933 году работа иллюстратора давала ему ощутимый дополнительный доход, и в конечном счете доктор Неттер решил отказаться от врачебной деятельности, чтобы полностью посвятить себя творчеству. После службы в армии США во время Второй мировой войны доктор Неттер начал свое длительное сотрудничество с фармацевтической компанией CIBA (в настоящее время — Novartis Pharmaceuticals). Результатом сотрудничества, длившегося 45 лет, стала выдающаяся коллекция медицинских рисунков, столь знакомая врачам и широкому кругу медицинских специалистов во всем мире.

В 2005 году издательский дом Elsevier приобрел коллекцию Неттера и все его публикации у компании Icon Learning Systems. На данный момент существует более пятидесяти публикаций, представляющих рисунки доктора Неттера, доступных на сайте Elsevier, Inc. (в США: www.us.elsevierhealth.com/Netter и в мире: www.elsevierhealth.com).

Работы доктора Неттера являются лучшим примером иллюстраций, подходящих для изучения медицины. Тринадцатитомное издание «Собрание медицинских иллюстраций Неттера», содержащее более 20000 изображений, созданных Неттером, стало (и до сих пор остается) одним из наиболее известных опубликованных медицинских трудов. «Атлас анатомии Неттера», впервые опубликованный в 1989 году, представляет читателю анатомические изображения из коллекции Неттера. Он переведен на 16 языков и по-прежнему востребован студентами-медиками по всему миру.

Иллюстрации Неттера ценятся не только за эстетические качества, но, что более важно, за интеллектуальное содержание. Как писал доктор Неттер в 1949 году: «...дать четкое представление об объекте — вот цель и назначение иллюстрации. Неважно, насколько красив рисунок, как изящно и точно он выполнен, он не имеет ценности как медицинская иллюстрация, если не дает ясного представления с медицинской точки зрения...». Рисунки д-ра Неттера доносят до нас его замысел, идею, точку зрения и методы выражения, что делает их такими значимыми.

Фрэнк Неттер, врач и художник, скончался в 1991 году.

Более подробную информацию о враче-художнике, чьи работы легли в основу коллекции Netter Reference collection, можно найти на сайте: <https://www.netterimages.com/artist-frank-h-netter.html>

Карлос А. Мачадо

Карлос Мачадо был выбран компанией Novartis в качестве преемника д-ра Неттера. Он остается главным художником, участвующим в пополнении коллекции медицинских иллюстраций Неттера.

Самостоятельно овладев искусством медицинского рисунка, кардиолог Карлос Мачадо привнес тончайшие обновления в некоторые оригинальные иллюстрации Неттера и создал много собственных рисунков в стиле Неттера в качестве его преемника. Фотореалистические способности и глубокое понимание сущности взаимосвязи врача и пациента характеризуют его живой незабываемый стиль. Способность глубоко погружаться в каждую исследуемую тему и изображаемый объект позволяет ему находиться среди лучших медицинских иллюстраторов современности.

Узнать его биографию и ознакомиться с его работами можно на сайте: <http://www.netterimages.com/artist/machado.htm>

Джеймс А. Перкинс

Джеймс А. Перкинс — магистр изобразительных искусств и сертифицированный медицинский иллюстратор, является профессором Рочестерского технологического института (РТИ), где преподает на курсах анатомии, цифровой иллюстрации и научной визуализации. Он является членом Комиссии по сертификации медицинских иллюстраторов и членом Ассоциации медицинских иллюстраторов.

Будучи экспертом в области визуализации биологических процессов, профессор Перкинс проиллюстрировал более 40 учебников, в частности по патологии, физиологии и молекулярной биологии. Более 20 лет он был единственным иллюстратором серии книг по патологии Роббинса, опубликованных Elsevier, включая флагман серии — Основы патологии по Роббинсу и Котрану. Начиная с 2001 года он становится соавтором неттеровской коллекции, создав большую часть новых иллюстраций для *Netter's Atlas of Human Physiology*, *Netter's Illustrated Pharmacology* и *Netter's Atlas of Neuroscience*, и внес свой вклад во многие другие издания.

Профессор Перкинс получил степень бакалавра биологии и геологии в Корнельском университете, а также изучал палеонтологию и анатомию позвоночных в Техасском университете и университете Рочестера. Он получил степень магистра изящных искусств в области медицинской иллюстрации от РТИ и провел несколько лет, работая в медицинском издательстве, а также в области судебной медицины, прежде чем вернуться в РТИ и приступить к преподаванию на кафедре.

Более подробно узнать его биографию и ознакомиться с его работами можно на сайте: <https://www.netterimages.com/artist-james-a-perkins.htm>

Об авторах

ДЭВИД Л. ФЕЛТЕН. В настоящее время д-р Дэвид Л. Фелтен является заместителем декана старших курсов и профессором неврологии в медицинском университете Нью-Йорка. В прошлом он был вице-президентом по научным исследованиям и руководителем Научно-исследовательского института системы здравоохранения Уильяма Бомонда в Роял-Оук, штат Мичиган, а также первым заместителем декана по научной работе в медицинской школе Уильяма Бомонда Оклендского университета, США. Ранее он занимал должность декана Высшей школы медицинского образования в университете Сетон-Холл в Саут-Ориндж, штат Нью-Джерси; исполнительного директора Центра интегративной медицины Susan Samueli и профессора анатомии и нейробиологии в медицинской школе Ирвина Калифорнийского университета; учредительного директора Центра нейроиммунологии медицинской школы Лома Линда, профессора и заведующего кафедрой нейробиологии фонда Kilian J. и Caroline F. Schmitt, а также директором благотворительного трастового института нейробиологии и нейродегенеративных заболеваний и старения Markey в медицинской школе университета Рочестера в Рочестере, штат Нью-Йорк. Он получил степень бакалавра в Массачусетском технологическом институте и степень доктора медицины в медицинской школе Пенсильванского университета. Д-р Фелтен провел новаторские исследования влияния вегетативной иннервации на иммунциты в лимфоидных органах и нейроиммунного сигнального пути, лежащего в основе механистического понимания психонейроиммунологии и других аспектов интегративной медицины.

Д-р Фелтен является обладателем многочисленных почетных званий и наград, в том числе престижной стипендии Фонда Мак-Артуров, двух премий — NIH MERIT Awards от Национального института психического здоровья и Национального института старения, стипендии Фонда Альфреда П. Слоуна, стипендии фонда Эндрю У. Меллона, премии Dean's Senior Teaching School Роберта Вуда Джонсона, премии Нормана Казинса, премии Building Bridges of Integration от Всемирного фонда традиционной китайской медицины и многочисленных педагогических премий.

Д-р Фелтен выступил соавтором оригинального научного издания в области нейронноиммунных взаимодействий — *Psychoneuroimmunology* (Academic Press, 3-е издание, 2001 год), а также одним из основателей и соредактором крупного журнала в этой области — «Brain, Behavior, and Immunity», совместно с Robert Ader и Nicholas Cohen из медицинской школы университета Рочестера. Д-р Фелтен является автором более 210 рецензируемых журнальных статей и обзоров, многие из которых посвящены связям между нервной и иммунной системами. Его работа была отражена в телепередаче PBS Bill Moyers и его книге «Healing and the Mind», телепрограмме 20/20, а также на многих других медиа-площадках. Он более десяти лет проработал в Национальном Совете медицинских экспертов, в том числе председателем Комитета по лицензированию медицинской деятельности США

по неврологии. Он также является неисполнительным директором двух биотехнологических компаний — RxMM Health и Clerisy Corporation.

Д-р Фелтен (совместно с профессором д-ром М. Керри О'Бэнионом и Мари С. Майда) — автор третьего издания *Netter's Atlas of Neuroscience*, Elsevier, и автор *Netter's Neuroscience Flash Cards*, третье издание, 2016, Elsevier.

МАРИ САММО МАЙДА. После того как д-р Майда получила степень бакалавра в области микробиологии, финансов и операционного менеджмента, она защитила степень магистра нейробиологии и анатомии, а также докторскую степень в области молекулярной неврологии в школе медицины и стоматологии университета Рочестера, Нью-Йорк. До своего возвращения в медицинскую школу д-р Майда работала финансовым директором частной консалтинговой фирмы, занимающейся развитием торговых центров и других коммерческих объектов по всей территории США.

Некоторое время она целиком посвятила своей семье: растила детей, исполняла роль спортивного тренера в командах своих сыновей, а также школьного и общественно-го волонтера, но после того как ее младший сын поступил на второй курс колледжа д-р Майда вернулась в медицинскую школу университета Рочестера, чтобы получить степень доктора медицинских наук. Первоначально ее исследования были сосредоточены на изучении болезни Паркинсона и нейроиммунологии. По окончании периода ротации д-р Майда сфокусировала всю энергию на исследованиях в области молекулярной неврологии в лаборатории д-ра М. Керри О'Банион, наиболее известного своими новаторскими разработками и открытием циклооксигеназы-2 (ЦОГ-2) — главного компонента воспаления. Исследования д-ра Майды концентрировались, в частности, на заболеваниях, при которых нейровоспаление, по-видимому, является одним из компонентов заболевания, таких как болезнь Альцгеймера, боковой амиотрофический склероз (БАС), радиационное облучение и хронические психические заболевания. Одной из сторон академической карьеры д-ра Майды является профессорско-преподавательская деятельность, она до сих пор остается старшим наставником для многих аспирантов и студентов-медиков.

В конце докторантуры д-р Майда особенно заинтересовалась инновационной областью трансфера технологий. Благодаря своему опыту в науке, медицине и бизнесе д-р Майда основала бизнес-инкубатор — The Medingen Group, LLC, чтобы помочь специалистам-медикам, изобретающим изделия медицинского назначения, пройти все этапы от концепции до коммерческой готовности с целью лицензирования или запуска в полномасштабное производство. В качестве генерального директора компании Medingen она разработала уникальное инновационное устройство интраназальной доставки лекарственных средств, задуманное DeWitt и Patsy Reed — изобретателями систем доставки лекарственных средств с помощью чрескожных и никотиновых пластырей.

Об авторах

В 2006 году д-р Майда основала вторую компанию — Clerisy Corp., с единственной целью завершения исследований и разработок, международного патентования, одобрения FDA и маркетингового анализа, для вывода этого устройства на рынок. Товар с внебиржевыми приложениями был представлен на рынке в 2013 году. В 2017 году д-р Майда продала компанию частной австралийской корпорации, но она остается директором этой компании и ее американских филиалов.

В настоящее время д-р Майда занимает следующие академические должности: адъюнкт-профессора в школе медицины и стоматологии университета Рочестера (Рочестер, Нью-Йорк), приглашенного профессора в Университете медицинских наук о здоровье (Сент-Китс и Нью-Йорк) и адъюнкт-профессора в школе бизнеса Саймона, университет Рочестера (Рочестер, Нью-Йорк).

Д-р Майда получила несколько наград и премий по разным направлениям, в том числе Outstanding Alumni of Distinction Award (выдающемуся выпускнику колледжа Эксельси-

ор), New York State Hall of Distinction Award (награду от штата Нью-Йорк за выдающиеся заслуги), Partners in Lifelong Learning Award, премию за технологические достижения Greater Rochester Excellence in Achievement Technology Award, кроме того стала победителем в категории Лучший наставник на бизнес-конкурсе Марка Айна, полуфиналистом конкурса компании «43North», а также победителем некоторых открытых квалификаций.

Д-р Майда живет в районе Фингер-Лейкс на севере штата Нью-Йорк со своим мужем, д-ром Дэвидом Фелтеном и взрослыми сыновьями, живущими неподалеку. В свободное время д-р Майда любит участвовать «во всем, что связано со спортом и весельем» — читать, петь *a cappella* и церковном хоре, играть на пианино, учиться играть на бас-гитаре, катается на лодке и занимается своим самым любимым делом — рыбачит. Она никогда не упускает возможность поучаствовать во всех развлекательных светских мероприятиях и продолжает работать в некоммерческих советах директоров в округах Монро и Онтарио.

Основания для книги «Неврология. Атлас-раскраска с рисунками Неттера»

В основе книги *Netter's Neuroscience Coloring Book* лежат некоторые иллюстрации из *Netter's Atlas of Neuroscience* третьего издания, сочетающего в себе богатство и красоту иллюстраций д-ра Фрэнка Неттера с ключевой информацией о различных областях и системах головного мозга, спинного мозга и периферической нервной системы. Оригинальные иллюстрации Неттера были дополнены выдающимися рисунками Джима Перкинса и Джона Крейга.

Третье издание *Netter's Atlas of Neuroscience* дает полное представление о нервной системе в целом, включая периферические нервы и иннервируемые ими ткани, центральную нервную систему, желудочковую систему, мозговые оболочки, сосудистую систему головного мозга, неврологию развития и нейроэндокринную регуляцию. Мы предусмотрели существенные и легко понятные детали и указатели, чтобы читатель мог уяснить основы неврологии человека, включая сведения о нервной системе, обычно представленные в курсе медицинской неврологии, строение нервной системы — в курсе анатомии, и звенья нейронной цепи — в курсе физиологии на медицинском факультете.

Структура *Netter's Neuroscience Coloring Book* повторяет структуру третьего издания *Netter's Atlas of Neuroscience*: 1) обзор; 2) региональная неврология; и 3) системная неврология. В обзоре обсуждаются фундаментальные вопросы, касающиеся основных структурных компонентов и организации нервной системы. Чтобы понять, как устроены отдельные области и функциональные центры нервной системы, врачу очень важно представлять, как они выглядят «издалека». Во введение включены главы, посвященные нейронам и их свойствам, а также основная информация о строении переднего мозга, ствола мозга и мозжечка, спинного мозга, мозговых оболочек, сосудов головного мозга.

Раздел, посвященный региональной неврологии, дает представление о строении периферической нервной системы, спинного мозга, ствола мозга и мозжечка, а также переднего мозга (конечного и промежуточного мозга). Мы начнем с периферии и будем двигаться от каудальных отделов к ростральным. В главах, посвященных периферической нервной системе, мы разберем особенности соматической и вегетативной иннервации. Мы надеемся, что основные сведения о строении периферических и вегетативных нервов читатели почерпнут из учебников по общей анатомии; далее мы перейдем к изучению центральной нервной системы. Знание региональной нейроанатомии необходимо для того, чтобы врач мог понимать, к каким последствиям приведет повреждение определенного участка нервной системы. Эти знания необходимы для диагностики инсультов, опухолей, травм, специфических демиелинизирующих заболеваний, воспалительных процессов и других очаговых повреждений. Рассмотрение клинических вопросов поможет читателю лучше разобраться в том, как связаны между собой особенно-

сти кровоснабжения головного мозга и симптомы, возникающие при инфаркте в той или иной области мозга (например, при стволовых синдромах).

В разделе «Системная неврология» мы рассмотрим организацию и строение системы органов чувств, двигательных систем (в том числе коснемся мозжечка и базальных ганглиев, понимая, что они выполняют многие функции), вегетативной гипоталамо-лимбической системы (разберем особенности нейроэндокринной регуляции). Отдельные главы здесь посвящены высшим корковым функциям. Изучая организацию той или иной чувствительной области, мы последовательно рассмотрим рефлекторные, мозговые и лемнисковые пути. Рассмотрение двигательной сферы начнется с нижних мотонейронов, затем перейдем к различным группам верхних мотонейронов. После этого мы вернемся к мозжечку и базальным ганглиям, основные двигательные функции которых реализуются за счет влияния на те или иные группы верхних мотонейронов. Рассмотрение вегетативной гипоталамо-лимбической системы начнем с изучения пре- и постганглионарной вегетативной иннервации, затем увидим, как гипоталамус и ствол мозга участвуют в регуляции вегетативных функций, и, наконец, изучим влияние лимбической системы и коры головного мозга на гипоталамус и вегетативную нервную систему. Системная неврология является основой для проведения и интерпретации неврологического обследования. Мы считаем, что любой студент, занимающийся изучением неврологии, должен знать принципы и региональной, и функциональной организации нервной системы. Без понимания этой дуалистической концепции выполнить полноценное клиническое обследование неврологического больного попросту невозможно.

Мы высоко ценим то, что третье издание *Netter's Atlas of Neuroscience* получила две международных награды — British Medical Association Book Award (высшая оценка, Неврология) и Association of Medical Illustrators Award (награда ассоциации медицинских иллюстраторов за заслуги). Мы полагаем, что круг наших читателей найдет структуру *Netter's Neuroscience Coloring Book* полезной для изучения нервной системы и что те, кому понадобятся более подробные полноцветные иллюстрации, найдут их в третьем издании *Netter's Atlas of Neuroscience*, организованном аналогичным образом.

Как пользоваться данным атласом-раскраской

Мы вдохновлялись примером и воспользовались советом нашего друга и коллеги — д-ра Джона Хансена из медицинской школы университета Рочестера, автора «*Netter's Anatomy Coloring Book*», второе издание (2015 год, Elsevier). Этот атлас-раскраска получил широкое признание в качестве пособия для практического и активного изучения анатомии. В нем превосходно сочетаются удовольствие от продолжительной работы с цветными карандашами, получение знаний

Предисловие

и клиническое применение иллюстраций. Первое издание *Netter's Neuroscience Coloring Book* было подготовлено в аналогичном формате. Мы выбрали 139 иллюстраций или их блоков, приведенных в соответствии с тремя упомянутыми выше разделами: 1) обзор; 2) региональная неврология; 3) системная неврология.

Каждой иллюстрации соответствует три компонента: 1) вводная информация об иллюстрации, включая некоторые организационные моменты, ключевую информацию, схемы или таблицы, а также замечания относительно анатомической и физиологической важности иллюстрации (-ий); 2) инструкции по раскрашиванию около 12 структур на каждой иллюстрации; и 3) клинический комментарий, в котором рассматривается клиническое значение одной или нескольких структур, изображенных на иллюстрации, соответствующее заболевание или замечания о развитии клинической интуиции на основе знаний, полученных из иллюстрации. Клинический комментарий это не просто «эффективная реплика», он также может служить предметом академической неврологической дискуссии. Он рассчитан на предоставление полезной и увлекательной информации о важных анатомических структурах и физиологических процессах, лежащих в основе неврологических заболеваний и функциональных нарушений.

Не стесняйтесь использовать всю свою фантазию при раскрашивании рисунков. Предлагая Вам около двенадцати структур, отобранных на основе опроса групп обучающихся, мы старались соблюдать баланс количества отображаемых объектов. Цель не в том, чтобы сбить Вас с толку или создать нейроанатомический эквивалент умопомрачительной схемы метаболических путей. Если Вы заметили какую-либо дополнительную структуру, заинтриговавшую Вас, — раскрасьте ее. Очень мелкие структуры (например, дендритные шипики) лучше обозначить цветной стрелочкой, а не пытаться раскрасить их. Анатомические пути или тракты лучше выделять ярким цветом. Вы можете заметить, что в некоторых случаях наши рекомендации по закрашиванию отдельных областей

(например, продолговатого мозга, моста и среднего мозга) разными цветами приведут к несколько искусственному анатомическому разделению функциональных единиц, охватывающих весь ствол мозга (например, ретикулярная формация, ядра шва).

Авторы представили собственные точки зрения, достигнув необходимого компромисса. Если д-ру Фелтену нравятся планы, резюме и многочисленные детали, которые они влекут за собой, то д-р Майда любит преобразовывать сложные массивы структур и процессов в простую и понятную информацию. Но нам обоим нужно было учитывать содержательные рекомендации редакторов, чтобы создать полезную и занимательную книгу-раскраску. Для некоторых читателей она станет первым знакомством с нервной системой. Мы надеемся, что Вы сможете разглядеть необычайную красоту и организованность этой удивительно сложной системы, ответственной за все поведение и деятельность человека. Углубленное изучение неврологии может стать «пожизненным испытанием» и самым полезным занятием. Правда заключается в том, что даже после целой жизни напряженного изучения, преподавания, клинической деятельности и истолкования нервной системы, в конце концов, даже самый осведомленный «эксперт» обладает знаниями, объем которых в лучшем случае, составляет 1 мл в океане потенциального понимания.

Мы надеемся, что наши читатели из числа студентов-медиков и специалистов в области здравоохранения, уже знакомых с аспектами неврологии, смогут закрепить свои представления об организации нервной системы и оценить, насколько легко можно переложить анатомические и физиологические особенности на язык клинического опыта. Мы также надеемся, что Вы используете свой собственный творческий потенциал, выбирая то, что интересно именно Вам, выходя за рамки инструкций «раскрасьте данную структуру», чтобы активный процесс познания доставил Вам радость от познания нервной системы.

Благодарности

На протяжении десятилетий красивые и информативные работы д-ра Фрэнка Неттера служили наглядной основой для понимания анатомии, физиологии и их взаимоотношений, имеющих огромное значение в медицине. Поколения врачей и специалистов в области здравоохранения «учились у мастера», неся наследие Неттера вперед через собственные знания и помощь своим пациентам. Невозможно сравнить произведения Фрэнка Неттера с чем-либо еще, потому что они уникальны в своем роде. На протяжении многих десятилетий коллекция его работ, посвященных нервной системе, была настоящей находкой для медиков и студентов, изучающих неврологию. Для меня было большой честью оформить, структурировать и добавить новую информацию к первому, второму и третьему изданиям книги *Netter's Atlas of Neuroscience*, часть которой адаптирована для этого атласа-раскраски. Возможность внести долгосрочный вклад в будущее поколение врачей и работников здравоохранения — это, пожалуй, самая большая честь, которая только может выпасть.

Я благодарю нашего выдающегося художника и медицинского иллюстратора James Perkins, MS, MFA, за его яс-

ный, творческий и прекрасный вклад в книгу *Netter's Atlas of Neuroscience*, третье издание; его черно-белые рисунки используются в этом атласе-раскраске. Мы также благодарим Rob Duckwell — художника, создавшего черно-белые иллюстрации для этого атласа, а также Jeryl Varughese и Blessy Varughese, которые выполнили все задания по раскрашиванию для размещения на сайте Student Consult и указали нам на сложности согласования при выполнении нетривиальных заданий.

Особая благодарность — выдающимся редакторам Elsevier Clinical Solutions: Marybeth Thiel — старшему редактору и Elyse O'Grady — старшему контент-стратегу. Они помогли в создании сложного первого издания, удерживая меня от слишком резких или неподходящих для атласа-раскраски решений и предоставляя нам свободу действий при добавлении нового материала, такого как обсуждение кортикальных зон, околожелудочковых органов и клинических состояний. Я с огромным удовольствием работаю с ними уже более десяти лет. Мы также благодарим Amanda Mincher — старшего менеджера проекта.

Дэвид Л. Фелтен

Содержание

РАЗДЕЛ I ОБЗОР

Глава 1 Нейроны и их свойства

- Лист 1.1 Строение нейрона
- Лист 1.2 Виды синапсов
- Лист 1.3 Типы нейронов
- Лист 1.4 Типы глиальных клеток
- Лист 1.5 Биология астроцитов
- Лист 1.6 Биология микроглии
- Лист 1.7 Биология олигодендрокита
- Лист 1.8 Гематоэнцефалический барьер
- Лист 1.9 Аксональный транспорт в центральной и периферической нервных системах
- Лист 1.10 Миелинизация аксонов центральной и периферической нервных систем
- Лист 1.11 Потенциал покоя нейрона
- Лист 1.12 Ступенчатые потенциалы нейронов
- Лист 1.13 Потенциалы действия
- Лист 1.14 Скорость проведения
- Лист 1.15 Высвобождение нейромедиаторов
- Лист 1.16 Множество функций одного нейрона: синтез, высвобождение и передача сигнала
- Лист 1.17 Химическая передача нервного импульса

Глава 2 Головной мозг, череп и мозговые оболочки

- Лист 2.1 Мозговые оболочки и их взаимоотношение с головным мозгом и черепом
- Лист 2.2 Анатомия поверхности переднего мозга: вид сбоку
- Лист 2.3 Анатомия и функциональные области коры головного мозга: вид сбоку
- Лист 2.4 Архитектоника коры головного мозга: поля Бродмана
- Лист 2.5 Срединная сагиттальная поверхность головного мозга
- Лист 2.6 Базальная поверхность головного мозга
- Лист 2.7 Аксиальный и срединный сагиттальный вид центральной нервной системы
- Лист 2.8 Горизонтальный (аксиальный) срез головного мозга, демонстрирующий базальные ганглии
- Лист 2.9 Основные структуры лимбической системы переднего мозга

Глава 3 Ствол мозга, мозжечок и спинной мозг

- Лист 3.1 Анатомия поверхности ствола головного мозга: заднебоковой вид
- Лист 3.2 Анатомия поверхности ствола головного мозга: вид спереди
- Лист 3.3 Анатомия мозжечка
- Лист 3.4 Топографическая анатомия спинного мозга: вид сзади
- Лист 3.5 Топографическая анатомия спинного мозга *in situ* (поперечное сечение)
- Лист 3.6 Белое вещество и серое вещество спинного мозга

Глава 4 Желудочки, спинномозговая жидкость и сосудистая система

- Лист 4.1 Система желудочков головного мозга
- Лист 4.2 Срединный сагиттальный вид системы желудочков

- Лист 4.3 Циркуляция спинномозговой жидкости
- Лист 4.4 Артериальное снабжение головного мозга и оболочек
- Лист 4.5 Артериальное кровоснабжение головного мозга: виллизиев круг, артерии сосудистого сплетения и лентикулостриарные артерии
- Лист 4.6 Артериальное кровоснабжение головного мозга: мозговые артерии
- Лист 4.7 Артериальное кровоснабжение мозга: вертебробазилярная система
- Лист 4.8 Кровоснабжение гипоталамуса и гипофиза
- Лист 4.9 Артериальное кровоснабжение спинного мозга
- Лист 4.10 Венозный отток от головного мозга и венозных синусов

Раздел I Вопросы для самоконтроля

РАЗДЕЛ II РЕГИОНАЛЬНАЯ НЕВРОЛОГИЯ

Глава 5 Периферическая нервная система

- Лист 5.1 Спинной мозг и чувствительные, двигательные и вегетативные компоненты периферических нервов
- Лист 5.2 Анатомия периферического нерва
- Лист 5.3 Взаимоотношения корешков спинномозговых нервов с позвонками
- Лист 5.4 Чувствительные пути: рефлекторные и мозжечковые
- Лист 5.5 Чувствительные пути: лемнисковые
- Лист 5.6 Двигательные пути: базовое строение верхних и нижних двигательных нейронов
- Лист 5.7 Вегетативные пути
- Лист 5.8 Рецепторы кожи
- Лист 5.9 Нервно-мышечные синапсы, вегетативные нейроэфферентные синапсы и нейропередача
- Лист 5.10 Плечевое сплетение
- Лист 5.11 Распределение дерматомов
- Лист 5.12 Распределение периферических нервов в коже
- Лист 5.13 Холинергическая и адренергическая иннервация двигательных и вегетативных структур
- Лист 5.14 Вегетативная иннервация головы и шеи
- Лист 5.15 Кишечная нервная система

Глава 6 Спинной мозг

- Лист 6.1 Цитоархитектоника серого вещества спинного мозга
- Лист 6.2 Гистологическое строение спинного мозга
- Лист 6.3 Синдромы спинного мозга
- Лист 6.4 Нижние мотонейроны спинного мозга
- Лист 6.5 Спинномозговые соматические рефлекторные пути
- Лист 6.6 Мышечные и суставные рецепторы и мышечные веретена

Глава 7 Ствол мозга и мозжечок

- Лист 7.1 Черепные нервы
- Лист 7.2 Черепные нервы и их ядра: схематичный вид сверху
- Лист 7.3 Преддверно-улитковый нерв (ЧН VIII)
- Лист 7.4 Ретикулярная формация: общая организация ядер в стволе мозга
- Лист 7.5 Строение мозжечка: доли и области
- Лист 7.6 Анатомия мозжечка

Содержание

Лист 7.7 Глубокие мозжечковые ядра и ножки мозжечка
Лист 7.8 Артериальные синдромы ствола мозга

Глава 8 Передний мозг: промежуточный мозг и конечный мозг

Лист 8.1 Таламические ядра и их связи с корой головного мозга
Лист 8.2 Гипоталамус и гипофиз
Лист 8.3 Схема гипоталамических ядер
Лист 8.4 Аксиальный срез через передний мозг
Лист 8.5 Фронтальный срез через передний мозг
Лист 8.6 Слои коры головного мозга
Лист 8.7 Вертикальные столбы — функциональные единицы коры головного мозга
Лист 8.8 Эфферентные связи коры головного мозга
Лист 8.9 Корковые ассоциативные волокна
Лист 8.10 Афазия и повреждаемые корковые области
Лист 8.11 Норадренергические пути
Лист 8.12 Серотонинергические пути
Лист 8.13 Дофаминергические пути
Лист 8.14 Центральные холинергические пути

Раздел II Вопросы для самоконтроля

РАЗДЕЛ III СИСТЕМНАЯ НЕВРОЛОГИЯ

Глава 9 Сенсорные системы

Лист 9.1 Соматосенсорная система: мозжечково-спинномозговые пути
Лист 9.2 Соматосенсорная система: задний столб и эпикритическая чувствительность
Лист 9.3 Соматосенсорная система: таламо-спинномозговая и ретикуло-спинномозговая системы, протопатическая чувствительность
Лист 9.4 Механизм нейропатической боли и симпатически поддерживаемой боли
Лист 9.5 Нисходящий контроль восходящих соматосенсорных систем
Лист 9.6 Чувствительная система тройничного нерва и связанные с ней системы
Лист 9.7 Чувствительные к боли структуры головы и пути боли
Лист 9.8 Пути вкусовой чувствительности
Лист 9.9 Периферические пути восприятия звука, костный и перепончатый лабиринт
Лист 9.10 Иннервация волосковых клеток кортиева органа ЧН VIII
Лист 9.11 Центральные слуховые пути
Лист 9.12 Вестибулярные рецепторы
Лист 9.13 Центральные вестибулярные пути
Лист 9.14 Анатомия глаза
Лист 9.15 Передняя и задняя камеры глаза
Лист 9.16 Сетчатка: слои сетчатки
Лист 9.17 Анатомия и расположение перекреста зрительного нерва
Лист 9.18 Зрительные пути к таламусу, гипоталамусу и стволу мозга
Лист 9.19 Зрачковый рефлекс
Лист 9.20 Зрительный путь: сетчатко-коленчато-шпорный путь

Лист 9.21 Зрительные пути теменной и затылочной долей
Лист 9.22 Поражение зрительной системы

Глава 10 Двигательные системы

Лист 10.1 Альфа и гамма нижние двигательные нейроны
Лист 10.2 Распределение нижних двигательных нейронов в спинном мозге
Лист 10.3 Распределение нижних двигательных нейронов в стволе мозга
Лист 10.4 Корково-луковичный путь
Лист 10.5 Корково-спинномозговой путь
Лист 10.6 Краснаядерно-спинномозговой путь
Лист 10.7 Преддверно-спинномозговые пути
Лист 10.8 Ретикуло-спинномозговой и корково-ретикуло-спинномозговой пути
Лист 10.9 Крыше-спинномозговой путь и интерстицио-спинномозговой путь
Лист 10.10 Центральный контроль за движениями глаз
Лист 10.11 Центральный контроль дыхания
Лист 10.12 Строение мозжечка и нейронные пути
Лист 10.13 Афферентные пути мозжечка
Лист 10.14 Эфферентные пути мозжечка
Лист 10.15 Эфферентные пути мозжечка к верхним двигательным нейронам
Лист 10.16 Связи базальных ганглиев

Глава 11 Вегетативно-гипоталамическо-лимбические системы

Лист 11.1 Общее строение вегетативной нервной системы
Лист 11.2 Области переднего мозга, связанные с гипоталамусом
Лист 11.3 Афферентные и эфферентные проводящие пути, связанные с гипоталамусом
Лист 11.4 Околожелудочковое ядро гипоталамуса
Лист 11.5 Влияния цитокина на головной мозг и поведение
Лист 11.6 Околожелудочковые органы
Лист 11.7 Регуляция секреции гормонов передней доли гипофиза
Лист 11.8 Окситоцин и вазопрессин — гормоны задней доли гипофиза (нейрогипофиза)
Лист 11.9 Нейроиммуномодуляция
Лист 11.10 Анатомия лимбической системы переднего мозга
Лист 11.11 Гиппокамповая формация: общая анатомия
Лист 11.12 Нервные связи гиппокамповой формации
Лист 11.13 Основные афферентные волокна миндалевидного тела
Лист 11.14 Основные эфферентные волокна миндалевидного тела
Лист 11.15 Поясная кора
Лист 11.16 Обонятельные проводящие пути

Раздел III Вопросы для самоконтроля