НЕВРОЛОГИЯ
АТЛАС С ИЛЛЮСТРАЦИЯМИ НЕТТЕРА

NETTER'S ATLAS OF NEUROSCIENCE

3rd Edition

David L. Felten, MD, PhD
Chairman
Clerisy Corporation
Pittsford, New York

M. Kerry O'Banion, MD, PhD
Professor and Interim Chair
Department of Neurobiology and Anatomy
Director of the Medical Scientist Training Program
University of Rochester School of Medicine
Rochester, New York

Mary Summo Maida, PhD
Adjunct Professor of Neurobiology and Anatomy
University of Rochester School of Medicine
Rochester, New York

Illustrations by
Frank H. Netter, MD

Contributing Illustrators
James A. Perkins, MFA, CMI, FAMI
Carlos A. G. Machado, MD
John A. Craig, MD

ELSEVIER

НЕВРОЛОГИЯ
АТЛАС С ИЛЛЮСТРАЦИЯМИ НЕТТЕРА

Перевод третьего издания

Дэвид Л. Фелтен
М. Керри О'Бэнион
Мари Саммо Майда

Иллюстрации
Фрэнка Генри Неттера

При участии
Джеймса А. Перкинса
Карлоса А. Мачадо
Джона А. Крэйга

Перевод с английского
Д. А. Воробьева

Под редакцией
академика РАН, д-ра мед. наук, профессора Ю. А. Щербука
д-ра мед. наук, профессора А. Ю. Щербука

ИЗДАТЕЛЬСТВО ПАНФИЛОВА

Москва, 2018

УДК 611.81-89+616.8-00
ББК 56.1
Н40

Фелтен, Дэвид Л. и др.

Н40 Неврология. Атлас с иллюстрациями Неттера / Д. Л. Фелтен, М. К. О'Бэнион, М. С. Майда; перевод с англ. под ред. Ю.А. Щербука и А.Ю. Щербука. – М.: Издательство Панфилова, 2018. – 472 с.: илл.

ISBN 978-5-91839-090-0

В основу книги положены непревзойденные иллюстрации легендарного Франка Неттера дополненные лаконичными описаниями строения и функционирования всех отделов и систем головного мозга, спинного мозга и периферической нервной системы. Подробно показаны особенности соматической и вегетативной иннервации, двигательных систем и базальных ганглиев вегетативной гипоталамо-лимбической системы, нейроэндокринной регуляции, высших корковых функций, а также влияние лимбической системы и коры головного мозга на гипоталамус и вегетативную нервную систему.

Книга предназначена для невропатологов и нейрохирургов.

УДК 611.81-89+616.8-00
ББК 56.1

This edition of **Netter's Atlas of Neuroscience, 3rd edition by David L. Felten, M. Kerry O'Banion and Mary Summo Maida** is published by arrangement with Elsevier Inc.
Это издание **Netter's Atlas of Neuroscience, 3rd edition by David L. Felten, M. Kerry O'Banion and Mary Summo Maida** публикуется по соглашению с Elsevier Inc.

Copyright © 2016, 2010, 2003 by Elsevier, Inc. All rights reserved.
ISBN 978-0-323-26511-9

ISBN 978-5-91839-090-0

© 2018 ООО «Издательство Панфилова»: перевод на русский язык, оригинал-макет, верстка, оформление

ПРЕДИСЛОВИЕ

Третье издание *Netter's Atlas of Neuroscience*, как и первые два, объединяет под одной обложкой прекрасные и точные иллюстрации Фрэнка Неттера с наиболее важными сведениями о работе различных отделов и систем головного мозга, спинного мозга и периферической нервной системы. Великолепные иллюстрации Джима Перкинса и Джона Крэйга дополняют оригинальные иллюстрации Неттера.

В первом издании этой книги были представлены поперечные срезы головного и спинного мозга, в том числе коронарные и аксиальные (горизонтальные) срезы. Второе издание, основанное на первом, включало в себя несколько новых иллюстраций, а также значительное число новейших изображений, полученных при помощи компьютерной томографии (КТ), магнитно-резонансной томографии в Т1 и Т2 режимах (МРТ), позитронно-эмиссионной томографии (ПЭТ), функциональной магнитно-резонансной томографии (фМРТ), а также диффузионной спектральной томографии (ДСТ), которая позволяет получить псевдоцветные изображения центральных аксональных комиссуральных, ассоциативных и проекционных путей. Полноразмерные МР-томограммы можно непосредственно сравнить с иллюстрациями Джона Крэйга, на которых ствол мозга изображен в аксиальных и коронарных срезах. В книгу было добавлено более 200 врезок «Клинические аспекты», в которых кратко разбираются клинические вопросы, связанные с рассматриваемой темой. Эти сведения помогут читателю лучше разобраться в анатомии и физиологии изучаемого вопроса, связав их с наиболее важными моментами из клинической практики.

В третьем издании появилось много нового. Кардинально пересмотрена первая глава — «Нейроны и их свойства». В нее добавлено 15 новых разделов, касающихся молекулярной и клеточной биологии. В них описано строение астроцитов, микроглии и олигодендроцитов, аксональный транспорт, факторы роста и трофические факторы, ядерные факторы транскрипции, стволовые нервные клетки и другие вопросы. Всего в третье издание было включено 50 новых разделов. Многие из них проиллюстрированы прекрасными работами Джима Перкинса, в которых ему удалось наглядно отобразить важные аспекты молекулярной и клеточной биологии. Мы добавили в книгу фото гистологических препаратов спинного мозга и ствола мозга, которые дополняют прочие иллюстрации. Также мы включили в книгу изображения ствола мозга, на которых показаны локализация очага при основных сосудистых мозговых синдромах, возникающих при поражении продолговатого мозга, моста и среднего мозга. Чтобы сделать иллюстрации еще более понятными читателю, во многие разделы атласа были добавлены новые микрофотографии.

Структура третьего издания повторяет структуру первых двух: (I) «Общие сведения», (II) «Региональная нейроанатомия», (III) «Системная нейроанатомия». Для простоты использования эти части поделены на отдельные главы. Каждая иллюстрация снабжена краткими условными обозначениями, раскрывающими некоторые важные функциональные особенности проблем, с которыми врач может столкнуться при осмотре пациента с неврологической симптоматикой. Иллюстрации в атласе такого уровня, как *Netter's Atlas of Neuroscience*, позволяют сконцентрироваться на визуальном материале, а не на длинных детальных описаниях, принятых в учебном пособии. Условные обозначения вместе с прекрасными иллюстрациями и обсуждением клинических вопросов позволяют изучить основные структуры, организацию и физиологические аспекты рассматриваемой области или системы.

В *Netter's Atlas of Neuroscience* дан всесторонний обзор нервной системы человека: периферических нервов и иннервируемых ими тканей, центральной нервной системы, желудочковой системы, мозговых оболочек, сосудов головного мозга; а также рассматриваются эмбриология нервной системы и нейроэндокринная регуляция. В атласе представлено значительное, но не избыточное число пометок и примечаний, позволяющих читателю лучше понять основы человеческой нейроанатомии. Эта информация обычно разбирается на курсах по клинической нейроанатомии, а также на занятиях по анатомии и физиологии, посвященных нервной системе.

Мы живем в век стремительных изменений в здравоохранении и прорывов в медицине, особенно это касается непрерывных открытий в области молекулярной биологии. Медицинские колледжи испытывают все больше и больше трудностей, стараясь добавить эти новые научные открытия к основной учебной программе. В последние годы появился новый опасный соблазн — в обучении делать упор на высокотехнологичные исследования и новые методы визуализации, а не на сбор анамнеза и осмотр, которые являются основой клинического мышления. Многие медицинские университеты пытаются сделать учебу менее интенсивной и посвящают больше времени проблемно-ориентированному обучению и занятиям в небольших группах (что мы приветствуем). Это позволяет быстрее ввести студентов в условия клинической практики.

К сожалению, значительная часть новой информации вводится в учебную программу в ущерб фундаментальным наукам, в особенности анатомии, физиологии, гистологии и эмбриологии. Мы считаем, что существуют некоторые базовые знания, которыми должен владеть каждый врач. Студенту медицинского университета недостаточно знать лишь три из двенадцати черепных нервов, считая, что «на их примере» можно понять функциональную роль и клиническое значение всех черепных нервов. Такими методами сокращать учебный материал, отведенный на базовые науки, нельзя. И хотя студентам всегда не терпится оказаться в больнице и столкнуться там с пациентами, для того чтобы быть хотя бы минимально компетентными, им требуется достаточно большой объем фундаментальных познаний. Это необходимо для того, чтобы в принятии решений студенты опирались не на механическую память, а на принципы доказательной медицины.

СТРУКТУРА NETTER ' S ATLAS OF NEUROSCIENCE

Во «Введении» 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 «с высоты птичьего полета». 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; отдельные главы посвящены эмбриологии нервной системы.

В «Регионарной нейроанатомии» рассматривается строение периферической нервной системы, спинного мозга, ствола мозга и мозжечка, 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 нарушений. Рассмотрение клинических вопросов поможет читателю лучше разобраться в том, как связаны между собой особенности кровоснабжения головного мозга и симптомы, возникающие при инфаркте в той или иной области мозга (например, при стволовых синдромах).

В «Системной нейроанатомии» мы рассмотрим организацию и строение системы чувствительности, двигательных систем (в том числе коснемся мозжечка и базальных ганглиев, понимая, что они выполняют и многие другие функции), вегетативной гипоталамо-лимбической системы (разберем особенности нейроэндокринной регуляции). Отдельные главы здесь посвящены высшим корковым функциям. Изучая организацию той или иной чувствительной сферы, мы будем придерживаться концепции профессора Nauta, последовательно рассматривая рефлекторные, мозговые и лемнисковые пути. Рассмотрение двигательной сферы начнется с нижних мотонейронов. Затем мы перейдем к различным группам верхних мотонейронов. После этого мы коснемся мозжечка и базальных ганглиев, 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. 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.

Занимаясь изучением такого сложного предмета, как неврология, очень важно хорошо разбираться в структуре основных отделов нервной системы, а также четко понимать все уровни ее организации. Это не просто прихоть или «здравая мысль», это настоящая необходимость. Такой подход показал себя крайне успешным при обучении студентов в рамках университетского курса, разработанного авторами первой редакции этой книги (David L. Felten, MD, PhD и Ralph F. Jozefowicz, MD) вместе с M. Kerry O'Banion, MD, PhD. Этот курс преподается уже более 15 лет. Однако разработка университетского курса не являлась основной целью написания данного атласа. Главной нашей целью было сформировать у студентов мотивацию к получению знаний по фундаментальной и клинической неврологии, которые они смогут использовать для оказания первоклассной медицинской помощи своим пациентам. Мы гордимся достигнутым успехом и считаем, что наилучший результат нашей работы — это грамотные студенты, которые могут эффективно решать поставленные перед ними задачи. Мы надеемся, что эта книга поможет студентам оценить великолепие и сложность организации нашей нервной системы. Сейчас в области неврологии происходят самые удивительные биологические и медицинские открытия, которые помогают нам лучше понять природу человеческого поведения, наших желаний и устремлений. Мы верим, что благодаря этой книге студенты захотят внести свой вклад в теоретическое и клиническое развитие неврологии.

David L. Felten

СОДЕРЖАНИЕ

Часть I **НЕРВНАЯ СИСТЕМА: ОБЗОР**

1. Нейроны и их свойства 3
Анатомические и молекулярные свойства 4
Электрические свойства 20
Нейромедиаторы и передача нервных импульсов 35
2. Череп и мозговые оболочки 45
3. Головной мозг 51
4. Ствол мозга и мозжечок 71
5. Спинной мозг 77
6. Желудочки и спинномозговая жидкость 85
7. Кровоснабжение 93
Артериальная система 94
Венозная система 116
8. Развитие нервной системы 125

Часть II **РЕГИОНАРНАЯ НЕВРОЛОГИЯ**

9. Периферическая нервная система 155
Введение и основы организации 156
Соматическая нервная система 174
Вегетативная нервная система 198
10. Спинной мозг 233
11. Ствол мозга и мозжечок 247
Поперечные срезы ствола мозга 248
Черепные нервы и их ядра 263
Ретикулярная формация 281
Мозжечок 285
12. Промежуточный мозг 289
13. Конечный мозг 295

Часть III **СИСТЕМЫ**

14. Чувствительные системы 355
Соматосенсорная чувствительность 356
Чувствительная система тройничного нерва 365
Вкусовая чувствительность 367
Слуховой анализатор 369
Вестибулярный анализатор 376
Зрительный анализатор 379

15. Двигательная система 391
Нижние мотонейроны 392
Верхние мотонейроны 395
Мозжечок 409
Базальные ганглии 416

16. Вегетативная нервная система, гипоталамус и гипофиз, лимбическая система 421
Вегетативная нервная система 423
Гипоталамус и гипофиз 424
Лимбическая система 450
Обонятельная система 460