



РОССИЙСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. А. И. ГЕРЦЕНА

1797

БИОЛОГИЯ

HERZEN

М. Г. Соколова

Соматическая чувствительность



УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

УДК 611.018.866; 612.884; 612.882
ББК 56.1
С59

*Печатается по решению
редакционно-издательского совета
РГПУ им. А. И. Герцена*

Рецензенты:

Екатерина Валентиновна Лопатина, доктор биологических наук, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. И. П. Павлова;
Юрий Израилевич Поляков, доктор медицинских наук, Институт физиологии им. И. П. Павлова Российской академии наук

Соколова М. Г. Соматическая чувствительность : учебное пособие / М. Г. Соколова. — Санкт-Петербург : Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2023. — 80 с., ил.

ISBN 978-5-8064-3307-8

Учебное пособие содержит основные сведения о строении и функции чувствительной системы, методики исследования общей чувствительности, основные синдромы её поражения. В пособии нашли отражение современные научные представления о соматической чувствительности как сложной системе взаимодействия организма человека с окружающей средой. Полученные знания позволят сформировать у студента понятие об организме человека как о едином целом, понять роль чувствительного анализатора в реализации двигательного акта, рефлекторного процесса, гнозиса и праксиса.

Учебное пособие предназначено для студентов биологических и медицинских факультетов университетов, а также медицинских и педагогических институтов, преподавателей, учителей биологии, интересующихся вопросами анатомии и физиологии ЦНС. Содержит учебные задачи и список рекомендованной литературы для более глубокого освоения темы. Учебное пособие иллюстрировано схемами и рисунками (иллюстрации выполнила младший научный сотрудник кафедры анатомии и физиологии человека и животных РГПУ им. А. И. Герцена Каровецкая Дария Михайловна).

**УДК 611.018.866; 612.884; 612.882
ББК 56.1**

ISBN 978-5-8064-3307-8

© М. Г. Соколова, 2023
© С. В. Лебединский, дизайн обложки, 2023
© РГПУ им. А. И. Герцена, 2023

Содержание

Предисловие	4
Введение	9
Основные понятия	9
Исторические аспекты изучения анатомии и физиологии соматической чувствительности	10
Соматическая сенсорная рецепция	20
Развитие структур соматической рецепции в онтогенезе	25
Сенсорная система	28
Рецептор	31
Корковое представительство соматической чувствительности	34
Периферический нерв	35
Спинальный мозг	42
Классификация рецепторов	47
Виды чувствительности	49
Проводники чувствительности	51
Методика исследования чувствительности	55
Патология чувствительности	57
Заключение	68
Тестовые задания	69
Ответы к тестовым заданиям	73
Ситуационные задачи	74
Ответы к ситуационным задачам	75
Список рекомендуемой литературы	76
Приложение А. Схема невралной и сегментарной иннервации	77
Приложение Б. Варианты распределения нарушения чувствительности	79

Рецепторы (от лат. *receptio* брать, принимать) — специализированные окончания дендритов чувствительных нейронов, представляющие собой возбудимые образования, которые при действии на них раздражителей преобразуют различные виды энергии (световую, звуковую, тепловую и др.) в нервный импульс.

Рецепция (от лат. *receptio* прием, принятие) — преобразование энергии раздражения рецепторов в нервные импульсы, несущие информацию о воздействии на организм соответствующего раздражителя.

Исторические аспекты изучения анатомии и физиологии соматической чувствительности

Анатомия — наука, изучающая строение и формы организма человека во взаимосвязи с его происхождением, развитием, окружающей средой, с учётом возрастных, половых и индивидуальных особенностей. Анатомия — основа многих дисциплин, изучающих человека. К ним относятся: физиология, антропология, эмбриология, цитология и гистология, генетика, экология, гигиена, психология и социология. Физиология — наука о функциональных механизмах в живых организмах.

Первые целенаправленные наблюдения в области анатомии человека стали проводиться в эпоху древних цивилизаций. Так, в Китае в конце IV в. до н. э. губернатор одной из провинций передал врачам трупы сорока обезглавленных людей, разрешив их вскрыть в интересах науки. В древнекитайском медицинском трактате Хуанди Ней-Цзин приводятся данные о плотности сердца, печени, легких и других органов, вместимости желудка и мочевого пузыря, длине и вместимости кишечника и т. п. Недостаток знаний о функциях органов восполнялся умозрительными представлениями. Древние китайцы считали, что сердце — первая из внутренностей, подчиненных огню. Печень называли матерью сердца и обиталищем души, а сыновьями сердца признавали желудок и селе-

зенку. С желчным пузырем связывали мужество. Полагали, что разные органы связаны каналами (меридианами), в которых циркулирует пневма (ци) — энергия жизни, включающая два начала: мужское Ян, активное и горячее, и женское Инь, пассивное и холодное. В III–II вв. до н. э. вскрытия стали запрещаться и развитие анатомии в Китае приостановилось.

В Древней Индии отсутствовал запрет вскрывать трупы, для их изучения применялся метод мацерации: тело должно было пролежать семь дней в ручье в корзинке из ивовых прутьев, а затем с него с помощью коры деревьев снимали кожу, пока не открывались находящиеся под ней органы. Первые представления древних индийцев о строении человека нашли отражение в мифе о первочеловеке — Пуруше, из частей тела которого сформировалась вселенная. В Аюрведах, древнеиндийских письменных сочинениях, указывается, что человек состоит из семи оболочек, трехсот костей, трех жидкостей, девятисот связок и девяноста жил, начинающихся у ногтей. Центром жизни считался пупок, от которого берут начало сосуды, несущие кровь, воду и слизь.

В Древнем Египте обычай бальзамировать трупы способствовал накоплению анатомических знаний. Древнеегипетским врачам были известны лишь отдельные внутренние органы — сердце, головной мозг, печень, а также сосуды. Основным органом считалось сердце, от которого, как полагали, отходят 22 сосуда ко всем частям тела.

Естествоиспытатели и врачи Древней Греции значительно обогатили знания строения и функций организма. В объяснении жизненных явлений в этот период уже сталкиваются материалистические и идеалистические течения.

В V в. до н. э. врач Алкмеон из Кротона первым из анатомов указал на необходимость вскрывать трупы людей для изучения анатомии; он обнаружил нервы, связывающие глаз и ухо с мозгом, и полагал, что мозг является органом ощущения и мысли. У великого врача древности Гиппократ (460–377 гг. до н. э.) и его учеников имеются сочинения, посвященные анатомии: «Об анатомии», «О сердце», «О желе-

зах», анатомические данные встречаются в сочинениях («О ранах головы», «О переломах» и др.). В то время уже различали артерии и вены, причем считалось, что по венам течет кровь, артерии же рассматривались как трубки, несущие воздух. В сердце различали желудочек, «ушки» (предсердия), отверстия и окружающие их «перепонки» (клапаны). Нервами называли различные белые волокнистые образования, в том числе сухожилия (отсюда термин «апоневроз»). Гиппократ впервые описал строение костей черепа, выделив в них похожее на губку «диплоэ». Крупнейший естествоиспытатель и философ Древней Греции Аристотель (384–322 гг. до н. э.) считается родоначальником сравнительной анатомии, зоологии и эмбриологии. Он производил вивисекции, наблюдал развитие зародыша курицы и обнаружил в нем «прыгающую красную точку» — зачаток сердца. Он первым назвал главную артерию тела аортой.

На рубеже IV–III вв. до н. э. культурным центром античного мира была Александрия. Там работали знаменитые врачи Герофил (родился в 304 г. до н. э.) и Эразистрат (300–250 гг. до н. э.), внесшие большой вклад в анатомию. Они вскрывали человеческие тела. Герофилу были известны желудочки мозга и его оболочки, двенадцатиперстная кишка, предстательная железа. Эразистрат производил опыты на животных и установил, что нервы бывают двигательными и чувствительными. Он первым высказал догадку об анастомозах между мелкими разветвлениями сосудов.

После завоевания Александрии римлянами центр культурной жизни древнего мира переместился в Рим. Видное место в истории анатомии принадлежит ученому и врачу Клавдию Галену (131 — ок. 200 гг. н. э.), в работах которого наиболее полно и систематизировано изложены анатомические и физиологические данные того времени. На русский язык переведено главное сочинение Галена «О назначении частей человеческого тела» (*De usu partium*). Гален предложил классификацию костей, описал многие мышцы, сосуды и нервы, внутренние органы, части головного мозга. Он ввел сохранившиеся до наших дней анатомические названия (диафиз, эпифиз,

платизма, массетер, кремастер). В то время уже существовал запрет на вскрытие человеческих трупов, и Гален изучал анатомию на свиньях, обезьянах и некоторых других животных. Поэтому многое в его описаниях анатомии человека было ошибочным. Строение органов Гален объяснял с телеологических позиций, исходя из их назначения, «пользы» для организма. Не соответствовало действительности и представление Галена о движении крови в организме, которое продержалось до открытия кровообращения в XVII в. **Гален** считается родоначальником физиологии. Он впервые произвел опыты на живых животных.

Период Средневековья, длившийся более 13 веков, характеризуется господством христианской идеологии, «духовной диктатурой» церкви, схоластикой, отказом от изучения природы. В области анатомии официально признанным авторитетом стал Гален, труды которого были объявлены непогрешимыми. Изучение человеческого тела подпало под строгий запрет как «греховное» занятие.

Новый очаг культуры возник в Средние века на Востоке, в Арабских халифатах и образовавшихся после их распада государствах Передней и Средней Азии. Наибольший расцвет науки, и в том числе медицины, в этих странах приходится на IX–XI вв. Однако ислам, как и христианство, не разрешал вскрытия, и поэтому врачи арабского мира немного внесли в анатомию. В знаменитом «Каноне врачебной науки», который написал Ибн-Сина (Авиценна; 980–1037 гг.), анатомические данные приводятся в основном по Галену. Заслуживает упоминания врач из Каира Ибн-ан-Нафиз, который составил в XII в. «Анатомический комментарий к канону Авиценны», предвосхитив в нем открытие малого круга кровообращения.

Занятия анатомией возобновились лишь в период позднего Средневековья. В XIII–XIV вв. в Западной Европе открываются университеты, и расширяется медицинское образование. Все более острой становится необходимость анатомической подготовки врачей. Стремление к изучению человеческого тела постепенно преодолевает религиозные запреты.

Начало нового этапа в развитии анатомии приходится на эпоху Возрождения и связано с именами двух титанов этой эпохи — Леонардо да Винчи (1452–1519) и Андрея Везалия (1514–1564). Леонардо да Винчи, великий итальянский художник и ученый, обладал разносторонними научными интересами. Он занимался анатомией в 1508–1511 гг. в Милане и в 1513–1516 гг. в Риме, вскрывал и препарировал трупы мужчин и женщин, зарисовывал кости, мышцы, внутренние органы, мозг, сосуды и нервы. В своих анатомических рисунках Леонардо да Винчи впервые отобразил действительное строение человеческого тела. Он отметил ряд особенностей детского и старческого организма, предложил свой канон идеальных пропорций тела. Функция мышц, дыхание, работа сердца объяснялись им с позиций механики. Анатомические рисунки и записи Леонардо да Винчи долго оставались неизвестными и поэтому не могли оказать влияния на его современников.

Андрей Везалий по праву считается реформатором анатомии. Он родился в Брюсселе, окончил Лувенский университет, изучал медицину в Париже и занимался анатомией под руководством знаменитого Я. Сильвия (1478–1555). В 1537 г. Везалий уехал в Падую (Италия), получил там звание доктора медицины и стал преподавать анатомию. Везалий довел до совершенства метод препарирования, и это позволило ему получить богатейший материал, который лег в основу его главного труда «О строении человеческого тела. В семи книгах». Этот труд был опубликован в 1543 г. и положил начало подлинно научной анатомии, он содержал множество анатомических таблиц, которые изготовил ученик Тициана художник Стефан Калькар. Везалий отметил множество ошибок, содержащихся в сочинениях К. Галена, и это вызвало ожесточенные нападки галенистов. Везалий вынужден был оставить занятия анатомией и почти до конца жизни занимал пост придворного врача у испанского императора Карла V.

В XVI в. работал ряд других выдающихся анатомов. Б. Евстахий (1510–1574) был профессором анатомии и медицины в Риме. Он изучал строение зубов, почек, вен, органа слуха,