

Г. П. ДОРОХОВИЧ

**АНАТОМИЯ
ЭНДОКРИННЫХ ЖЕЛЕЗ**

Минск БГМУ 2020

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА НОРМАЛЬНОЙ АНАТОМИИ

Г. П. Дорохович

АНАТОМИЯ ЭНДОКРИННЫХ ЖЕЛЕЗ

Учебно-методическое пособие

2-е издание, дополненное



Минск БГМУ 2020

УДК 611.43(075.8)
ББК 54.15я73
Д69

Рекомендовано Научно-методическим советом университета в качестве учебно-методического пособия 29.05.2020 г., протокол № 9

Р е ц е н з е н т: канд. мед. наук, доц. П. В. Маркауцан

Дорохович, Г. П.
Д69 **Анатомия эндокринных желез : учебно-методическое пособие / Г. П. Дорохович. – 2-е изд., доп. – Минск : БГМУ, 2020. – 31 с.**

ISBN 978-985-21-0628-3.

Описаны строение и функция, кровоснабжение и иннервация органов внутренней секреции, включены клинические заметки, которые позволяют составить более полное представление о работе эндокринных желез. Первое издание вышло в 2002 году.

Предназначено для студентов 1-го курса лечебного, педиатрического, медико-профилактического факультетов, медицинского факультета иностранных учащихся.

УДК 611.43(075.8)
ББК 54.15я73

ISBN 978-985-21-0628-3

© Дорохович Г. П., 2020
© УО «Белорусский государственный медицинский университет», 2020

МОТИВАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕМЫ

Тема занятия. Эндокринные железы: топография, строение, функция. Возрастные особенности.

Общее время занятий: 3 академических часа.

Эндокринные железы, или органы внутренней секреции, — термин, широко используемый в медицинской литературе, практике преподавания теоретических и клинических дисциплин. Под названием «эндокринные железы» принято понимать органы, которые не имеют выводных протоков и свой жизненно важный секрет выделяют непосредственно в венозную систему. Поэтому венозная капиллярная сеть, т. е. синусоиды, эндотелиальная стенка которых соприкасается с эпителиальными клетками желез, имеет важное значение. Химически активные вещества (гормоны) выделяются в кровь и регулируют деятельность внутренних органов и систем. Нарушение функции желез внутренней секреции приводит к развитию заболеваний.

Цель занятия:

1. Изучить:

- строение, топографию и функцию эндокринных желез;
- особенности строения органов внутренней секреции;
- эндокринную часть поджелудочной железы и половых желез;
- понятие «диффузная эндокринная система».

2. Научить студентов показывать на анатомических препаратах органы внутренней секреции.

Задачи занятия:

1. На анатомических, музейных препаратах, на таблицах и рисунках научиться определять железы внутренней секреции.

2. Усвоить особенности строения эндокринных органов, взаимосвязь между железами внутренней секреции и вегетативной нервной системой, возрастные особенности.

3. Усвоить классификацию эндокринных желез.

4. Усвоить понятие «диффузная эндокринная система».

Контрольные вопросы по теме занятия:

1. Какие железы называются эндокринными, чем они отличаются от экзокринных?

2. Щитовидная железа: развитие, строение, топография, гормоны.

3. Паращитовидные железы: развитие, строение, топография, гормоны.

4. Надпочечник: развитие, строение, топография, гормоны.

5. Эндокринная часть поджелудочной железы: развитие, строение, топография, гормоны.

6. Эпифиз (шишковидное тело): развитие, строение, топография, гормоны.

7. Гипофиз: развитие, строение, топография, гормоны.
8. Эндокринная часть половых желез: развитие, строение, топография, гормоны.
9. Определение диффузной эндокринной системы.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ЭНДОКРИННЫХ ЖЕЛЕЗАХ

Эндокринными называются железы, выделяющие непосредственно в кровь биологически активные вещества (рис. 1). Эти вещества назвали гормонами, или инкретами (от греч. *hormao* — приводить в движение, возбуждать).

Эндокринные железы (*endo* — внутрь, *crino* — выделяю), или органы внутренней секреции, не имеют выводных протоков (беспроточные железы) и содержат развитую сеть кровеносных капилляров. Она представлена неравномерно расширенными капиллярами синусоидного типа, пронизывающими органы в различных направлениях и обладающими повышенной проницаемостью. В них замедляется кровоток, в результате чего происходит насыщение крови гормонами. Последние оказывают влияние на обмен веществ, ускоряют или замедляют рост и развитие различных органов и систем. Действие гормональных веществ отличается специфичностью и избирательностью. Инкреты, вырабатываемые одними железами, оказывают специфическое воздействие на другие эндокринные органы. Даже в малых количествах они вызывают сильные физиологические реакции. Гормоны являются носителями закодированной информации, оказывая избирательное действие на органы-мишени. Последние содержат клетки, способные считывать информацию, и формируют ответную реакцию в виде повышения или понижения функции. Таким образом происходит гуморальная регуляция деятельности внутренних органов.

Согласованная работа эндокринных желез обеспечивается нервной системой, в результате чего поддерживается постоянство внутренней среды организма. Ткань желез пронизана большим количеством вегетативных нервных волокон. Секрет желез, выделяясь в кровь, оказывает влияние на нервные центры. Здесь возникают импульсы, которые действуют на ядра гипоталамуса. Нейроны гипоталамуса вырабатывают нейрогормоны, поступающие в заднюю долю гипофиза по волокнам гипоталамо-гипофизарного пучка, а в переднюю долю — по портальным венам. Вследствие этого гипофиз выделяет гормональные вещества, оказывающие стимулирующее или угнетающее влияние на периферические железы-мишени. Так осуществляется сложная нервно-гуморальная регуляция функций органов и систем. Тесная связь эндокринных желез и нервной системы выражается и в том, что некоторые из них развиваются вместе с нервной системой (гипофиз, эпифиз, мозговое вещество надпочечников, параганглии).

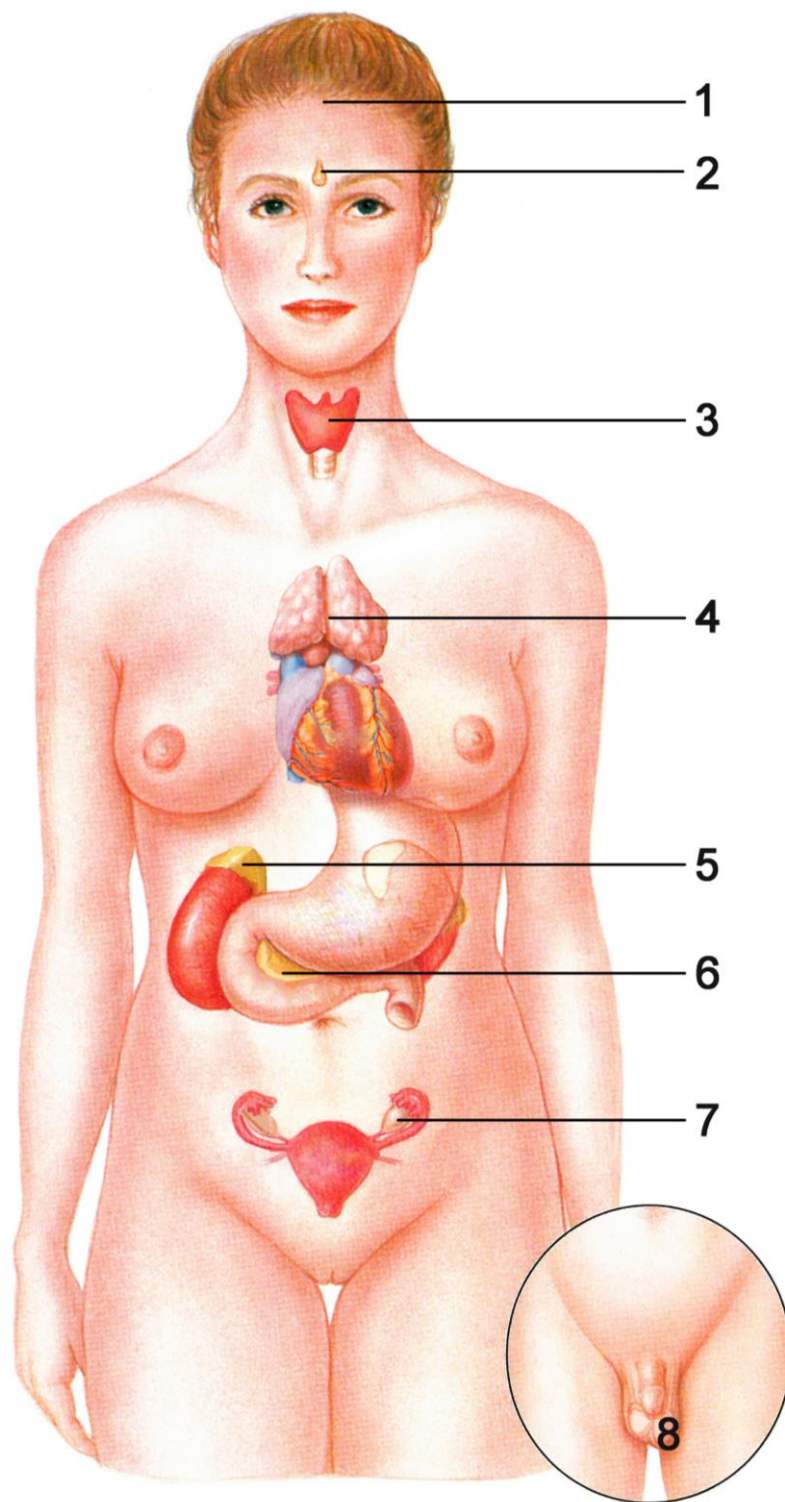


Рис. 1. Эндокринные железы:

1 — эпифиз; 2 — гипофиз; 3 — щитовидная железа; 4 — вилочковая железа; 5 — надпочечник; 6 — поджелудочная железа; 7 — яичник; 8 — яичко

Эндокринные железы имеют различное происхождение и строение, но объединяются по функциональному признаку (внутренняя секреция), хотя топографически они разобщены.

В последние годы в работах многих исследователей показано, что не только клетки эндокринных органов, но и соматические клетки способны продуцировать гормоны. В настоящее время выявлено более 80 биологически активных веществ, изучено их влияние на организм.

Таким образом, эндокринология превратилась из узкой медицинской специальности в фундаментальную общебиологическую науку о системной химической регуляции процессов жизнедеятельности.

КЛАССИФИКАЦИЯ ЖЕЛЕЗ

Все железы организма, в зависимости от происхождения, строения, развития и функции можно разделить на три группы:

1. Эндокринные железы (органы внутренней секреции) — беспроточные железы, выделяют секрет в сосудистую систему.

2. Экзокринные железы, или железы внешней секреции, — имеют выводные протоки, выделяют секрет во внешнюю среду (потовые, сальные, слюнные железы, печень).

3. Смешанные железы — выделяют свой секрет (экскрет) во внешнюю среду и гормон (инкрет) — в сосудистую систему (поджелудочная железа, яички, яичники).

КЛАССИФИКАЦИЯ ЭНДОКРИННЫХ ЖЕЛЕЗ

В настоящее время общепринятой является классификация эндокринных органов в зависимости от происхождения их из различных видов эпителия:

1. Железы энтодермального происхождения, развивающиеся из эпителиальной выстилки глоточной кишки (жаберных карманов). К ним относится бранхиогенная группа: щитовидная, парашитовидная и вилочковая железы.

2. Железы энтодермального происхождения, развивающиеся из эпителия кишечной трубки: эндокринная часть поджелудочной железы — панкреатические островки.

3. Железы мезодермального происхождения: корковое вещество надпочечников, интерстициальные клетки половых желез.

4. Железы эктодермального происхождения — производные промежуточного мозга (неврогенная группа): гипофиз, шишковидное тело (эпифиз).

5. Железы эктодермального происхождения, являющиеся производными симпатического отдела вегетативной нервной системы: мозговое вещество надпочечников, параганглии.

Существует и другая классификация, в соответствии с которой выделяют центральные и периферические эндокринные органы (Ю. И. Афанасов).

сьев, Н. А. Юрина, 1989). В основу этой классификации положено взаимодействие эндокринных желез:

1. Центральные эндокринные органы: гипоталамус (нейросекреторные ядра), гипофиз, эпифиз.

2. Периферические эндокринные органы: щитовидная железа, околощитовидные железы, надпочечники (корковое, мозговое вещество).

3. Органы, объединяющие эндокринные и неэндокринные функции: гонады (семенник, яичник), плацента, поджелудочная железа.

4. Одиночные гормонопродуцирующие клетки: нервного происхождения (нейроэндокринные клетки) и не нервного происхождения.

По мнению автора, анатомически наиболее приемлемой является классификация эндокринных желез по эмбриональному развитию:

1. Энтодермальные железы:

– происходящие из эпителия, выстилающего глоточную кишку и жаберные карманы зародыша — бранхиогенная группа (щитовидная, паращитовидные, вилочковая железы);

– развивающиеся из эпителия кишечной трубки — островки поджелудочной железы.

2. Эктодермальные железы:

– происходящие из переднего отдела нервной трубки — неврогенная группа (гипофиз, эпифиз);

– происходящие из симпатического отдела нервной системы — группа адреналовой системы (мозговое вещество надпочечников, параганглии).

3. Мезодермальные железы: корковое вещество надпочечников и эндокринная часть половых желез (яички, яичники).

Анализируя приведенные классификации эндокринных желез, автор считает, что их можно разделить также на две группы:

1) органы внутренней секреции с монофункцией (синтез гормонов): гипофиз, эпифиз, щитовидная, паращитовидные железы, надпочечник, параганглии;

2) органы внутренней секреции, выполняющие эндокринную и неэндокринную функции: яичко, яичник, поджелудочная железа, вилочковая железа.

ГИПОФИЗ

Гипофиз (*hypophysis, glandula pituitaria*) — железа овальной формы, связанная посредством воронки (*infundibulum*) с серым бугром промежуточного мозга. Гипофиз находится под основанием головного мозга в одноименной ямке турецкого седла (*sella turcica*) клиновидной кости. Благодаря этому гипофиз защищен костными стенками спереди, сзади и снизу. Сверху над гипофизом твердая мозговая оболочка образует диафрагму

седла (*diaphragma sellae*), в центре которой находится круглое отверстие. Через него проходит воронка, соединяющая железу с промежуточным мозгом. Надежность защиты гипофиза соответствует его значению для организма.

В железе различают переднюю долю (*lobus anterior*), или аденогипофиз, и заднюю долю (*lobus posterior*), или нейрогипофиз, отличающиеся по строению, функции и развитию (рис. 2).

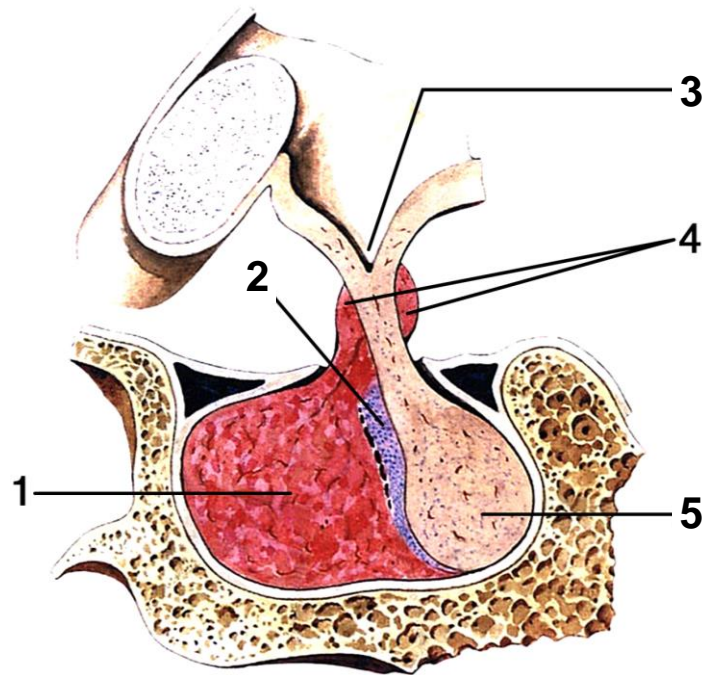


Рис. 2. Строение гипофиза (схема сагиттального среза):

1 — *adenohypophysis*; 2 — *pars intermedia*; 3 — *recessus infundibulum* (дно III желудочка);
4 — *pars tuberalis*; 5 — *neurohypophysis*

Передняя доля (*adenohypophysis*) более крупная и плотная, чем задняя. Она составляет 70–80 % всей массы гипофиза. В аденогипофизе выделяют части: а) *pars distalis* — занимает переднюю часть гипофизарной ямки; б) *pars intermedia* — задняя часть передней доли, расположенная на границе с нейрогипофизом; в) *pars tuberalis* — верхняя часть железы, которая прилежит к серому бугру (рис. 2). Передняя доля представлена несколькими типами железистых клеток, между тяжами которых располагаются синусоидальные кровеносные капилляры (рис. 3).

Под контролем гипоталамуса аденогипофиз выделяет следующие гормоны:

1) соматотропный гормон — влияет на рост и развитие всего молодого организма и функцию панкреатических островков;

2) тиреотропный гормон — стимулируют развитие и продукцию гормонов щитовидной железы;

3) адренкортикотропный гормон — стимулирует функцию коры надпочечников;

4) гонадотропные гормоны (фолликулостимулирующий, лютеинизирующий и пролактин) — влияют на половое созревание организма, у женщин регулируют и стимулируют развитие фолликулов в яичнике, овуляцию, рост молочных желез и выработку молока, а у мужчин — процесс сперматогенеза.

Кроме того, в аденогипофизе вырабатываются липотропные факторы, которые оказывают влияние на мобилизацию и утилизацию жиров в организме.

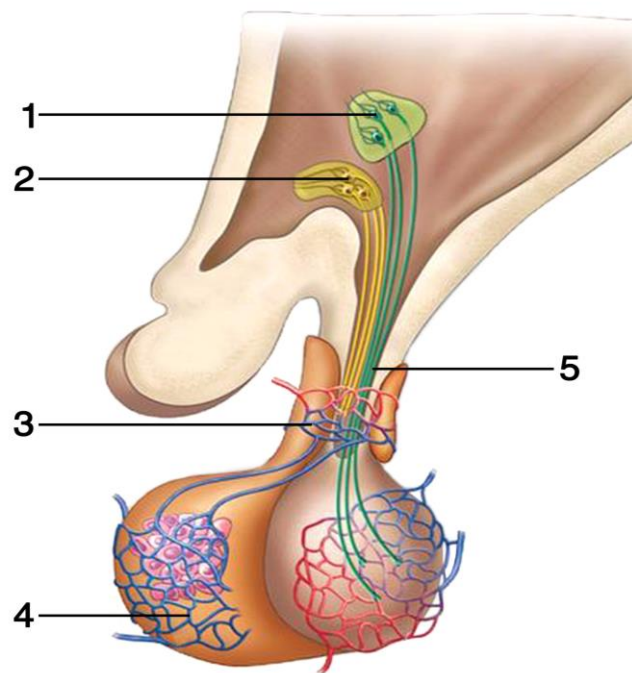


Рис. 3. Схема строения гипоталамо-гипофизарной нейросекреторной системы: 1 — крупноклеточные нейроны; 2 — мелкоклеточные нейроны; 3 — первичная капиллярная сеть; 4 — вторичная капиллярная сеть; 5 — tractus supraopticohypophysialis et paraventriculohypophysialis

В промежуточной части передней доли вырабатывается меланоцитостимулирующий гормон, контролирующий образование пигментов в организме.

Нейрогипофиз состоит: а) из задней доли гипофиза, которая находится в задней части гипофизарной ямки; б) воронки, расположенной позади бугорной части аденогипофиза. Задняя доля гипофиза образована нейроглиальными клетками, нервными волокнами, идущими от нейросекреторных ядер гипоталамуса в нейрогипофиз, и нейросекреторными тельцами.

Гормоны задней доли фактически являются продуктом нервных клеток супраоптического и паравентрикулярного ядер гипоталамуса. Нейросекрет (вазопрессин, окситоцин) по нервным волокнам (tractus supraoptico-

hypophysialis et paraventriculohypophysialis) поступает в нейрогипофиз (рис. 3). Из задней доли эти вещества попадают в кровь. Вазопрессин оказывает сосудосуживающее и антидиуретическое действие, поэтому он получил название антидиуретического гормона (АДГ). Окситоцин оказывает стимулирующее влияние на сократительную способность мускулатуры матки, усиливает выделение молока молочной железой в период лактации, тормозит развитие и функцию желтого тела, влияет на изменение тонуса гладких мышц желудочно-кишечного тракта.

По традиции гипофизу приписывалась роль «главной железы». Однако его функция находится под контролем специфических нейрогормонов гипоталамуса. Последний является высшим вегетативным центром, который координирует функции различных внутренних органов и систем.

Гипоталамус определяется как подбугорье — производное промежуточного мозга. Он представлен крупно- и мелкоклеточными нейронами, расположенными в области дна III желудочка, с многочисленными афферентными и эфферентными связями. Его ядра связаны со всеми отделами центральной нервной системы и с гипофизом. Клетки гипоталамуса участвуют в секреции нейрогормонов (*neuron* — нерв, *secretio* — отделение), которые поступают по портальной системе и проводящим путям (см. рис. 3) в гипофиз, регулируя рост тела, деятельность периферических эндокринных желез: щитовидной, паращитовидной, половых желез, коры надпочечников, функцию молочной железы. Поэтому гипофиз и гипоталамус объединяют в гипоталамо-гипофизарную нейросекреторную систему, являющуюся центром эндокринного аппарата.

В гипоталамусе и прилежащей к нему ретикулярной формации находится центр сна, а также центр, контролирующей эмоции. Здесь же располагаются центры терморегуляции и аппетита, регуляции сердечной деятельности, тонуса сосудов, водного и солевого балансов, функции желудочно-кишечного тракта, мочеотделения и т. д.

Кровоснабжение гипофиза обильно и осуществляется ветвями внутренней сонной артерии (*a. carotis interna*): *a. hypophysialis superior*, *a. hypophysialis inferior*, а также ветвями от сосудов виллизиева круга (*circulus arteriosus willisii*). Верхняя гипофизарная артерия вступает в серый бугор и распадается на сеть капилляров, образуя первичное капиллярное сплетение. Капилляры окружают аксоны нейросекреторных клеток гипоталамуса, затем переходят в портальные вены, которые спускаются в паренхиму аденогипофиза. В передней доле гипофиза портальные вены опять распадается на широкие синусоидальные капилляры, формируя вторичное капиллярное сплетение (см. рис. 3), которое собирает кровь в гипофизарную вену (*v. hypophysialis*). Отток крови, богатой аденогипофизарными гормонами, осуществляется в пещеристый и межпещеристый синусы, а также по венам, впадающим в венозные сплетения нижней поверхности мозга и да-

лее в большую вену мозга (*v. cerebri magna*), а затем в синусы твердой мозговой оболочки и в общий кровоток.

Таким образом, воротная система гипофиза с нисходящим направлением тока крови от гипоталамуса к аденогипофизу является компонентом сложного механизма нейроэндокринной регуляции органов и систем. Благодаря наличию воротной системы возможна регуляция активности секреторных клеток передней доли гипофиза нейrogормонами гипоталамуса. При этом не вся кровь, поступающая в переднюю долю гипофиза, проходит через ядра гипоталамуса, некоторые артерии идут в переднюю долю гипофиза, минуя гипоталамус. Нижние гипофизарные артерии питают как заднюю, так и переднюю долю. Кровоснабжение адено- и нейрогипофиза осуществляется отдельно, хотя между их сосудами имеется анастомоз.

Известно, что в головном и спинном мозге лимфатические капилляры отсутствуют. Отсутствие лимфатических сосудов в гипофизе, вероятно, связано с тем, что он является производным головного мозга.

В иннервации гипофиза участвуют симпатические нервные волокна, проникающие в орган вместе с артериями.

Аденогипофиз развивается из эпителия дорсальной стенки ротовой бухты в виде пальцевидного отростка (карман Ратке). Это выпячивание растет в сторону дна III желудочка. Задняя доля закладывается позднее передней путем выпячивания II мозгового пузыря (будущее дно III желудочка) в виде отростка, растущего навстречу карману Ратке. Задняя доля содержит элементы нервной ткани.

Масса гипофиза у новорожденных составляет 0,1–0,15 мг. На 2-м году жизни гипофиз растет медленно, а на 4–5-м году отмечается активный рост железы. В течение последующих двух лет рост органа замедляется, затем опять наблюдается ускорение роста. К 20-летнему возрасту масса гипофиза достигает максимума (0,35–0,65 г). После 60 лет отмечается небольшое уменьшение массы железы.

ШИШКОВИДНОЕ ТЕЛО

Шишковидное тело, или эпифиз мозга (*corpus pineale, epiphysis cerebri*), является составной частью промежуточного мозга. Эпифиз связан с таламусом посредством поводка и располагается в бороздке между верхними холмиками пластинки крыши среднего мозга. Эпифиз имеет конусовидную форму, напоминающую сосновую шишку (*pineus* — сосновый), что обусловило название этой железы (рис. 4).

Эпифиз снаружи покрыт тонкой соединительнотканной оболочкой. От нее внутрь органа идут перегородки, делящие железу на дольки, которые состоят из паренхимы, обильно пронизанной кровеносными сосудами.

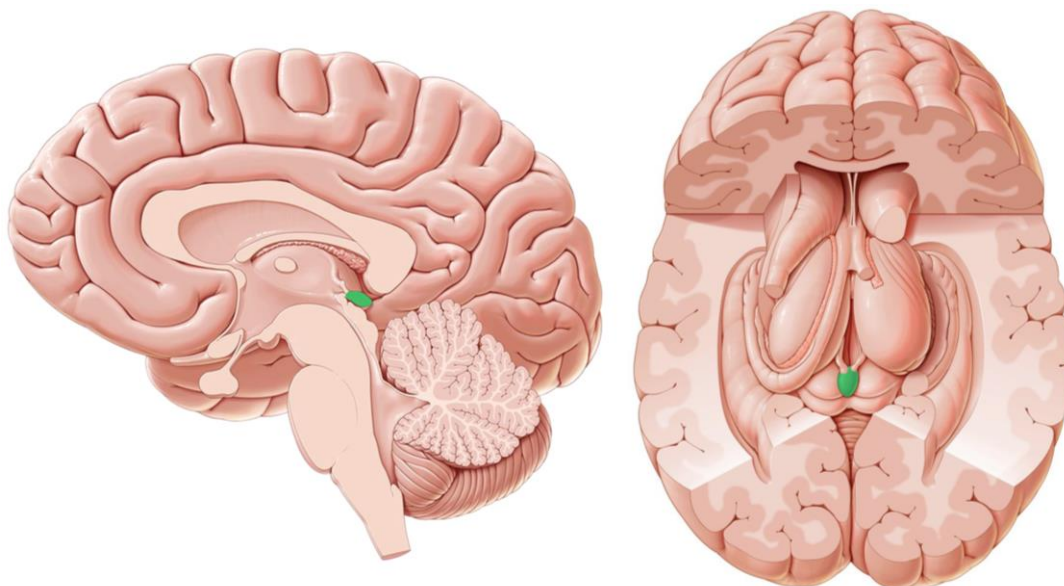


Рис. 4. Шишковидное тело

Эпифиз выделяет в кровь гормоны мелатонин и серотонин, регулирующие биологические ритмы, связанные со сменой дня и ночи. Ночью выделяется мелатонин, днем — серотонин. Полагают, что важная роль мелатонина состоит в сдерживании функции репродуктивной системы до достижения определенного возраста, т. е. мелатонин регулирует нормальный ход полового созревания, тормозит функцию гипофиза, регулирует работу щитовидной железы и надпочечников. Кроме того, эпифиз участвует в регуляции почти всех видов обмена веществ, выделяя в кровь десятки гормонально-активных веществ. Наиболее важными являются следующие: аргинин-вазотоцин, пинеальный антигонадотропный пептид, либерины и статины.

В эпифизе, как и в других эндокринных органах, очень хорошо развита сеть капилляров, в которую кровь поступает из задней мозговой (a. cerebri posterior) и верхней мозжечковой артерий (a. cerebelli superior). Вены шишковидного тела впадают в большую вену мозга (v. cerebri magna), а затем — в синусы твердой мозговой оболочки.

Лимфатические сосуды в эпифизе отсутствуют, так как он является составной частью и производным промежуточного мозга.

Иннервация этого органа осуществляется симпатическими нервными волокнами, исходящими из верхнего шейного ганглия симпатического ствола (tr. sympathicus).

Эпифиз образуется в результате непарного выпячивания крыши будущего III желудочка промежуточного мозга. Стенки дивертикула утолщаются, просвет его облитерируется, сохраняется только у основания эпифиза. Эта часть просвета представлена в виде эпифизарного углубления на задней стенке III желудочка (recessus pinealis).

Эпифиз у новорожденного имеет округлую форму. Средняя масса шишковидного тела на протяжении первого года жизни увеличивается от 7 до 100 мг. К 10 годам масса органа удваивается. Шишковидное тело крупнее в детстве. С возрастом наступает инволюция этой железы. У взрослых она состоит из соединительной ткани и солевых отложений. Тем не менее, считают, что функция эпифиза не прекращается в течение всей жизни.

ЩИТОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА

Железа названа щитовидной (*glandula thyroidea*) от греч. слов тиреос — удлиненный щит, эндос — форма. Она располагается в передней области шеи, впереди и по бокам трахеи и гортани (рис. 5). Железа прилегает к сосудисто-нервному пучку (общей сонной артерии, внутренней яремной вене, блуждающему нерву) в месте перехода ее передней поверхности в заднюю. Кроме того, у заднемедиальной поверхности органа проходит возвратный гортанный нерв.

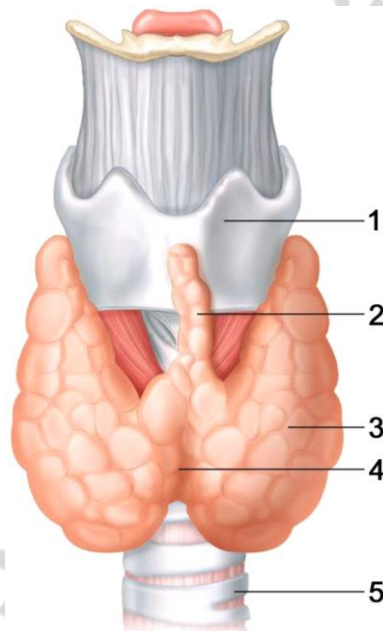


Рис. 5. Щитовидная железа (вид спереди):

1 — щитовидный хрящ; 2 — *lobus pyramidalis*; 3 — *lobus dexter*; 4 — *isthmus glandulae thyroideae*; 5 — *trachea*

Щитовидная железа имеет две доли (*lobus dexter et sinister*) и перешеек (*isthmus gl. thyroideae*), который прикрывает спереди второе и третье хрящевые кольца трахеи; верхние полюса обеих долей на небольшом протяжении соприкасаются с гортанью (перстневидным и щитовидным хрящами), задние отделы прилегают к трахее, глотке, пищеводу, нижние — достигают 5–6-го кольца трахеи. В 30–50 % случаев от перешейка отходит пирамидальная доля (*lobus pyramidalis*), достигающая иногда подъязычной кости.

Щитовидная железа покрыта кожей, подкожной клетчаткой, мышцами, расположенными ниже подъязычной кости, и висцеральным листком внутренней фасции шеи, образующим капсулу органа (*capsula fibrosa*). Последняя плотно сращена с гортанью и трахеей, поэтому при движении гортани происходит перемещение щитовидной железы.

От капсулы органа отходят перегородки, разделяющие железу на дольки, состоящие из фолликулов (*folliculi gl. thyroideae*). Фолликул — это структурно-функциональная единица щитовидной железы. В щитовидной железе человека насчитывается около 30 млн фолликулов. Просвет их заполнен коллоидным веществом. Оно содержит гормоны щитовидной железы (тироксин, трийодтиронин), которые регулируют работу нервной системы, рост и развитие костной ткани, обмен веществ, усиливают окислительные процессы и теплообмен, активизируют деятельность надпочечников, половых и молочных желез, способствуют выделению из организма воды и калия. Тирокальцитонин регулирует содержание кальция в крови.

Кровоснабжение железы осуществляется верхними щитовидными артериями (правой и левой, *aa. thyroideae superior dexter et sinister*) — ветвями наружной сонной артерии (*a. carotis externa*); нижними щитовидными артериями (правой и левой, *aa. thyroideae inferior dexter et sinister*) — ветвями щитошейного ствола (*tr. thyrocervicalis*) из подключичной артерии (*a. subclavia*).

Иногда к железе подходит низшая щитовидная артерия (*a. thyroidea ima*) из плечеголового ствола (*tr. brachiocephalicus*). Артерии в органе образуют множественные анастомозы. Вены формируют сплетение на поверхности капсулы органа. Верхние и средние щитовидные вены отводят кровь во внутренние яремные вены (*vv. jugulares internae dextra et sinistra*), а нижние щитовидные вены — в плечеголовые вены (*vv. brachiocephalicae dextra et sinistra*).

Лимфатические сосуды щитовидной железы впадают в паратрахеальные и претрахеальные, глубокие шейные и медиастинальные узлы (*nodii lymphatici paratracheales, pretracheales, cervicales profundi et mediastinales*).

Иннервация органа осуществляется ветвями из шейных узлов (преимущественно от среднего шейного узла) симпатического ствола (*tr. sympathicus*), а также от блуждающих нервов (*n. vagus*).

Закладка щитовидной железы появляется на 3-й неделе эмбрионального развития в виде непарного срединного выроста эпителия глоточной кишки, направленного вниз и расположенного между I и II висцеральными дугами. Он состоит из клеток энтодермы. Из клеток боковых отделов выроста формируется щитовидная железа. В центре выроста образуется полость — щитовидно-язычный проток. Он облитерируется в течение 4-й недели внутриутробного развития. Остаток протока наблюдается в виде слепого отверстия (*foramen caecum*) на границе тела и корня языка. Если

сохраняется незначительная часть клеток щитовидно-язычного протока, то возможно развитие кист шеи и добавочных щитовидных желез.

У новорожденного масса щитовидной железы 1–5 г. Период быстрого роста органа продолжается до 5 лет. С 5–7 лет рост железы замедляется. В период полового созревания вновь отмечается быстрое увеличение массы железы. У взрослого масса органа подвержена индивидуальным колебаниям и составляет 30–60 г. В старческом возрасте (после 65 лет) она постепенно уменьшается. Масса щитовидной железы у женщин больше, чем у мужчин.

ОКОЛОЩИТОВИДНЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

Околощитовидные железы (*glandulae parathyroideae*) — парные органы, располагающиеся на задней поверхности долей щитовидной железы. Иногда они находятся в толще щитовидной железы и покрыты париетальным листком внутренней фасции шеи. Околощитовидные железы определяются по ходу артериальных сосудов по две с каждой стороны (верхние и нижние, *glandulae parathyroideae superiores et inferiores*) (рис. 6). Верхние околощитовидные железы лежат примерно посередине длинной оси долей щитовидной железы на уровне перстневидного хряща, а нижние — на 0,5–1 см выше нижнего края этого хряща.

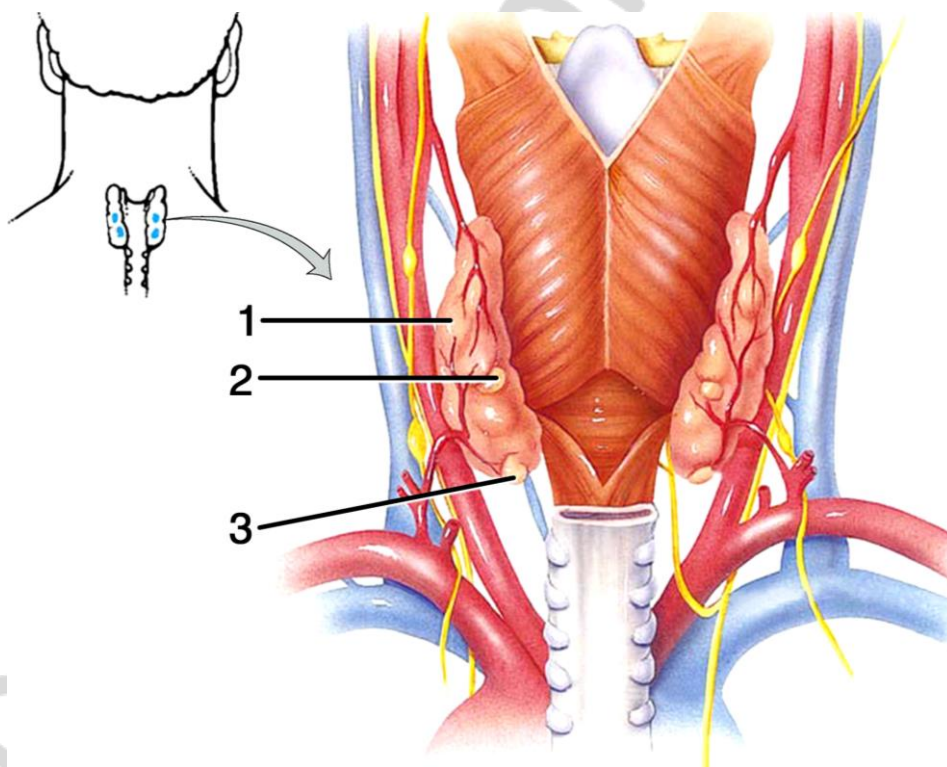


Рис. 6. Околощитовидные железы (вид сзади):

1 — щитовидная железа; 2 — верхняя околощитовидная железа; 3 — нижняя околощитовидная железа

Верхние околощитовидные железы имеют форму уплощенного овоида, а нижние — уплощенного шара. Каждая околощитовидная железа покрыта тонкой соединительнотканной капсулой, от которой вглубь органа отходят перегородки, содержащие кровеносные сосуды и нервные волокна, однако нет четкого деления железы на доли. Железа вырабатывает паратгормон (паратиреокальцитонин), регулирующий уровень кальция и фосфора в крови.

Кровоснабжение всех четырех паращитовидных желез осуществляется ветвями нижней щитовидной артерии (правой и левой, *aa. thyroideae inferiores dexter et sinister*). Иннервация аналогична иннервации щитовидных желез.

Околощитовидные железы развиваются из эпителия парных III–IV жаберных карманов. Их закладка отмечается у 6-недельного зародыша на задней поверхности боковых долей щитовидной железы. Иногда закладка погружена в толщу щитовидной железы.

К моменту рождения паращитовидные железы сформированы. Масса их у новорожденных колеблется от 6 до 9 мг. В течение первого года жизни общая масса желез увеличивается в 3–4 раза, к 5 годам она удваивается, а к 10 годам — утраивается. Наиболее интенсивный рост желез и выделение гормонов наблюдается в 4–7-летнем возрасте.

После 20 лет общая масса паращитовидных желез составляет 120–140 мг и остается постоянной до глубокой старости. Размеры нижних желез больше, чем верхних. Масса паращитовидных желез у женщин меняется лишь при изменении содержания кальция или фосфора в крови. Так, при понижении уровня кальция или повышении уровня фосфора в крови паращитовидные железы увеличиваются.

НАДПОЧЕЧНИКИ

Надпочечники (*glandulae suprarenales*) — парные органы желтого цвета, расположенные в забрюшинной клетчатке у верхнего полюса почек (рис. 7) на уровне XI–XII грудных позвонков и заключенные в почечную фасцию. Правый надпочечник располагается между верхним полюсом правой почки и нижней полой веной, передней поверхностью прилежит к печени. Левый надпочечник находится вдоль медиального края левой почки от верхнего полюса до ее ворот. Он соприкасается с кардиальной частью желудка, селезенкой, поджелудочной железой, а медиальным краем — с аортой. Оба надпочечника задней поверхностью прилежат к диафрагме. Правый надпочечник располагается ниже левого.

Надпочечник покрыт фиброзной капсулой, от которой вглубь органа отходят трабекулы. Он состоит из коркового (70–80 % объема органа) и мозгового вещества. По развитию, структуре и функции эти два слоя от-

личаются друг от друга, однако резкой границы между корковым и мозговым веществом не наблюдается. Корковое вещество желтого цвета, располагается по периферии. Оно состоит из трех зон (рис. 7). Снаружи, ближе к капсуле, располагается клубочковая зона (*zona glomerulosa*). За ней следует средняя, наиболее широкая пучковая зона (*zona fasciculata*). На границе с мозговым веществом определяется внутренняя сетчатая зона (*zona reticularis*).

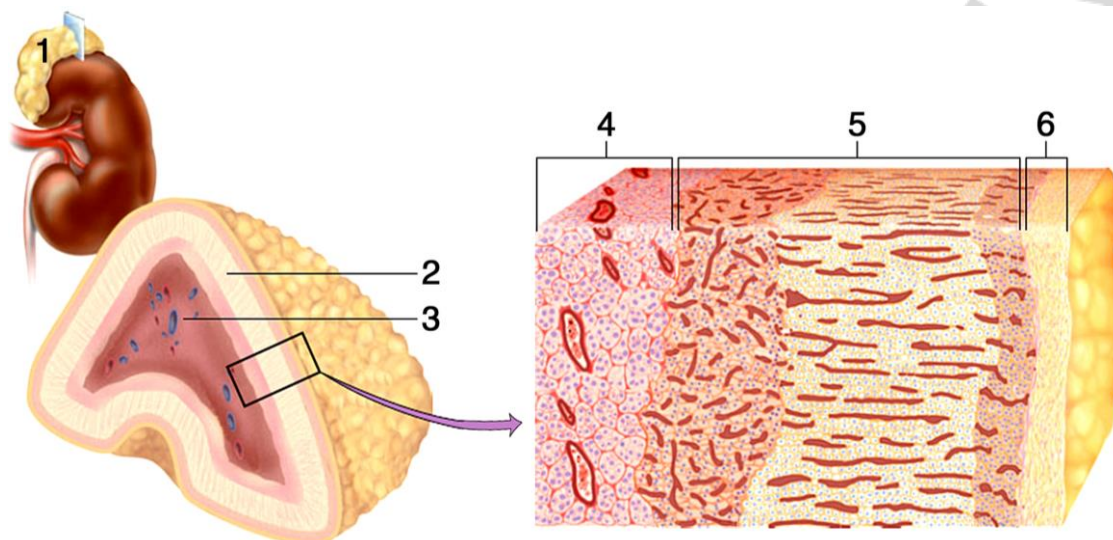


Рис. 7. Схема строения надпочечника:

1 — надпочечник; 2 — корковое вещество; 3 — мозговое вещество; 4 — сетчатая зона; 5 — пучковая зона; 6 — клубочковая зона

Корковый слой надпочечников выделяет более 50 различных кортикостероидных гормонов, которые можно разделить на три группы:

1) минералокортикоиды (выделяют клетки клубочковой зоны), например альдостерон;

2) глюкокортикоиды (вырабатываются в пучковой зоне), например гидрокортизон, кортикостерон;

3) половые гормоны (производные сетчатой зоны) — андрогены, по строению близки к тестостерону, эстрогену, прогестерону.

Кортикостероиды обеспечивают реакцию организма на стресс, влияют на обмен веществ (водно-солевой, белковый, углеводный), функцию мужских и женских половых желез, иммунную систему, течение воспалительных процессов. Кроме того, корковое вещество вырабатывает липиды (особенно лецитин и холестерин), участвующие в нейтрализации токсинов, образующихся в результате мышечной работы и при усталости.

В центре органа находится мозговое вещество, более темное, бурой окраски. В мозговом веществе располагается центральная вена. Корковое вещество пронизано синусоидными капиллярами, кровь из которых поступает в центральные вены мозгового вещества.

Мозговое вещество выделяет в кровь катехоламины (адреналин и норадреналин), обладающие сосудосуживающим действием, а также поддерживающими тонус симпатической нервной системы. Катехоламины влияют на деятельность железистого эпителия и углеводный обмен.

Кровоснабжение надпочечников осуществляется из трех источников: верхней надпочечниковой артерии (*a. suprarenalis superior*), которая является ветвью нижней диафрагмальной артерии (*a. phrenica inferior*); средней надпочечниковой (*a. suprarenalis media*) — ветвь аорты (*aorta*); нижней надпочечниковой (*a. suprarenalis inferior*) — ветвь почечной артерии (*a. renalis*).

Венозная кровь коркового и мозгового вещества надпочечника из мелких капилляров-синусоидов, окруженных секреторными клетками, поступает в более широкие вены, затем — в центральную вену (*v. centralis*) и в надпочечниковую вену. Слева кровь по *v. suprarenalis sinistra*, далее по почечной вене (*v. renalis sinistra*) поступает в нижнюю полую вену (*v. cava inferior*), а справа надпочечниковая вена (*v. suprarenalis dextra*) впадает непосредственно в нижнюю полую вену. В венах надпочечника имеются сфинктеры, расслабление которых приводит к одновременному поступлению в кровь медуллярных и кортикальных гормонов.

Лимфатические сосуды надпочечников направляются к лимфатическим узлам, лежащим по бокам аорты и нижней полой вены.

Иннервация надпочечников осуществляется ветвями чревного (*pl. coeliacus*) и почечного сплетений (*pl. renalis*).

Корковое вещество надпочечников развивается из клеток мезодермы и относится к интерреналовой системе, которая располагается между первичными почками. Мозговое вещество развивается из эктодермы — эмбриональных нервных клеток — симпатобластов, выселяющихся из закладок узлов симпатического ствола и мигрирующих к закладке коркового вещества надпочечника.

У новорожденного масса надпочечников составляет 7–9 г. Резкий рост надпочечников наблюдается в 2–4 года, к 5 годам масса продолжает нарастать. Окончательное формирование органа завершается к 8–12 годам. Увеличение объема надпочечников продолжается до 30 лет.

ПАРАГАНГЛИИ

Параганглии — это образования, представленные скоплениями хромаффинных клеток, располагающихся медиально и дорсально по отношению к узлам симпатического ствола, из эмбриональных закладок которых они развиваются (рис. 8).

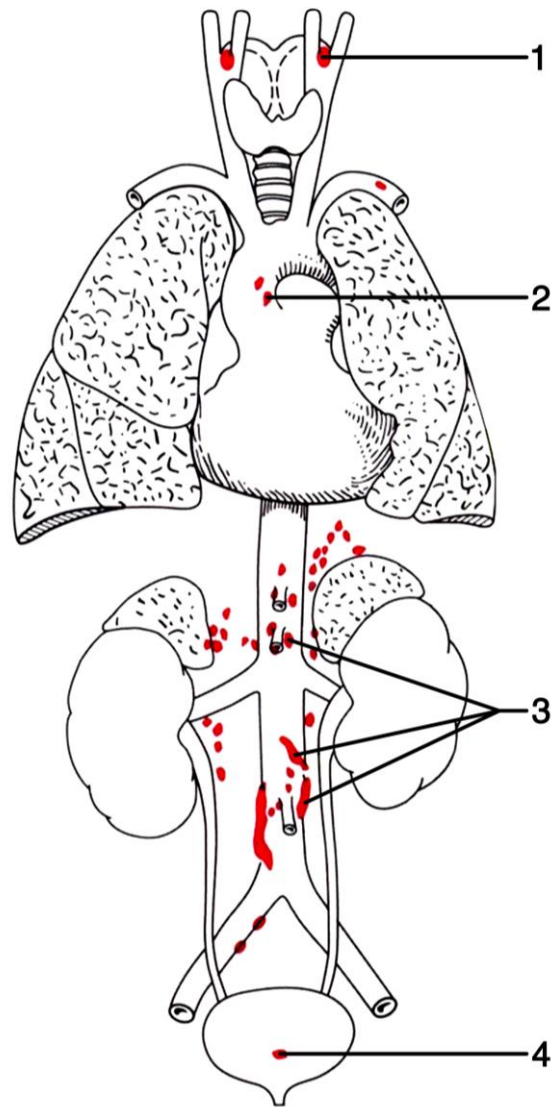


Рис. 8. Параганглии:

1 — glomus caroticum; 2 — glandula cardiaca; 3 — corpora paraaortica; 4 — glomus saccygeum

К параганглиям относят следующие образования:

1) glomus caroticum — располагается в области деления a. carotis communis;

2) glandula cardiaca — располагается на стволе левой венечной артерии сердца, там, где артерия проходит под ушком левого предсердия; небольшие скопления хромоаффинных клеток встречаются также в разных местах под перикардом;

3) corpora paraaortica — располагаются по бокам брюшной аорты, выше ее бифуркации;

4) glomus saccygeum — располагается на конце a. sacralis mediana.

Гормоны параганглиев, как и мозгового вещества надпочечников, обладают сосудосуживающим действием. Кровоснабжение этих органов

осуществляется сосудами, с которыми они связаны, а иннервация — от truncus sympathicus и n. vagus.

ЭНДОКРИННАЯ ЧАСТЬ ПОЛОВЫХ ЖЕЛЕЗ

МУЖСКАЯ ПОЛОВАЯ ЖЕЛЕЗА

Яичко (testis, греч. — orchis) — парная мужская половая железа, расположенная в мошонке (рис. 9). Она выполняет следующие функции: 1) генеративную (образование мужских половых клеток); 2) эндокринную (синтез мужских половых гормонов — андрогенов).

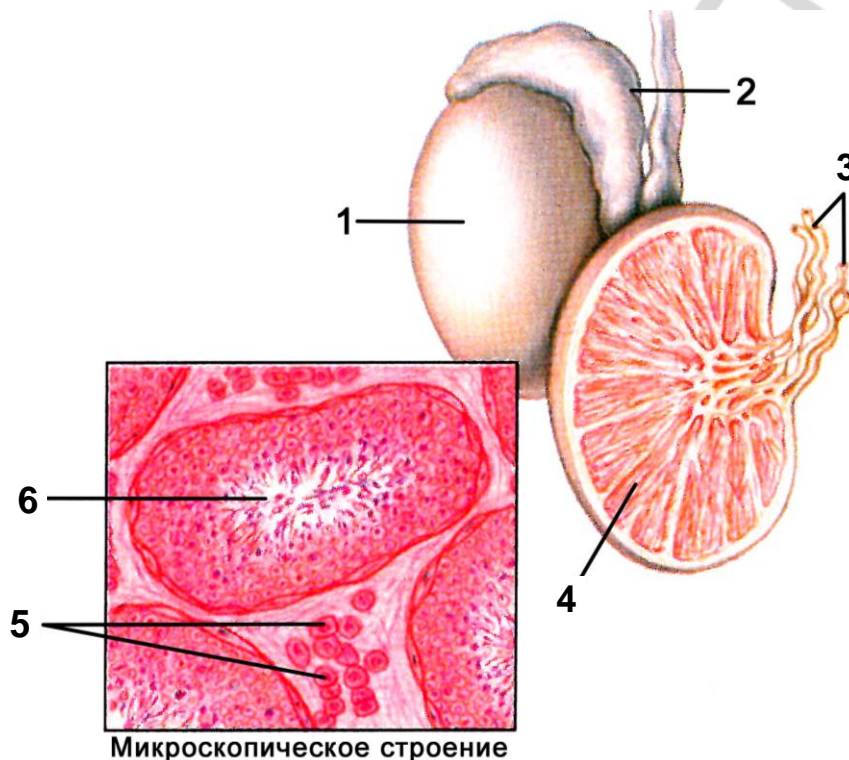


Рис. 9. Строение яичка:

1 — яичко; 2 — придаток яичка; 3 — выносящие канальцы; 4 — дольки яичка; 5 — интерстициальные клетки (клетки Лейдига); 6 — извитые канальцы яичка (в просвете — сперматозоиды)

В дольках яичка, между семенными канальцами, располагается соединительная ткань, содержащая эндокриноциты (клетки Лейдига). Они находятся рядом с кровеносными капиллярами и вырабатывают основной андроген — гормон тестостерон. Клетки Лейдига начинают функционировать в конце 3-го месяца внутриутробного развития.

Под влиянием гормонов в эмбриональном периоде формируются мужские половые выводящие пути, а в постнатальном периоде онтогенеза — вторичные половые признаки. Тестостерон участвует в становлении голоса, формировании конфигурации гортани, влияет на рост мышечной ткани,

усиливает синтез белка, задерживает в организме азот, фосфор, калий, увеличивает количество гемоглобина в крови, стимулирует сперматогенез.

Яичко кровоснабжается из яичковой артерии (*a. testicularis*, ветвь брюшной части аорты) и из артерии семявыносящего протока (*a. ductus deferentis*, ветвь пупочной артерии).

Венозная кровь из яичка оттекает по яичковым венам, образующим лозовидное венозное сплетение (*plexus venosus rampiniformis*), впадающим справа в нижнюю полую вену (*v. cava inferior*), а слева — в почечную вену (*v. renalis*).

Лимфатические сосуды яичка впадают в поясничные лимфатические узлы (*nn. lymphatici lumbales*).

Яичко получает симпатическую и парасимпатическую иннервацию из яичкового сплетения (*pl. testicularis*).

К моменту рождения мужская половая железа располагается в мошонке. Это один из признаков доношенности новорожденного. Становление органа продолжается до периода полового созревания. Яичко растет медленно до 13–15 лет, затем его рост и развитие резко ускоряются. После 60 лет масса яичка несколько уменьшается.

ЖЕНСКИЕ ПОЛОВЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

Яичник (*ovarium*) — парный орган, располагается на боковой стенке малого таза, ниже маточной трубы, по бокам дна матки, и прикрепляется посредством брыжейки к заднему листку широкой связки матки (рис. 10). Яичник выполняет две функции: 1) генеративную (образование яйцеклеток); 2) эндокринную (синтез женских половых гормонов — эстрогенов). В фолликулах, а также в интерстициальных клетках яичника выделяется гормон фолликулин (эстроген). Он оказывает трофическое влияние на половой аппарат, регулирует менструальный цикл и деятельность нервной системы, влияет на развитие вторичных половых признаков.

Кроме того, в яичнике периодически появляется другой эндокринный орган — желтое тело (*corpus luteum*). Оно образуется под влиянием лютеинизирующего гормона гипофиза. Различают: 1) желтое тело беременности (*corpus luteum graviditatis*); 2) менструальное, или циклическое, желтое тело (*corpus luteum menstruationis*). Оба этих тела развиваются на месте лопнувшего созревшего фолликула. Первое тело существует на протяжении беременности, а второе — 10–12 дней. После выполнения своей функции желтое тело заменяется соединительной тканью и исчезает бесследно.

Желтое тело выделяет гормон прогестерон, который подготавливает слизистую оболочку матки (*endometrium*) к восприятию оплодотворенной яйцеклетки. При разрушении желтого тела или удалении яичника в период ранней беременности последняя прерывается. Кроме того, прогестерон производит задержку овуляции во время беременности.

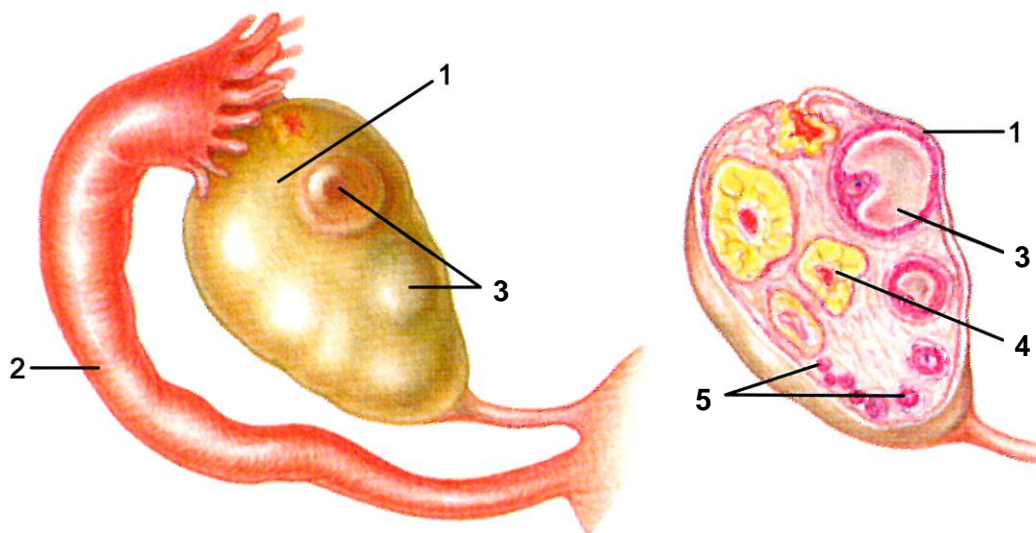


Рис. 10. Эндокринная часть яичника:
 1 — яичник; 2 — маточная труба; 3 — созревающий фолликул (фолликулярная жидкость); 4 — желтое тело; 5 — первичные фолликулы

Яичник кровоснабжается ветвями яичниковой артерии (a. ovarica — ветвь брюшной аорты) и ветвями маточной артерии (a. uterina).

Венозная кровь оттекает по одноименным венам в систему нижней полой вены (v. cava inferior).

Лимфатические сосуды яичника впадают в поясничные лимфатические узлы (nn. lymphatici lumbales).

Яичник иннервируется из брюшного аортального (pl. aorticus) и нижнего подчревного сплетений (pl. hypogastricus inferior).

У новорожденных правый яичник больше левого. Активный рост яичников отмечается в период полового созревания. После 40–50 лет масса яичников несколько уменьшается, а после 60 лет наступает постепенная их атрофия. У новорожденных поверхность яичников гладкая, а в подростковом и зрелом возрасте на поверхности органа отмечаются бугристости и неровности, что связано с созреванием фолликулов и заменой желтых тел рубцовой тканью.

ЭНДОКРИННАЯ ЧАСТЬ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Поджелудочная железа (pancreas) располагается позади желудка, на уровне нижних грудных (XI–XII) и верхних поясничных (I–II) позвонков, косо пересекая нижнюю полую вену, аорту и позвоночный столб. Ось органа идет справа налево, спереди назад, снизу вверх так, что хвост железы подходит к воротам селезенки (рис. 11). Головка органа, срастаясь с нисходящей частью 12-перстной кишки, находится справа, а тело и хвост — слева от срединной плоскости. На переднюю брюшную стенку орган проецируется на 5–10 см выше уровня пупочного кольца.

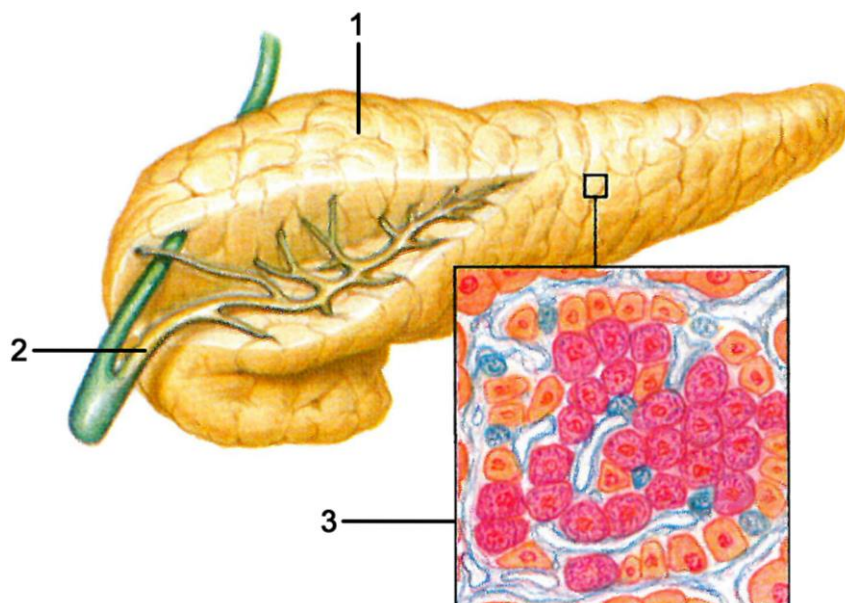


Рис. 11. Эндокринная часть поджелудочной железы.

1 — поджелудочная железа, 2 — выводной проток поджелудочной железы, 3 — панкреатические островки Лангерганса (эндокринная часть железы)

В поджелудочной железе выделяют две части: экзокринную (97 %) и эндокринную. Основная часть поджелудочной железы выполняет экзокринную функцию, выделяя поджелудочный сок (1,2–2 л в сутки), который через выводные протоки поступает в 12-перстную кишку.

Внутрисекреторная часть железы представлена панкреатическими островками Лангерганса (*insulae pancreaticae*) (рис. 11). Они располагаются в толще всей железы, но больше всего — в области хвоста, и окружены сетью кровеносных капилляров синусоидного типа. Панкреатические островки составляют 1–3 % массы железы. В одном островке содержится от 80 до 200 клеток. Они выделяют основной гормон — инсулин, регулирующий углеводный обмен; гормон глюкагон повышает уровень глюкозы в крови; соматостатин — снижает кровоток во внутренних органах и возбудимость нервной ткани.

Поджелудочная железа кровоснабжается передней и задней верхними панкреатодуоденальными артериями (*aa. pancreatoduodenales superior anterior et posterior*) — ветвями гастродуоденальной артерии (*a. gastroduodenalis*). В кровоснабжении органа участвуют также нижняя панкреатодуоденальная артерия (*a. pancreatoduodenalis inferior*) — ветвь верхней брыжеечной артерии (*a. mesenterica superior*) и панкреатические ветви (*rr. pancreatici*) селезеночной артерии.

Вены поджелудочной железы несут кровь в селезеночную вену (*v. lienalis*), а также в верхнюю и нижнюю брыжеечные вены (*vv. mesenterica superior et inferior*), формирующие воротную вену (*v. porta*).

Лимфатические сосуды поджелудочной железы впадают в панкреатические, панкреатодуоденальные, пилорические и поясничные лимфатические узлы (nn. lymphatici pancreatices, pancreatoduodenales, pylorices, lumbales).

Иннервация осуществляется ветвями частично левого и правого блуждающих нервов (nn. vagus dexter et sinister), а также симпатическими волокнами из чревного сплетения (pl. coeliacus).

Поджелудочная железа у новорожденных малых размеров, слабо фиксирована к задней брюшной стенке. До 1 года островков Лангерганса мало, они не имеют капсулы. С ростом железы количество панкреатических островков постепенно увеличивается. К 5–6 годам орган принимает вид, характерный для железы взрослого человека.

ВИЛОЧКОВАЯ ЖЕЛЕЗА

Вилочковая железа (thymus) имеет конусовидную форму с широким закругленным основанием, обращенным книзу. Располагается в верхне-передней части грудной полости, позади рукоятки и тела грудины. Верхняя часть железы нередко заходит в нижние отделы претрахеального пространства и лежит позади грудино-подъязычной и грудино-щитовидной мышц. Передняя поверхность тимуса выпуклая. Позади тимуса находится перикард, сердце и крупные сосуды (плечеголовые вены, дуга аорты и отходящие от нее сосуды). Края тимуса прилежат к медиастинальной части париетальной плевры.

Вилочковая железа состоит из двух асимметричных долей (lobus dexter et sinister), сросшихся между собой. Нередко верхняя часть железы выступает в области шеи в виде двузубой вилки (отсюда название — вилочковая) (рис. 12).



Рис. 12. Вилочковая железа

Вилочковая железа имеет капсулу, от которой внутрь органа отходят междольковые перегородки. Паренхима дольки тимуса состоит из коркового вещества, расположенного по периферии, и мозгового — в центре

дольки. Строма органа представлена соединительной тканью и клетками — эпителиоретикулоцитами.

Вилочковая железа является центральным органом лимфоцитопоэза и иммуногенеза. Она нужна для запуска работы всех органов иммунной системы. В этом органе происходит антигенезависимая дифференцировка Т-лимфоцитов, ответственных за реакции клеточного и гуморального иммунитета.

Вилочковая железа является и эндокринной железой. Она вырабатывает гормон тимозин, увеличивающий количество лимфоцитов и усиливающий реакции иммунитета. Гормон участвует в приспособительных реакциях организма, в процессах роста и формирования скелета, регулирует отложение извести в костях, а также постоянство внутренней среды организма.

Кровоснабжение тимуса осуществляется ветвями, отходящими от вогнутой части дуги аорты (*arcus aortae*), плечеголового ствола (*tr. brachiocephalicus*), внутренних грудных артерий (*a. thoracicae internae*). Отток крови происходит во внутренние грудные (*vv. thoracicae internae*) и плечеголовые вены (*vv. brachiocephalicae dextra et sinistra*).

Лимфатические капилляры образуют сети (в корковом веществе их больше, чем в мозговом), из которых формируются сосуды, отводящие лимфу в передние средостенные и трахеобронхиальные лимфатические узлы (*nodi mediastinales anteriores et tracheobronchiales*).

Иннервация вилочковой железы осуществляется ветвями правого и левого блуждающих нервов, а также нижнего шейного и верхнего грудного узлов симпатического ствола (*tr. sympathicus*).

Тимус закладывается в конце 1-го – начале 2-го месяцев внутриутробной жизни в виде парного выпячивания эпителия III и IV жаберных карманов. В дальнейшем вилочковая железа развивается из эпителия III жаберных карманов, а закладка из IV — редуцируется. Вилочковая железа формируется раньше других органов иммунной системы и к моменту рождения ребенка имеет массу 7,7–34 г. После рождения в течение первых трех лет жизни ребенка вилочковая железа растет интенсивно. Затем от 3 до 20 лет масса тимуса изменяется незначительно. После 20 лет наступает инволюция вилочковой железы: в органе разрастается жировая и соединительная ткань, которая составляет после 50 лет 90 % массы железы. Паренхима железы в процессе возрастной инволюции сохраняется в виде островков.

ДИФФУЗНАЯ ЭНДОКРИННАЯ СИСТЕМА

Диффузная эндокринная система (ДЭС) — это комплекс гормонопродуцирующих клеток, основная масса которых расположена поодиночке или мелкими группами в эпителиальных тканях органов пищеварительной,

дыхательной, мочевыделительной, сердечно-сосудистой систем, клетках крови, сером веществе головного мозга и коже (рис. 13).

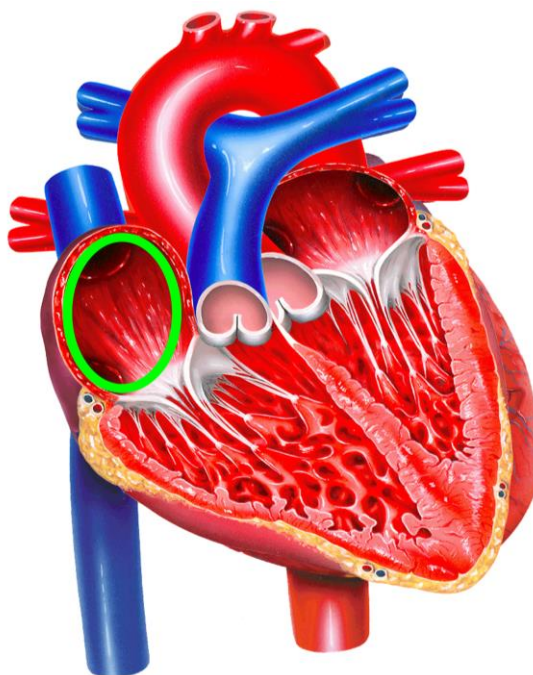


Рис. 13. Диффузная эндокринная система сердца (зеленым цветом выделено место расположения гормонопродуцирующих клеток в мышцах правого предсердия)

Установлено, что клетки диффузной эндокринной системы развиваются из разных эмбриональных зачатков. Эти клетки находятся практически во всех внутренних органах.

Они выделяют вещества гормональной природы, которые стимулируют или тормозят работу своих органов. Гормоны обладают также наркотическим и обезболивающим эффектом, участвуют в регуляции эмоций, вызывают спазм или расширение бронхов, регулируют водно-солевой обмен веществ, артериальное давление и т. д. Гормоны, выделяемые диффузной эндокринной системой, формируют определенные ощущения (чувство голода, боли, сытости). В норме эндокринные клетки выделяют лишь то количество гормонов, которое необходимо для нормального функционирования внутренних органов данной системы.

Кроме местного действия, эти вещества оказывают и дистантное влияние на общие функции организма вплоть до высшей нервной деятельности.

Функции гормонопродуцирующих клеток находятся в тесной зависимости от прямых нервных импульсов, поступающих по симпатическим и парасимпатическим нервам, но клетки диффузной эндокринной системы не реагируют на тропные гормоны гипофиза.

Таким образом, приведенные данные свидетельствуют о том, что каждая соматическая клетка способна вырабатывать гормоны и в нужный мо-

мент использует эту способность. Гормональная секреция — это общее свойство клеток, которое обеспечивает взаимосвязь внутренних органов с вегетативной нервной системой. Таким образом, человеческое тело в целом можно рассматривать как эндокринную железу.

КЛИНИЧЕСКИЕ ЗАМЕТКИ

Свойства гормонов. Гормоны гипофиза, околощитовидных желез, мозгового вещества надпочечников и островков Лангерганса поджелудочной железы разрушаются в желудке, поэтому в лечебных целях их применяют в инъекциях. Гормоны щитовидной железы и коры надпочечников не разрушаются пищеварительными ферментами, поэтому их можно применять внутрь.

Гипофиз. Гипосекреция гормонов передней доли гипофиза, развивающаяся до полового созревания, вызывает карликовость (резкое отставание в росте и физическом развитии).

Уменьшение секреции гормонов после пубертантного периода приводит к атрофическим изменениям половых органов, надпочечников, щитовидной железы.

Гиперсекреция, возникающая перед половым созреванием, проявляется гигантизмом (пропорциональным эпифизарным и периостальным увеличением костей, мягких тканей и органов), а после его наступления — акромегалией, которая характеризуется увеличением кистей, стоп, а также выступающих частей лица.

Снижение секреции антидиуретического гормона задней доли гипофиза приводит к развитию несахарного диабета.

Щитовидная железа. Ее секрет содержит йод, дефицит которого вызывает зоб. Это заболевание характеризуется простым увеличением массы щитовидной железы.

Сниженная секреция гормонов этой железы вызывает гипотиреоз: а) врожденная недостаточность секреции гормонов железы приводит к развитию кретинизма (задержка умственного и физического развития); б) у взрослого человека недостаточность гормонов приводит к развитию микседемы (это проявляется снижением основного обмена, сонливостью, увеличением веса, снижением температуры тела, урежением пульса).

При гиперсекреции развивается токсический зоб, или гипертиреоз. При этом заболевании симптомы противоположны микседеме.

Околощитовидные железы. Снижение выделения паратгормона этими железами вызывает у детей рахит, а у взрослых развивается остеомаляция. Эти состояния развиваются из-за дефицита кальция в костях. Недостаточное содержание кальция в крови приводит к тетаническим судорогам — длительным судорожным спастическим сокращениям мышц; при

глубоких нарушениях спастические сокращения мышц гортани и диафрагмы могут привести к смерти.

При повышенной активности желез нарушается равновесие между содержанием кальция в крови и костях. Кальций из костей постепенно переходит в кровь, вызывая разрежение костного вещества. Развивается паратиреоидная остеодистрофия.

Надпочечники. При надпочечниковой недостаточности развивается Аддисонова болезнь, при которой происходит избыточное выведение натрия с мочой. Пациент испытывает слабость, дезориентирован в окружающей среде.

При гиперфункции надпочечников развивается синдром Кушинга (наблюдается истончение конечностей, повышение артериального давления, нарушение белкового и углеводного обмена).

Поджелудочная железа. При дефиците инсулина развивается гипергликемия, которая сопровождается кетоацидозом (нарушением кислотно-щелочного равновесия). Если не оказать помощь пациенту, может развиваться диабетическая кома.

При повышенном содержании инсулина в крови развивается гипогликемия, которая может вызвать гипогликемическую кому.

Вилочковая железа. Нарушение функций этого органа в раннем детском возрасте является причиной сниженного иммунитета.

Сохранение вилочковой железы в зрелом возрасте приводит к развитию синдрома status thymico-lymphaticus. Такое состояние может быть причиной внезапной смерти при даче наркоза во время операции.

Пороки развития. Анализируя литературные данные, можно выделить следующие пороки развития эндокринных желез:

- агенезия (аплазия) железы — полное отсутствие органа (встречается крайне редко);
- гипоплазия железы — недоразвитие органа;
- добавочные железы;
- эктопия — необычное расположение желез (смещение с обычного места);
- врожденные кисты, раздвоение желез и др.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Акрамова, Д. Х.* Эндокринная функция сердца : структурно-функциональные аспекты / Д. Х. Акрамова, И. А. Червова // Архив анатомии, гистологии, эмбриологии. 1989. Т. 117, № 15. С. 5–14.
2. *Быков, В. Л.* Частная гистология человека / В. Л. Быков. Санкт-Петербург : СОТИС, 2017. 300 с.
3. *Дорохович, Г. П.* Анатомия эндокринных желез : учеб.-метод. пособие / Г. П. Дорохович. Минск : БГМУ, 2002. 31 с.
4. *Дорохович, Г. П.* Строение и функция автономной нервной системы : учеб.-метод. пособие / Г. П. Дорохович. Минск : БГМУ, 2018. 36 с.
5. *Захарова, Г. А.* Физиология эндокринной системы : учеб.-метод. пособие / Г. А. Захарова. Витебск : ВГУ, 2016. 27 с.
6. *Международная анатомическая номенклатура (с офиц. списком рус. эквивалентов)* / под ред. Л. Л. Колесникова. Москва : Медицина, 2003. 424 с.
7. *Романов, Н. А.* Русская терминология эндокринных желез в XVIII – начале XIX в. / Н. А. Романов // Морфология. 2014. Т. 120, в. 6. С. 110–115.
8. *Сапин, М. Р.* Анатомия человека. В 2 ч. / М. Р. Сапин. Москва, 2018. Ч. 2. 559 с.
9. *Синельников, Р. Д.* Атлас анатомии человека. В 4 т. / Р. Д. Синельников, Р. Я. Синельников. Москва : Медицина, 2003. Т. 2. 264 с.
10. *Старкова, Н. Т.* Клиническая эндокринология / Н. Т. Старкова. Москва : Медицина, 2009. 374 с.
11. *Юдаев, Н. А.* Современные вопросы эндокринологии / Н. А. Юдаев. Москва, 2019. С. 2011.
12. *Блум, Ф.* Мозг, разум, поведение / Ф. Блум, А. Лейзерсон, Л. Хофстедтер. Москва : Мир, 1988. 233 с.
13. *Хэм, А.* Гистология. В 5 т. / А. Хэм, Д. Кормак. Москва : Мир, 1983. Т. 5. С. 287.
14. *Gray's Anatomy* / ed. by P. L. Williams [et al]. 37th ed. London, Melbourne, New York, 2009. 424 p.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Мотивационная характеристика.....	3
Общие сведения об эндокринных органах.....	4
Классификация желез.....	6
Классификация эндокринных желез.....	6
Гипофиз.....	7
Шишковидное тело.....	11
Щитовидная железа.....	13
Околощитовидные железы.....	15
Надпочечники.....	16
Параганглии.....	18
Эндокринная часть половых желез.....	20
Эндокринная часть поджелудочной железы.....	22
Вилочковая железа.....	24
Диффузная эндокринная система.....	25
Клинические заметки.....	27
Список использованной литературы.....	29

Учебное издание

Дорохович Галина Павловна

АНАТОМИЯ ЭНДОКРИННЫХ ЖЕЛЕЗ

Учебно-методическое пособие

2-е издание, дополненное

Ответственная за выпуск Н. А. Трушель
Редактор Ю. В. Киселёва
Компьютерная вёрстка Н. М. Федорцовой

Подписано в печать 04.08.20. Формат 60×84/16. Бумага писчая «Хероx office».
Ризография. Гарнитура «Times».
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,5. Тираж 50 экз. Заказ 373.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования
«Белорусский государственный медицинский университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/187 от 18.02.2014.
Ул. Ленинградская, 6, 220006, Минск.

Репозиторий БГМУ

ПОЗИТОРИЙ БГМУ

ISBN 978-985-21-0628-3



9 789852 106283