

СОДЕРЖАНИЕ

Понятие об эндокринной системе	3
Классификация эндокринных желез	4
Гормоны	5
Щитовидная железа	6
Околощитовидные железы	12
Тимус (вилочковая железа)	14
Эндокринная часть поджелудочной железы	19
Надпочечники	23
Параганглии	30
Интерренальная система	32
Половые железы	32
Яичко	34
Яичник	38
Шишковидное тело	46
Гипофиз	49
Гипоталамус	55
Диффузная эндокринная система	59
Контрольные вопросы	60
Литература	61

ПОНЯТИЕ ОБ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЕ

Эндокринная система — это интегративно-регуляторная система организма, представленная совокупностью функционально взаимосвязанных между собой желез внутренней секреции (рис. 1), способных вырабатывать биологически активные вещества — гормоны (от греч. *hormao* — побуждаю, возбуждаю). Термин «внутренняя секреция» предложен в 1855 году французским физиологом К. Бернаром, а термин «гормон» — в 1905 году английским физиологом Ф. Старлингом.

Функции эндокринной системы

1. Обеспечение гуморальной (химической) регуляции функций человеческого организма.

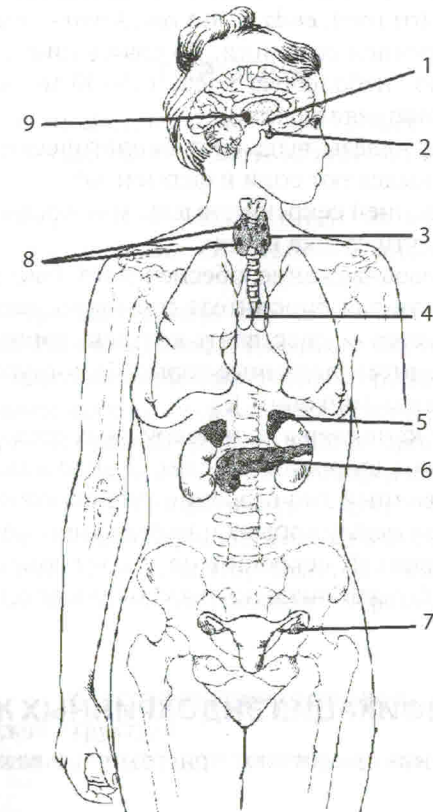


Рис. 1. Расположение желез внутренней секреции в женском организме:
1 — hypothalamus; 2 — hypophysis; 3 — glandula thyroidea; 4 — thymus; 5 — glandula suprarenalis; 6 — pancreas; 7 — ovarium; 8 — glandula parathyroidea; 9 — epiphysis

2. Поддержание постоянства внутренней среды (гомеостаза).
3. Регуляция половой дифференцировки, роста, развития организма и репродуктивной функции.
4. Влияние на процессы образования, использования и сохранения энергии.
5. Участие в обеспечении эмоциональных реакций и психической деятельности человека.

Отличия эндокринных желез от экзокринных

1. Эндокринные железы, *glandulae endokrinae*, в отличие от экзокринных, *glandulae exokrinae*, не имеют выводных протоков — они выделяют секретируемые продукты во внутреннюю среду организма (кровь, лимфу, тканевую жидкость); этим объясняется термин — эндокринные железы (от греч. *endo* — внутрь, *krino* — выделяю).

2. Железы внутренней секреции, по сравнению с железами внешней секреции, имеют небольшую массу (25–50 мг околощитовидные железы; 50 г — щитовидная железа).

3. Эндокринные железы выделяют биологически активные вещества (экзокринные выделяют соки и ферменты).

4. Железы внутренней секреции имеют множественные источники кровоснабжения и пути оттока крови:

— обильное кровоснабжение обеспечивает быстрое поступление необходимых веществ для биосинтеза гормонов; интенсивный отток крови позволяет быстро осуществлять доставку гормонов к соответствующим органам (синтезированные гормоны поступают в синусоиды и разносятся к органам-мишеням.);

— кровеносные капилляры в эндокринных железах — синусоидного типа: они имеют широкий просвет, а эндотелиоциты их стенки имеют фенестрированный тип строения, что способствует ускорению обменных процессов между кровью и паренхимой желез.

5. Железы внутренней секреции не имеют анатомической связи друг с другом: они функционально связаны посредством выделяемых ими гормонов.

КЛАССИФИКАЦИЯ ЭНДОКРИННЫХ ЖЕЛЕЗ

По происхождению различают три группы желез внутренней секреции:

1. Железы энтодермального происхождения:

— производные эпителия глотки и жаберных карманов зародыша (бранхиогенная группа): щитовидная железа, околощитовидные железы и тимус (вилочковая железа);

— производные эпителия кишечной трубки: островки поджелудочной железы.

2. **Железы мезодермального происхождения:** корковое вещество надпочечников, интерренальная система желез, половые железы.

3. Железы эктодермального происхождения:

— производные промежуточного мозга (неврогенная группа): задняя доля гипофиза (нейрогипофиз), эпифиз;

— производные эпителия кармана Ратке: передняя доля гипофиза (аденогипофиз);

— производные симпатического отдела нервной системы: мозговое вещество надпочечников и параганглии (хромаффинные тела).

Классификация диффузной эндокринной системы будет представлена в соответствующем разделе.

ГОРМОНЫ

Гормоны — это биологически активные вещества химической природы, способные осуществлять местную или общую регуляцию функций организма:

— гормоны избирательно воздействуют на клетки определенных органов; эти клетки называются клетками-мишенями для данного гормона;

— гормоны могут действовать как на значительном отдалении от места образования, так и непосредственно на окружающие клетки;

— молекулы гормонов могут находиться в крови в виде соединений с транспортирующими их белками и клетками крови (неактивная форма);

— многие гормоны синтезируются в виде прогормонов (проинсулин, проглюкагон) и только в аппарате Гольджи клеток-мишеней они превращаются в биологически активную форму;

— гормоны могут циркулировать в крови в свободном состоянии и непосредственно влиять на рецепторы клеток (активная форма);

— большая часть гормонов проходит через почки и выводится с мочой.

Классификация гормонов

1. По химической структуре:

1. Белковые или полипептидные гормоны (инсулин, глюкагон, соматостатин).

2. Стероидные или липидные гормоны (половые гормоны, гормоны коры надпочечников, простагландины).

3. Производные аминокислот (адреналин, норадреналин, тироксин, трийодтиронин).

II. По физиологическому действию:

1. Пусковые гормоны (рилизинг-факторы гипоталамуса, регулирующие выработку гормонов гипофиза).

2. Тропные гормоны (гормоны аденогипофиза), которые стимулируют или тормозят синтез и секрецию гормонов в других железах внутренней секреции.

3. Гормоны-исполнители (например, инсулин, тироксин) действуют непосредственно на обменные процессы в клетках и тканях-мишенях.

Свойства гормонов

1. Избирательность действия (например, адренокортикотропный гормон, циркулируя по всему организму, действует только на кору надпочечников).

2. Строгая направленность действия (каждый гормон изменяет только определенную функцию или функции).

3. Отсутствие видовой специфичности (любые гормоны одинаково действуют в организме как человека, так и животных).

4. Высокая биологическая активность (небольшие количества гормонов приводят к существенным физиологическим эффектам).

ЩИТОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА

Щитовидная железа, *glandula thyroidea*, — непарный орган, расположенный в области шеи (рис. 2).

I. Голотопия: железа находится в передней области шеи; в редких случаях возможна загрудинная (ретростеральная) локализация щитовидной железы.

II. Скелетотопия:

- железа находится на уровне IV–VI шейных позвонков;
- перешеек расположен на уровне дуги перстневидного хряща, нередко опускаясь до первых двух полуколец трахеи;
- верхушка пирамидальной доли достигает середины щитовидного хряща; она может распространяться до подъязычной кости;
- правая и левая доли сверху доходят до верхнего края щитовидного хряща, снизу — до уровня 5–6 полуколец трахеи.

III. Синтопия:

- спереди железы находятся мышцы, лежащие ниже подъязычной кости (*mm. sternohyoidei, sternothyroidei, thyrohyoidei, omohyoidei*); поверхностный и предтрахейный листки собственной фасции шеи, а также внутришейная фасция;

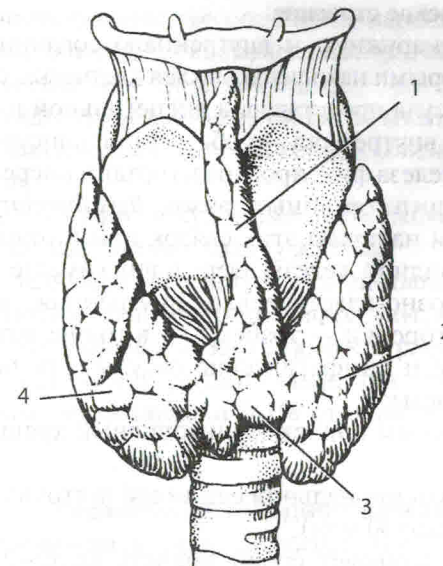


Рис. 2. Щитовидная железа:

1 — lobus pyramidalis; 2 — lobus sinister; 3 — isthmus; 4 — lobus dexter

— сзади доли доходят до пищевода, прикрывая борозду между пищеводом и трахеей, в которой располагается возвратный гортанный нерв, *n. laryngeus recurrens*;

— с наружной стороны к долям примыкает сосудисто-нервный пучок шеи (*a. carotis communis, v. jugularis interna et n. vagus*).

IV. Макроскопическое строение:

Доли щитовидной железы:

1. Левая доля, *lobus sinister*.
2. Правая доля, *lobus dexter*.
3. Перешеек щитовидной железы, *isthmus glandulae thyroideae*, спереди соединяет правую и левую доли.
4. Пирамидальная доля, *lobus pyramidalis*, — узкий отросток, в 10–30% случаев отходящий вверх от перешейка железы.

Доли имеют расширенное основание (*basis lobus dexter et basis lobus sinister*), и заостренную верхушку (*apex lobus dexter et apex lobus sinister*).

Поверхности щитовидной железы:

1. Наружная (переднелатеральная) поверхность, *facies externa (anterolateralis)*.
2. Внутренняя (заднемедиальная) поверхность, *facies interna (posteromedialis)*.

V. Микроскопическое строение:

- железа имеет наружную и внутреннюю соединительнотканную капсулу, между которыми находится рыхлая клетчатка, сосуды и нервы;
- наружная капсула представлена висцеральной пластинкой внутришейной фасции, внутренняя — собственной капсулой;
- щитовидная железа фиксирована к гортани посредством срединной и латеральных щитогортанных связок, *ligg. thyrolaryngea medianum et lateralia*; благодаря наличию этих связок при глотании происходит перемещение щитовидной железы вверх и вниз вместе с гортанью;
- тонкая фиброзно-эластическая внутренняя капсула отдает внутрь железы перегородки — трабекулы, в толще которых проходят нервы, кровеносные и лимфатические сосуды; эти перегородки составляют строму железы;
- медиально к долям прилежат щитовидный хрящ и 5–6 верхних полуколец трахеи;
- структурно-функциональной единицей щитовидной железы является **фолликул** (около 30 млн);
- фолликул представляет собой полость круглой или овальной формы (рис. 3), стенки которой состоят из одного слоя эпителиальных клеток — тироцитов;

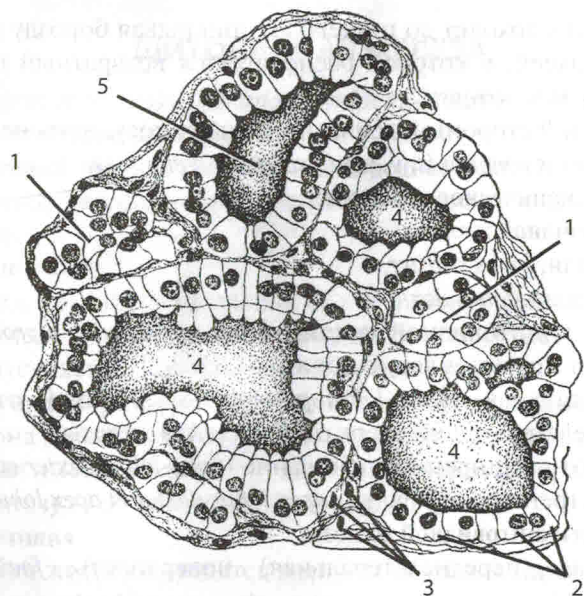


Рис. 3. Внутреннее строение щитовидной железы:

- 1 — спавшийся (неактивный) фолликул; 2 — тироциты (фолликулярные клетки);
3 — парафолликулярные клетки; 4 — коллоид; 5 — активный фолликул

- совокупность фолликулов составляет паренхиму железы;
- фолликулы заполнены своеобразной густой массой — коллоидом, содержащим белок — тироглобулин;
- средний диаметр фолликулов около 50 мкм;
- снаружи фолликулы оплетены сетью кровеносных и лимфатических капилляров;
- группа из 20–40 фолликулов вместе с межфолликулярной соединительной тканью составляют дольку железы;
- дольки отделяются соединительнотканными тяжами, в которых проходят кровеносные и лимфатические сосуды, а также нервы;
- парафолликулярные клетки (С-клетки) располагаются или около фолликулов, или между фолликулами; они лежат поодиночке или мелкими группами и составляют 0,1% от общего числа клеток щитовидной железы.

Гормоны щитовидной железы

Различают **тиреоидные** гормоны щитовидной железы (тетраiodтиронин и триiodтиронин) и **кальцитонин**:

- тиреоидные гормоны щитовидной железы: **тетраiodтиронин** (тироксин, T_4) и **триiodтиронин** (T_3) вырабатываются тироцитами и содержат йод; они регулируют обмен веществ;
- в норме железа поглощает около 50% поступающего в организм йода, который используется для синтеза тиреоидных гормонов;
- щитовидная железа обмен йода не регулирует — йод является обязательным компонентом молекулы тиреоидных гормонов;
- триiodтиронин почти в пять раз активнее тироксина;
- тиреоидные гормоны оказывают выраженное регулирующее влияние на основные функции организма: его рост, развитие и обмен веществ; они стимулируют рост и половое развитие, усиливают энергетический обмен клеток и основной обмен, оказывают стимулирующее действие на центральную нервную систему;
- кальцитонин (тирокальцитонин) вырабатывается парафолликулярными клетками; он угнетает резорбтивную активность остеокластов; при этом функция остеобластов повышается и они поглощают кальций из крови (в результате содержание кальция в крови уменьшается, а в костях — увеличивается).

Нарушения функции щитовидной железы

Гипертиреоз — увеличение функции щитовидной железы:

- при гипертиреозе размеры щитовидной железы могут быть обычными, увеличенными и, очень редко, — уменьшаются;