

Материалы для самоподготовки

студентов первого курса лечебного и педиатрического факультетов к практическому занятию в режиме дистанционного обучения по теме

«Пищеварительная система П.

Глотка, пищевод, желудок»

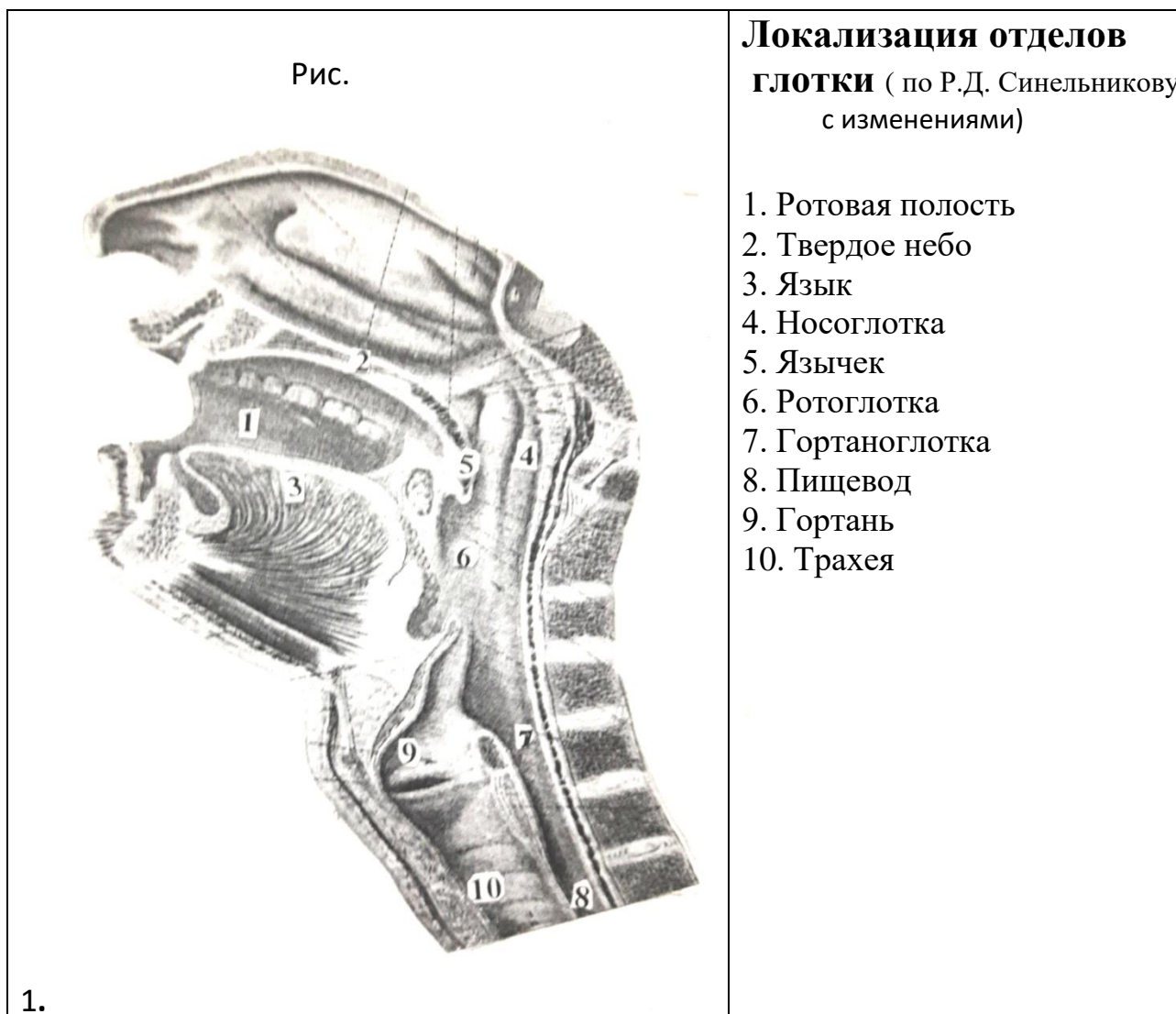
После изучения темы необходимо пройти тестирование по ссылке

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeuC-3pHuf1i_ECVR4t-I5woLg9Ikmziwlbkw09C6UWlvrxg/viewform

Глотка

трубчатый орган, локализованный в заднем средостении

Отделы: •Носоглотка •Ротоглотка •Гортаноглотка



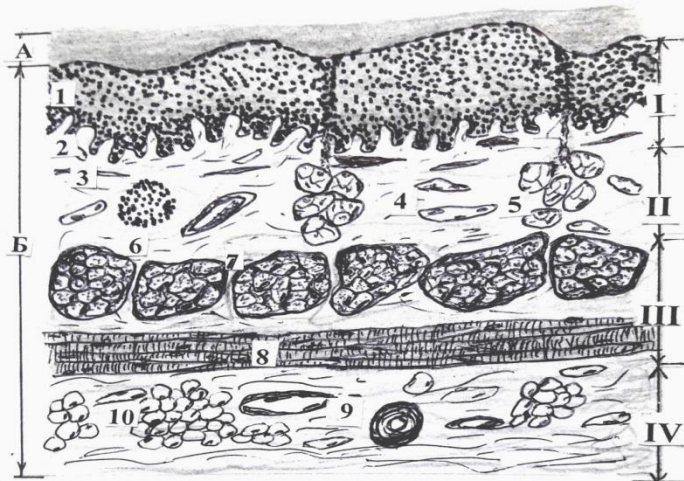
Эмбриональные источники развития

- Прехордальная пластинка**→многорядный мерцательный эпителий носоглотки и многослойный плоский неороговевающий эпителий рото- и гортаноглотки, а также их производные (железы)
- Зародышевая мезенхима** → рыхлая волокнистая соединительная ткань (РВСТ), гладкая мышечная, жировая, лимфоидная ткани, отдельные лимфоидные фолликулы, кровеносные и лимфатические сосуды
- Миотомы дорзальной мезодермы**→ скелетная мышечная ткань
- Нейроэктодерма** → структурные элементы нервного аппарат

Строение стенки рото- и гортаноглотки

В состав стенки глотки входят четыре многотканевые *оболочки*. Внутренняя поверхность покрыта жидкой подвижной *слизью*, которая секретируется слизистыми железами подслизистой оболочки (Рис.2.)

Рис.2.



Гортанная часть глотки (продольный срез, полусхематично)

А. Покровная слизь

Б. Стенка глотки

I. Слизистая оболочка

1. Эпителиальная пластинка

2. Собственная пластинка

3. Мышечная пластинка

II. Подслизистая оболочка

4. РВСТ и кровеносные капилляры

5. Трубочато-альвеолярные слизисто-белковые железы

6. Лимфоидный фолликул

III. Мышечная оболочка

7. Внутренний циркулярный слой скелетной мышечной ткани

8. Наружный продольный слой скелетной мышечной ткани

IV. Адвентициальная оболочка

9. РВСТ и кровеносные сосуды

10. Жировая ткань

1. Слизистая оболочка (рельеф – косые и продольные складки)

• **Эпителиальная пластинка** - многослойный плоский неороговевающий эпителий на базальной мембране. Покрыта поверхностной слизью.

• **Собственная пластинка** – представлена РВСТ, которая в виде сосочков вдается в эпителиальную пластинку; имеются сосуды МЦР, нервные волокна и нервные окончания

• **Мышечная пластинка** – развита слабо

2. Подслизистая оболочка - РВСТ, сосуды, лимфоидная ткань, нервные волокна и окончания, трубочато-альвеолярные слизисто-белковые железы, нервные волокна и одиночные лимфоидные фолликулы

3. Мышечная оболочка - скелетная мышечная ткань, прослойки РВСТ, сосуды, нервный аппарат

4. Адвентициальная оболочка – РВСТ, жировая ткань, сосуды, нервные волокна и окончания. Прикрепляет пищевод к тканям средостения.

Функции

- Продолжение формирования и транспортирование пищевого комка
- Разделение движений воздуха и пищевого комка
- Защитная – бактериостатическая, бактерицидная, иммунологическая
- Участие в акте глотания

Пищевод - трубчатый орган, локализованный в заднем средостении. В состав стенки пищевода входят четыре многотканевые *оболочки*. Ее внутренняя поверхность покрыта жидкой подвижной *слизью*, которая секретируется слизистыми железами подслизистой оболочки.

Эмбриональные источники развития

- *Прехордальная пластинка* → многослойный плоский неороговевающий эпителий и его производные (железы)
- *Зародышевая мезенхима* → РВСТ, гладкая мышечная, жировая, лимфоидная ткани, кровеносные и лимфатические сосуды
- *Миотомы дорзальной мезодермы* → скелетная мышечная ткань
- *Нейроэктодерма* → структурные элементы нервного аппарата

Строение стенки

1. Слизистая оболочка (рельеф – продольные складки)

- *Эпителиальная пластинка* – многослойный плоский неороговевающий эпителий на базальной мембране. Покрыта поверхностной слизью.
- *Собственная пластинка* – РВСТ в виде сосочков внедряется в эпителиальную пластинку. Имеются сосуды, нервные волокна и нервные окончания, в нижней трети пищевода простые трубчатые слизистые кардиальные железы
- *Мышечная пластинка* – продольные пучки гладких миоцитов, прослойки РВСТ, сосуды, нервные волокна и окончания.

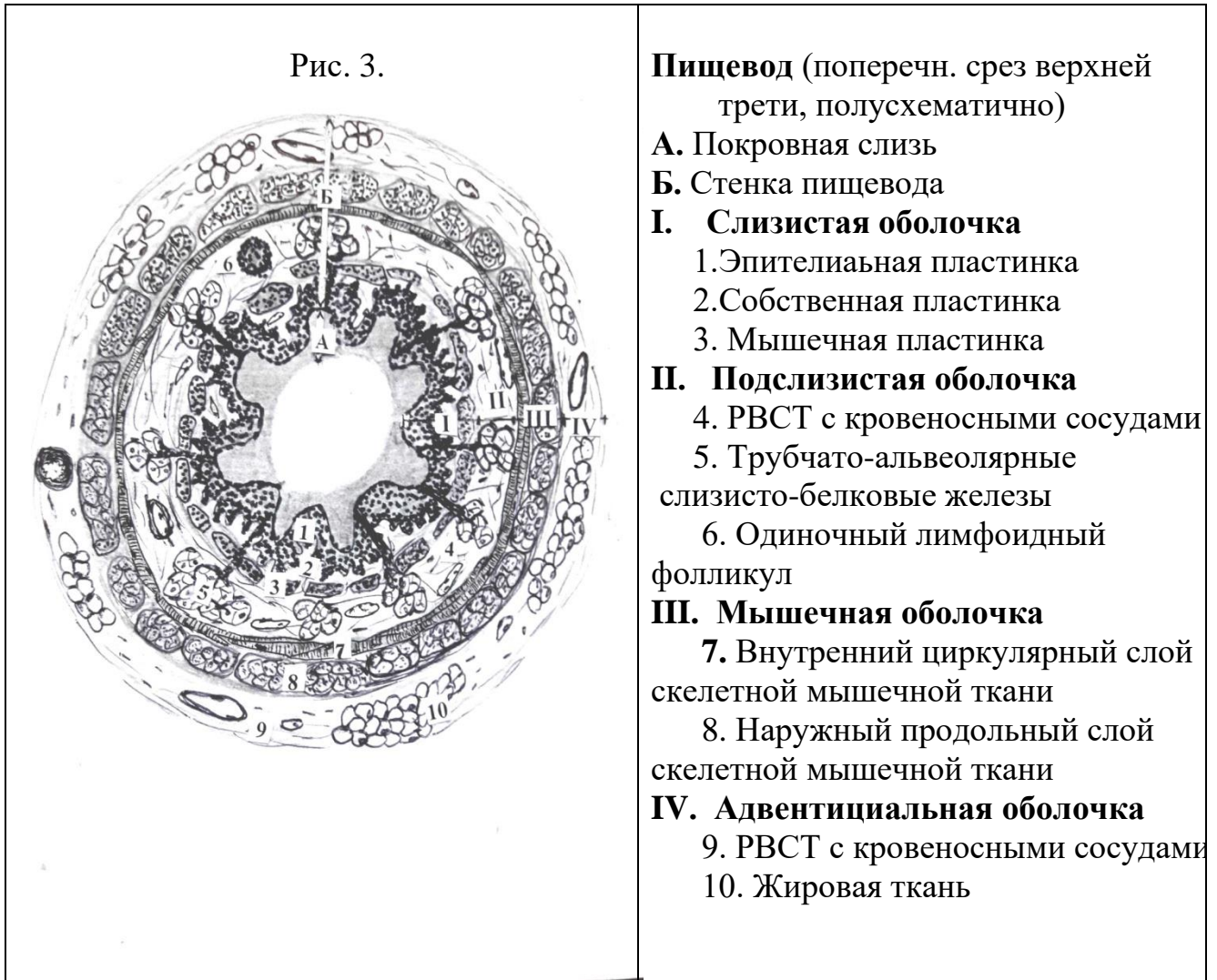
2. Подслизистая оболочка - РВСТ, сосуды, лимфоидная ткань, собственные трубчато-альвеолярные слизисто-белковые железы, нервные волокна и окончания

3. Мышечная оболочка - два слоя (внутренний циркулярный и наружный продольный), разделенные прослойками РВСТ с кровеносными и лимфатическими сосудами, нервными волокнами и нервными окончаниями.

Мышечные слои представлены скелетной мышечной тканью (верхняя

треть пищевода), гладкой мышечной тканью (нижняя треть пищевода), сочетанием мышечных тканей - скелетной и гладкой (средняя треть пищевода).

4. Адвентициальная оболочка – РВСТ, жировая ткань, сосуды, нервные волокна и нервные окончания. С помощью этой оболочки пищевод прикрепляется к окружающим тканям средостения.



Функции

- Транспортная – проведение пищевого комка в желудок
- Участие в акте глотания
- Смачивание пищевого комка слизью
- Защитная – механическая, бактерицидная, иммунологическая

Структурные особенности перехода пищевода в желудок (Рис.4.)

- Происходит резкая смена прехордального многослойного плоского неороговевающего эпителия на железистый однослойный цилиндрический энтодермальный

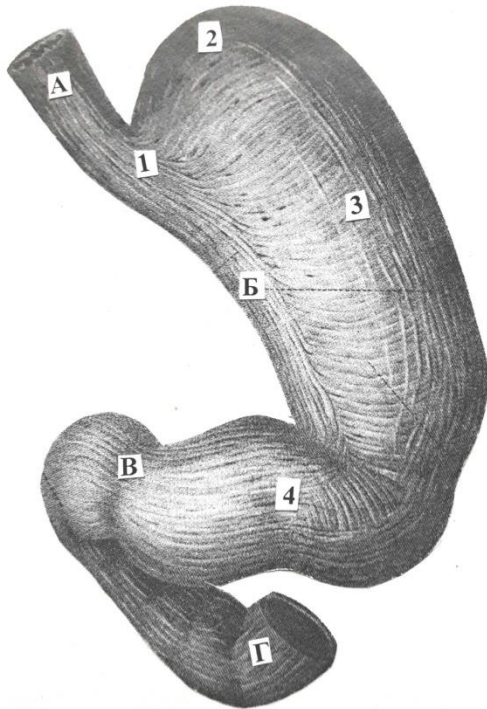
- В собственной пластинке слизистой оболочки пищевода часто появляются эктопированные кардиальные трубчато-белковые железы желудка
- Мышечная пластинка слизистой оболочки утолщается и становится трехслойной
- Из подслизистой оболочки пищевода исчезают собственные слизистые железы
- В мышечной оболочке желудка появляется третий слой косо расположенных гладких миоцитов
- Адвентициальная оболочка заменяется на серозную



- Слой покровной слизи слизистой оболочки утолщается,

Желудок

Рис.1.



Анатомические отделы желудка

(по Р.Д.Синельникову с изменениями)

А. Пищевод

Б. Желудок

1. Кардиальный отдел желудка

2. Дно желудка

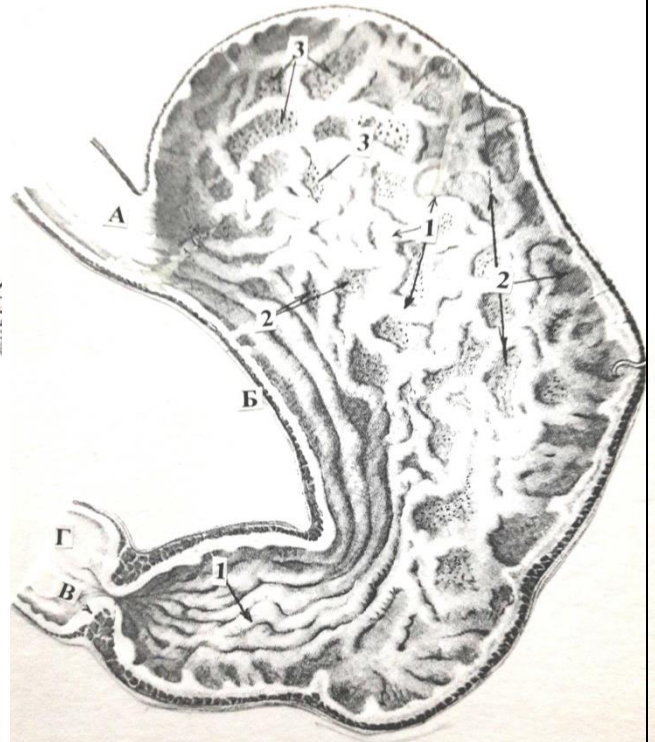
3. Тело желудка

4. Пилорический отдел желудка.

В. Пилорический сфинктер

Г. Двенадцатиперстная кишка

Рис.2.



Рельеф слизистой оболочки желудка

(по Р.Д.Синельникову с изменениями)

А. Пищевод

Б. Малая кривизна желудка

В. Пилорический сфинктер

Г. Двенадцатиперстная кишка

1. Складки

2. Поля

3. Ямки

Эмбриональные источники развития

• **Кишечная энтодерма** → однослойный цилиндрический железистый эпителий и его производные (железы)

• **Зародышевая мезенхима** → РВСТ, гладкая мышечная, жировая, лимфоидная ткани, кровеносные и лимфатические сосуды

• **Висцеральный листок вентральной мезодермы (спланхнотомы)** → мезотелий серозной оболочки

• **Нейроэктодерма** → нервный аппарат

Строение стенки желудка

1. Слизистая оболочка (выстилается покровной слизью)

- **Эпителиальная пластинка** – однослойный цилиндрический железистый эпителий, который секретирует густую пристеночную слизь. Она покрывает внутреннюю поверхность слизистой оболочки.
- **Собственная пластинка** – РВСТ, сосуды, нервный аппарат, *собственные железы* (см. ниже)
- **Мышечная пластинка** – три слоя пучков гладких миоцитов (внутренний и наружный – циркулярные, промежуточный - продольный), прослойки РВСТ, сосуды, нервный аппарат

Рельеф слизистой оболочки желудка представлен **складками, полями и ямками** (Рис.2)

- **Складки** – это динамичные валикообразные возвышения слизистой оболочки, которые расправляются по мере наполнения желудка
- **Поля** – это уплощенные микропространства между складками
- **Ямки** – это устья желез желудка, они открываются на поверхность складок и полей

2. Подслизистая оболочка - РВСТ, сплетения сосудов, диффузная лимфоидная ткань, симпатические нервные сплетения Мейснера

3. Мышечная оболочка - три мощных слоя (косой, циркулярный, продольный) гладкой мышечной ткани, прослойки РВСТ, сосудистые сплетения, парасимпатические нервные сплетения Ауэрбаха

4. Серозная оболочка – РВСТ, мезотелий, жировая ткань, сосуды, субсерозные сплетения вегетативных нервных волокон.

Функции желудка

- Миксерная, транспортная и эвакуаторная
- Ферментативное расщепление белков и углеводов
- Всасывание воды, спиртов, солей, простых сахаров
- Секреторная (экзокринная, эндокринная)
- Сборка молекул соляной кислоты
- Экскреторная
- Защитная (бактерицидная, иммунологическая)
- Барьерная
- Антианемическая (секреция кофактора витамина В₁₂ Кастля)
- Рецепторное поле

Железы желудка

Расположены в собственной пластинке слизистой оболочки. По особенностям локализации, строения и функции выделяют три вида желез

желудка (Рис.3) - **собственные** (дно и тело желудка), **пилорические** (пилорическая часть желудка) и **кардиальные** (кардиальная часть желудка)

Табл.1.

Виды желез	Клетки	Функции клеток
Собственные – простые трубчатые неразветвленные или слаборазветвленные белково-слизистые	<p><i>Экзокриноциты</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Главные • Парietальные • Мукоциты • Шеечные <p>-----</p> <p><i>Эндокриноциты</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ЕС • ЕСL • Р • А 	<ul style="list-style-type: none"> • Секреция <i>пепсиногена</i> и <i>химозина</i> • Сборка молекул <i>соляной кислоты</i> и <i>гидрокарбонатов</i> • Секреция <i>поверхностной жидкой слизи</i>, в составе <i>покровной слизи</i> • <i>Регенерация</i> железистого <i>поверхностного эпителия</i> <p>-----</p> <p><i>Секреция БАВ</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Серотонин, мотилин, мелатонин • Гистамин • Бомбезин • Энтероглюкагон
Пилорические – простые трубчато-альвеолярные разветвленные слизисто-белковые	<p><i>Экзокриноциты</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Мукоциты • Шеечные • Главные (единичные) <p>-----</p> <p><i>Эндокриноциты</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • G • D • D₁ • Р 	<ul style="list-style-type: none"> • См. выше • См. выше • См. выше <p>-----</p> <p><i>Секреция БАВ</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Гастрин • Соматостатин • Вазоинтестинальный пептид • Бомбезин
Кардиальные – простые трубчатые разветвленные слизисто-белковые	<p><i>Экзокриноциты</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Мукоциты • Шеечные • Главные и парietальные (единичные) <p>-----</p> <p><i>Эндокриноциты</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ЕС• ЕСL 	<ul style="list-style-type: none"> • См. выше. • См. выше. • См. выше <p>-----</p> <ul style="list-style-type: none"> • См. выше

Железы желудка представляют собой инвагинации эпителиальной пластинки слизистой оболочки в собственную пластинку (Рис.4). В каждой железе различают *шейку*, *тело* и *дно*

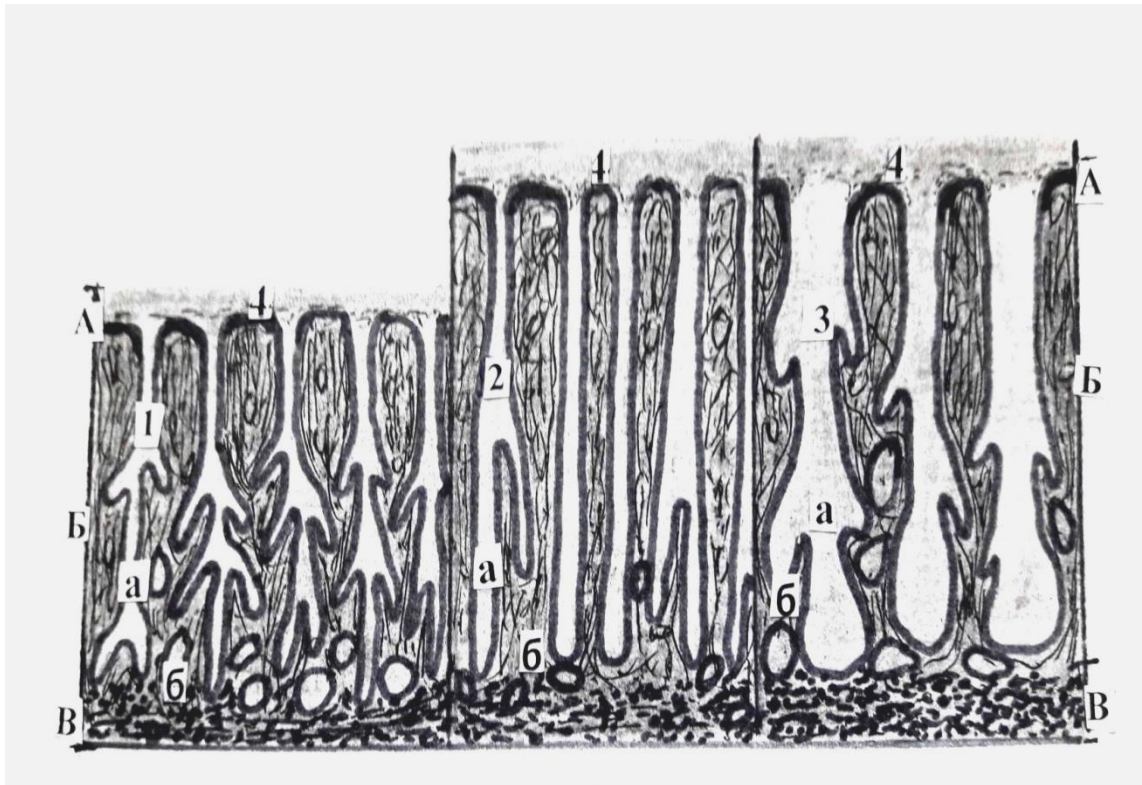


Рис.4. Схема различных видов желез желудка

- А. Эпителиальная пластинка слизистой оболочки желудка
 Б. Собственная пластинка слизистой оболочки желудка
 В. Мышечная пластинка слизистой оболочки желудка

1. Кардиальные железы - а) продольные срезы; б) поперечные срезы
2. Собственные железы - а) продольные срезы; б) поперечные срезы
3. Пилорические железы – а) продольные срезы; б) поперечные срезы
4. Покровная слизь

Пространства между железами заполнены рыхлой волокнистой соединительной тканью с сосудами МЦР и лимфатическими капиллярами. Встречаются единичные гладкие миоциты.

Цитофизиология покровного эпителия и желез желудка

Покровный эпителий представляет собой однослойный пласт *покровных эпителиоцитов* на базальной мембране (Рис.5).

Структурные особенности покровных эпителиоцитов

- Эпителиоциты имеют цилиндрическую (высоко призматическую) форму
- На апикальных поверхностях эпителиоцитов имеются микроворсинки, погруженные в пристеночную слизь (см. ниже)
- Боковые поверхности соединены между собой сложными постоянными контактами, включающими десмосомы
- К базальной мембране эпителиоциты крепятся с помощью полудесмосом
- Ядро округлое, цитоплазма эпителиоцитов оксифильная, в ней хорошо развиты структурно-функциональные аппараты (СФАК) внутриклеточных преимущественно небелковых синтезов и структуризации.

- В цитоплазме, ближе к апикальным полюсам, скапливаются секреторные гранулы, содержащие синтезированные мукоиды

- Большинство эпителиоцитов высоко дифференцированы и находятся в G₀ периоде митотического цикла.

- Полное обновление эпителия происходит в течение 1–3 суток, за счет митозов малодифференцированных эпителиоцитов и шеечных клеток желудочных желез (см. ниже)

Функция покровных эпителиоцитов

- Внутриклеточный синтез и секреция муцинов по микроапокриновому типу, в результате которой формируется пристеночная густая структурированная малоподвижная слизь.

- Слизь, выстилающая поверхность эпителиальной пластинки выполняет целый ряд важных функций (см. ниже).

Локализация покровных эпителиоцитов

- Эпителиальная пластинка слизистой оболочки желудка

Железы желудка являются производными покровного эпителия, расположены в собственной пластинке слизистой оболочки желудка и достигают мышечной пластинки. Все glanduloциты (экзо- и эндокриноциты) секретируют по мерокриновому типу. Синтезированные экзокриноцитами вещества выделяются в просветы желез, синтезированные эндокриноцитами – в межклеточные пространства. Имеется 4 разновидности glanduloцитов: *главные, париетальные, слизистые, шеечные, эндокринные* (Рис.5).

Главные экзокриноциты

Это– самые многочисленные glanduloциты желудочных желез

Структурные особенности главных экзокриноцитов

- Имеют высоко призматическую форму, на апикальной поверхности многочисленные микроворсинки.

- Клетки крепятся полудесмосомами к единой для всех glanduloцитов базальной мембране, между собой соединены постоянными сложными контактами, включающими десмосомы.

- Ядро округлое, цитоплазма базофильная, развит СФАК белковых синтезов и структуризации.

- Ближе к апикальным полюсам, скапливаются белковые секреторные гранулы, заполненные синтезированными в клетках пищеварительными проферментами *пепсиногеном и химозиногеном*

- Большинство эпителиоцитов высоко дифференцированы и находятся в G₀ периоде митотического цикла.

- Физиологическая регенерация осуществляется эндорепродукции

Функции главных экзокриноцитов

- Секреция по мерокриновому типу проферментов (зимогенов) белкового пищеварения в желудке - пепсиногена и химозина

Локализация главных экзокриноцитов

•Основное количество клеток находится в собственных железах желудка в области их тела и дна, в единичном количестве имеются в кардиальных и пилорических железах

Париетальные (обкладочные) клетки **Структурные особенности клеток**

- Имеют форму усеченных пирамид, на апикальной поверхности многочисленные микроворсинки
- Располагаются по одиночке между главными клетками, с которыми соединены постоянными контактами (десмосомы, интердигитации)
- Париетальные клетки крупнее главных и выступают над ними
- Базальные полюса прикреплены полудесмосомами к единой базальной мембране
- Ядро округлое, цитоплазма оксифильная, много крупных митохондрий
- В цитоплазме развита сеть ветвящихся мембранных внутриклеточных транспортных канальцев, которые открываются в межклеточные пространства
- Париетальные клетки высоко дифференцированы и находятся в G_0 периоде митотического цикла.
- Физиологическая регенерация осуществляется путем эндорепродукции

Функции париетальных клеток

- Внутриклеточный транспорт и накопление ионов хлора и водорода, воды, остатков карбоновых кислот из межклеточной жидкости
- Сборка молекул соляной кислоты на поверхности микроворсинок апикального полюса для перевода пищеварительных проферментов в их активные формы (пепсин и химозин)
- Сборка молекул гидрокарбонатов и бикарбонатов на поверхности базальных полюсов париетальных клеток, для нейтрализации кислотности в собственной пластинке слизистой оболочки
- Соляная кислота и карбонаты обладают бактерицидным действием
- Секреция антианемического фактора Кастля (кофактора витамина B_{12} , который синтезируется в печени)

Локализация париетальных клеток

- Основное количество клеток находится в собственных железах желудка в области тела → подкисление желудочного сока для активизации пищеварительных ферментов
- В единичном количестве встречаются в кардиальных и пилорических железах.
- В париетальных клетках пилорических желез блокированы процессы сборки соляной кислоты и активизированы процессы образования гидрокарбонатов → ощелачивание содержимого пищевого комка перед поступлением его в двенадцатиперстную кишку, инактивация ферментов желудочного пищеварения

Слизистые экзокриноциты (мукоциты)

Структурные особенности мукоцитов

- Имеют призматическую форму, на апикальной поверхности микроворсинки.
- Клетки крепятся полудесмосомами к единой для всех glanduloцитов базальной мембране, с соседними клетками соединены постоянными сложными контактами, включающими десмосомы.
- Ядро уплощенной формы, смещено к базальному полюсу, цитоплазма светлая, развит СФАК небелковых синтезов и структуризации.
- Ближе к апикальным полюсам, скапливаются секреторные гранулы, заполненные синтезированным в клетках муцином.
- Мукоциты - высоко дифференцированные клетки, находятся в G₀ периоде митотического цикла.
- Физиологическая регенерация осуществляется путем эндорепродукции

Функции мукоцитов

- Синтез и секреция жидкой слизи, которая через каналы в пристеночной слизи выходят из желез и входят в состав поверхностной подвижной слизи

Локализация мукоцитов

- Имеются в телах всех желез желудка, преимущественной содержание в пилорических железах.

Шеечные клетки

Структурные особенности шеечных клеток

- Мелкие клетки кубической (низкопризматической) формы.
- Крепятся полудесмосомами к единой для всех glanduloцитов базальной мембране, но часто теряют с ней связь и перемещаются либо в состав покровного эпителия слизистой оболочки желудка, либо в состав glanduloцитов желез желудка
- С соседними клетками соединены простыми интердигитационными контактами
- Ядро угловатое, расположено в центре клетки
- Цитоплазма базофильная с небольшим количеством органоидов
- Шеечные клетки – это недифференцированные клетки, постоянно находятся в митотическом цикле, активно пролиферируют

Функция шеечных клеток

- Камбиальная – «избыточные» клетки перемещаются в состав эпителиальной пластики и желудочных желез, где замещают стареющие и апоптирующие клетки

Локализация шеечных клеток

- Находятся в области шеек, всех желез желудка

Некоторые шеечные клетки проявляют умеренную секреторную активность – они продуцируют жидкую слизь. В этом случае их называют **шеечные мукоциты**.

Эндокринные клетки (эндокриноциты)

В железах желудка насчитывается около 10 разновидностей эндокриноцитов (Таб.1).

Структурные особенности эндокриноцитов

- Клетки небольших размеров, имеют округлую форму.
- Ядро шаровидное, расположено в центре клетки
- Цитоплазма светлая, имеет в своем составе гранулы с синтезированным клеткой секретом
 - Эти гранулы хорошо импрегнируются солями хрома и поэтому клетки называются хромаффинными эндокриноцитами
 - Эндокринные клетки – это высоко дифференцированные клетки, находятся в G₀ периоде митотического цикла, не пролиферируют.
 - Регенерация осуществляется путем эндорепродукции

Функции эндокриноцитов

- Они секретируют *гормоны местного значения* в межклеточные пространства и оказывают регулирующее паракриновое действие на экзокриноциты желез.

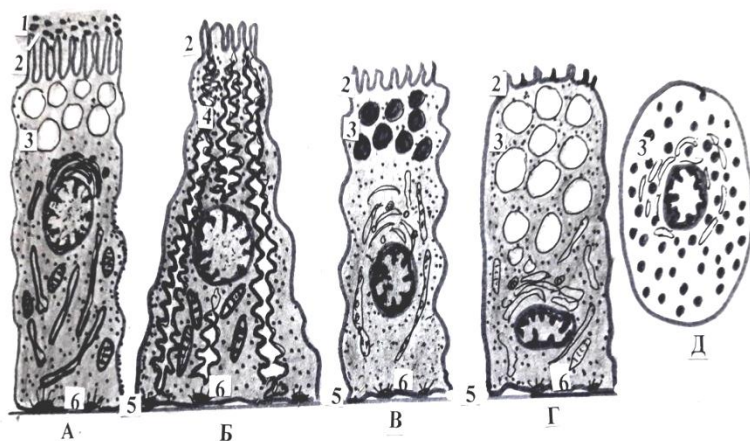
Основные гормоны желудочных эндокриноцитов

- **Серотонин** - стимуляция секреторной активности главных клеток и мукоцитов, моторику желудка и кишечника, антагонист гистамина
- **Гистамин** - усиление проницаемости гемокapилляров, активизация функции париетальных клеток → повышение кислотности желудочного сока,
- **Мелатонин** – регуляция суточной периодичности секреторной активности желудочных экзокриноцитов
- **Мотилин** - регуляция моторики органов пищеварительного тракта
- **Гастрин** – повышение активности париетальных и главных клеток
- **Энтеролюкагон** – угнетает функцию париетальных и G – клеток, регулирует активность эндокринного аппарата поджелудочной железы
- **Соматостатин** – регулирует митотическую активность шеечных клеток и процессы реэпителизации слизистой оболочки и желез желудка, тормозит функцию G клеток
- **Вазоинтестинальный пептид (ВИП)** – способствует снижению тонуса и расширению кровеносных сосудов, стимулирует эндокринную функцию поджелудочной железы
- **Бомбезин** – стимулирует функцию париетальных клеток, усиливает моторику гладкой мышечной ткани в составе органов пищеварительного тракта и желчного пузыря, активизирует работу поджелудочной железы

Локализация желудочных эндокриноцитов

- Находятся преимущественно в области дна всех желез желудка
- Располагаются по одиночке между экзокриноцитами
- Они не соединяются с базальной мембраной, не имеют постоянных контактов с соседними клетками, не сообщаются с просветами желез.

Рис.5. Схема структурной организации клеток покровного эпителия и желез желудка



- А. Покровный эпителиоцит
- Б. Parietalная клетка
- В. Главный экзокриноцит
- Г. Мукоцит
- Д. Эндокриноцит

- 1. Пристеночная слизь
- 2. Апикальные микроворсинки
- 3. Секреторные гранулы
- 4. Транспортные внутриклеточные каналы
- 5. Базальные мембраны
- 6. Десмосомы

Структурные особенности перехода желудка в двенадцатиперстную кишку

- Смена рельефа слизистой оболочки – складки, поля и ямки заменяются на кишечные ворсинки и крипты
- Однослойный цилиндрический железистый эпителий желудка становится однослойным цилиндрическим каемчатым эпителием кишечного типа с бокаловидными клетками
- Из собственной пластинки исчезают желудочные железы, они трансформируются в кишечные крипты
- Мышечная пластинка из трехслойной становится двухслойной
- Из кишечного эпителия в подслизистой оболочке двенадцатиперстной кишки образуются собственные слизисто-белковые дуоденальные железы
- Мышечная оболочка становится двухслойной, из нее исчезает внутренний слой косо расположенных миоцитов, средний циркулярный слой утолщается и в области перехода формирует пилорический сфинктер