

**ГАОУ РК СПО Евпаторийский медицинский колледж**

# **Микроскопическое исследование кала. Копрологические синдромы**

**Специальность:** 31.02.03 «Лабораторная диагностика»

**Учебная дисциплина:** МДК 01.01. «Теория и практика лабораторных  
общеклинических исследований»

**Курс:** 2

**Количество часов:** 2 часа

**Тип занятия:** лекция, дистанционное

**Автор:** Зейналиева Эльвера Наимовна  
преподаватель высшей категории , кандидат биологических наук

Евпатория 2015

# Актуальность темы:

- Микроскопическое исследование имеет важное значение для диагностики заболеваний ЖКТ. Позволяет выявить воспалительные, язвенные и даже злокачественные процессы слизистой оболочки пищевого канала, ускоренную эвакуацию химуса из желудка в кишечник, поражение слизистой органов ЖКТ, нарушение функций желудка, печени, желчного пузыря, поджелудочной железы и кишечника). Выявляя наличие гельминтов, простейших, помогает диагностировать инвазии кишечных паразитов и кишечной инфекции (дизентерия, брюшной тиф, холеру, энтероколиты и др. Способствует выбору корректного лечения и профилактике заболеваний ЖКТ, выявляя копрологические синдромы при исследовании испражнений - копрограммы.

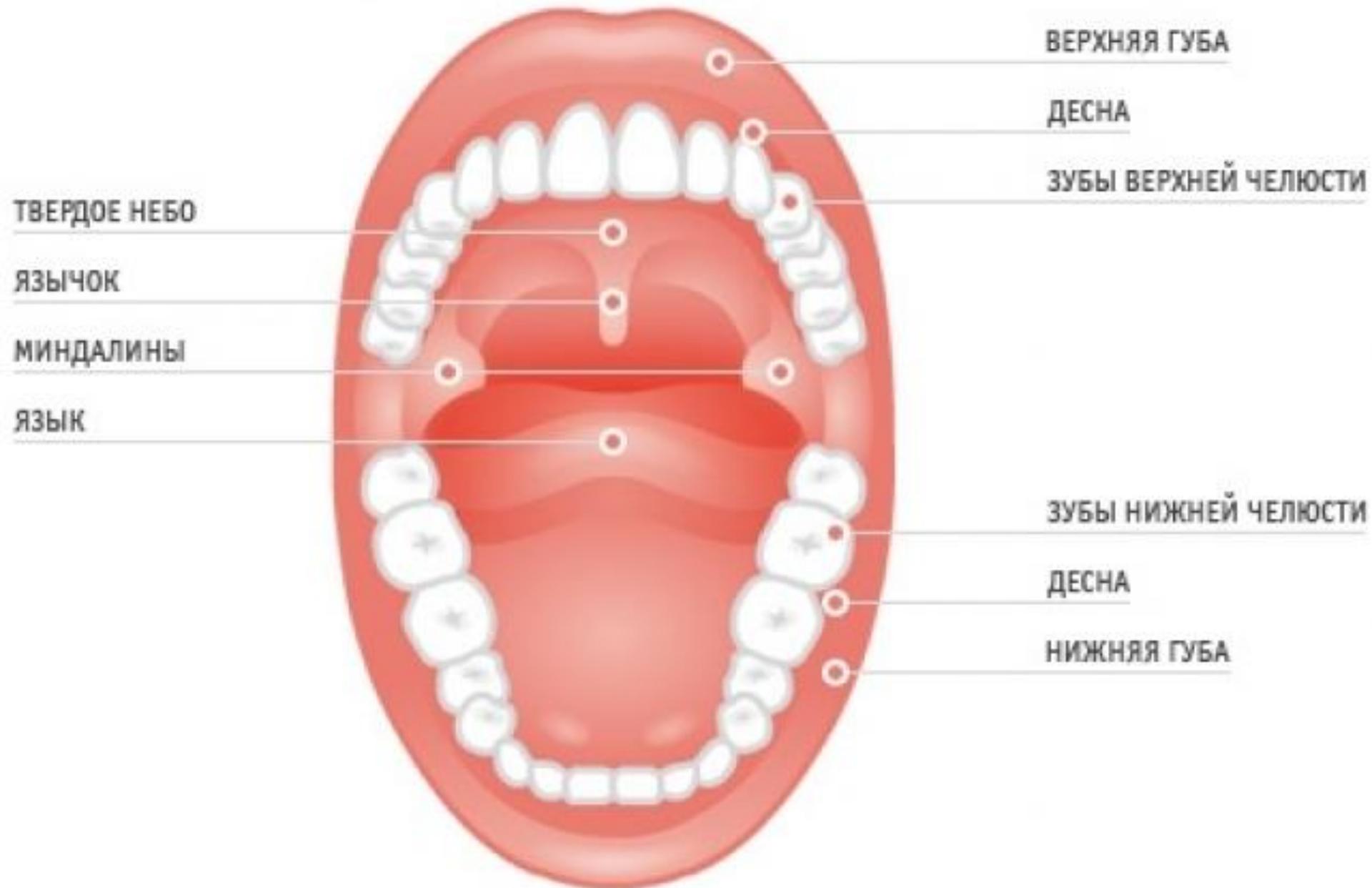
A close-up, blue-tinted photograph of a microscope's objective lenses and eyepiece, with a slide of tissue on the stage. The text is overlaid on the image.

**Что собой представляет  
пищеварительная система?**

# Заполнить таблицу: «Пищеварительная система»

<b>Органы ЖКТ</b>	<b>Строение</b>	<b>Функции</b>
1	2	3

# Ротовая полость



Переваривание пищи начинается уже в полости рта, где она измельчается зубами и смачивается слюной до образования кашицеобразной массы.

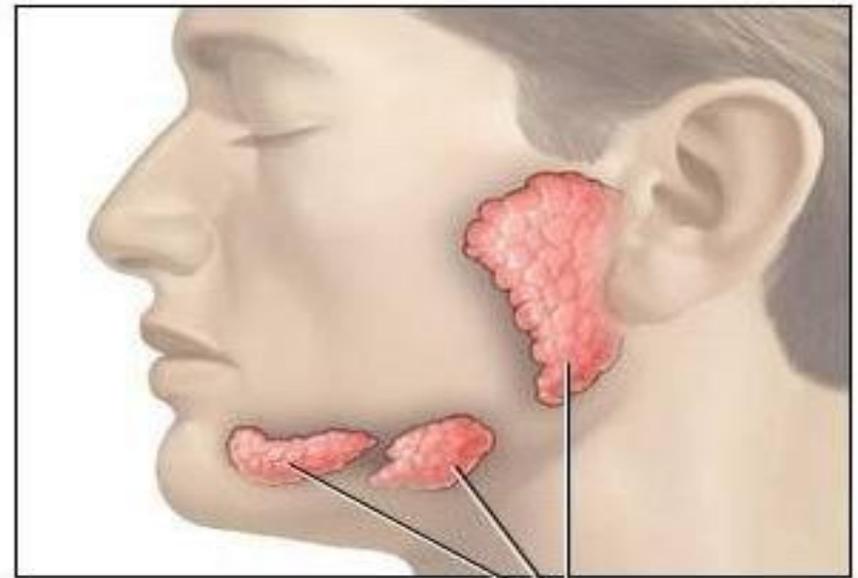
**Слюна** — бесцветная, слабощелочная жидкость, состоящая из воды, солей, ферментов: пتيالина (амилазы) и мальтазы

**Амилаза** расщепляет крахмал пищи до дисахаридов, а **мальтаза** расщепляет мальтозу до ГЛЮКОЗЫ.

Действие **амилазы** продолжается в желудке до тех пор, пока пища не пропитается желудочным соком



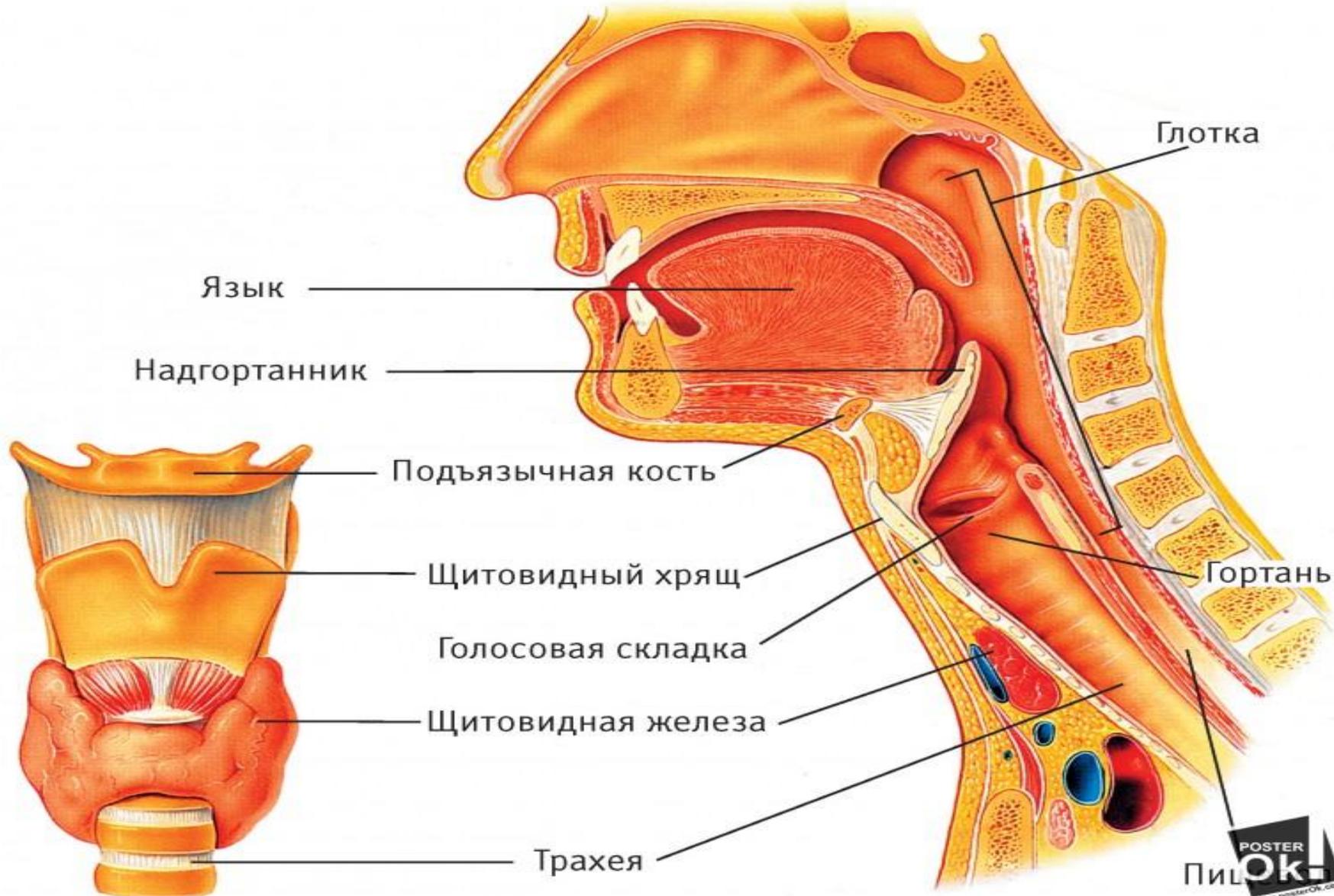
- **Функции слюны** – слюна, раздражая вкусовые рецепторы, способствует возникновению вкусовых ощущений; вырабатывая муцин, участвует в формировании пищевого комка для акта глотания и стимулирует секрецию желудочного сока.



Слюнные железы

- **Затем происходит безусловно-рефлекторный акт - глотание**, в результате которого пищевой комок из полости рта попадает в глотку и через пищевод в желудок.
- У взрослого человека **глотка** представлена воронкообразной трубкой длиной около 10–15 см, расположенной позади носовой, ротовой полостей и гортани.
- **Глотка** представлена фиброзной, слизистой оболочками, продольными и циркулярными мышцами.

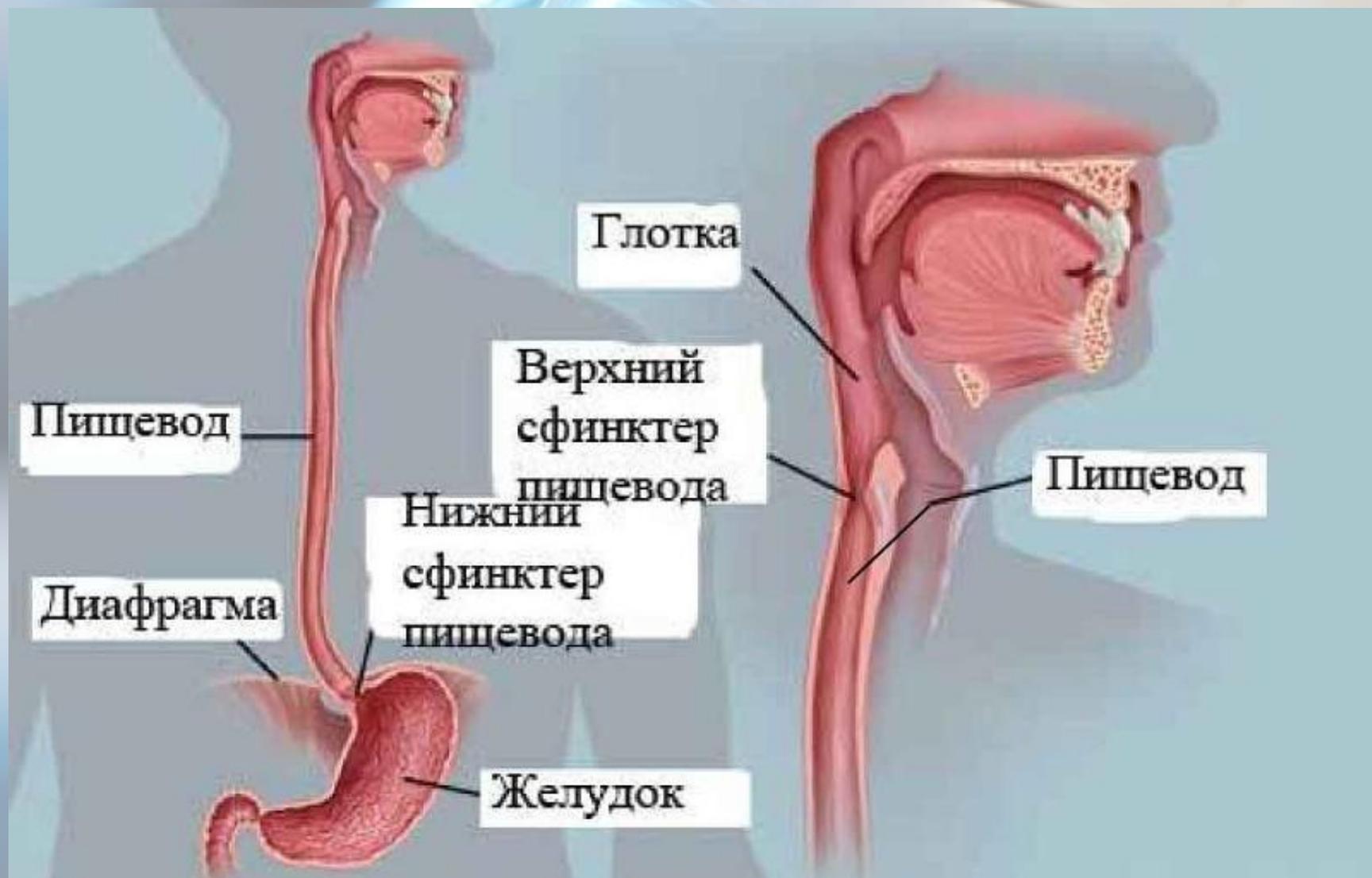
# Глотка

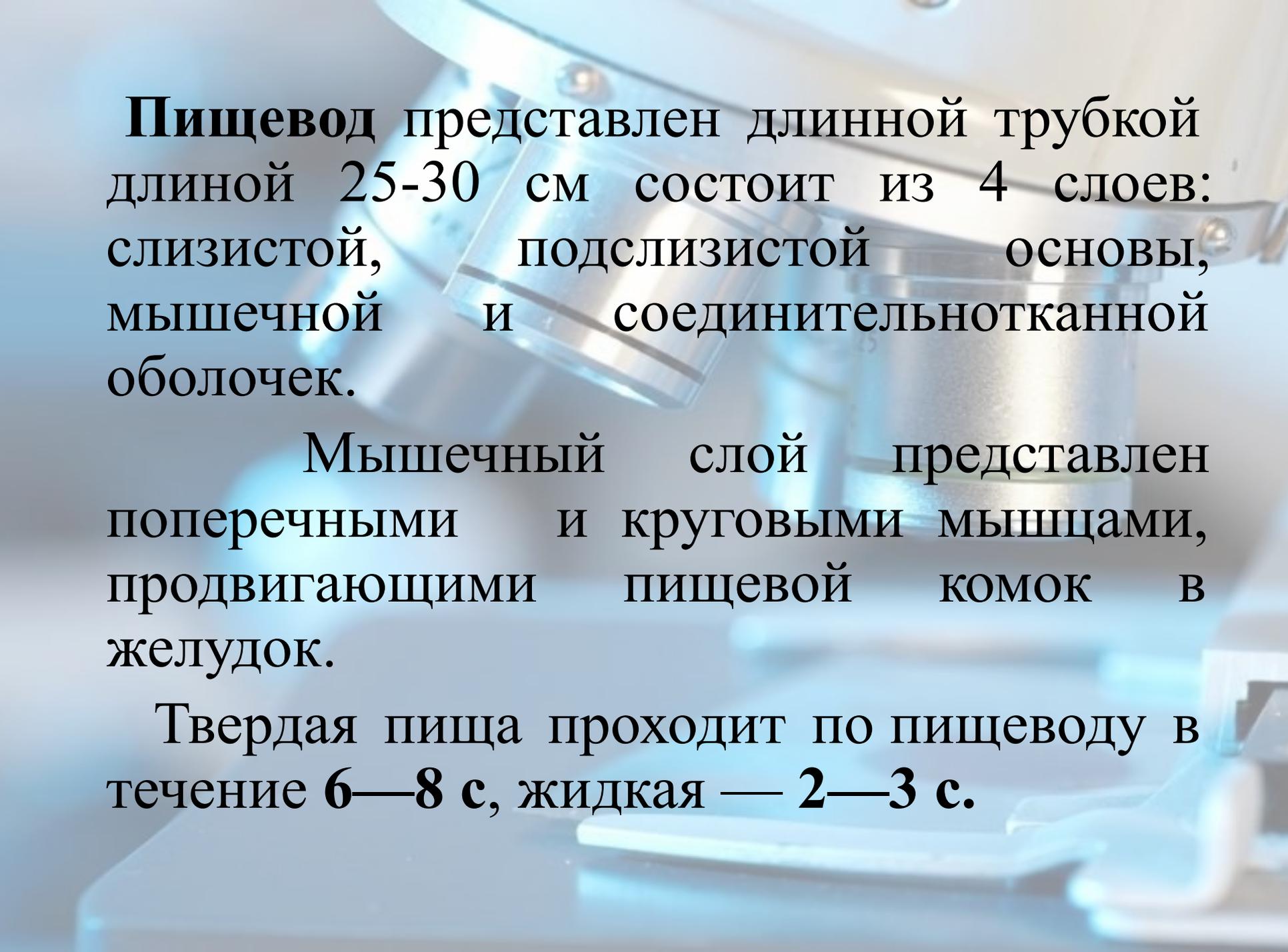


Нижний отдел слизистой глотки имеет железы, образующие вязкий секрет, что способствует скольжению пищевого комка при глотании. Две продольные мышцы при глотании расширяют глотку и поднимают ее навстречу пищевому комку. Круговой слой мышц выражен сильнее и состоит из 3 мышц-сжимателей (констрикторы) глотки, расположенные в 3 этажа, и их сокращение сверху вниз приводит к проталкиванию пищевого комка в пищевод.

**Глотка принимает участие в нескольких жизненно важных функциях организма: прием пищи, дыхание, голосообразование и защитные механизмы.**

# Пищевод





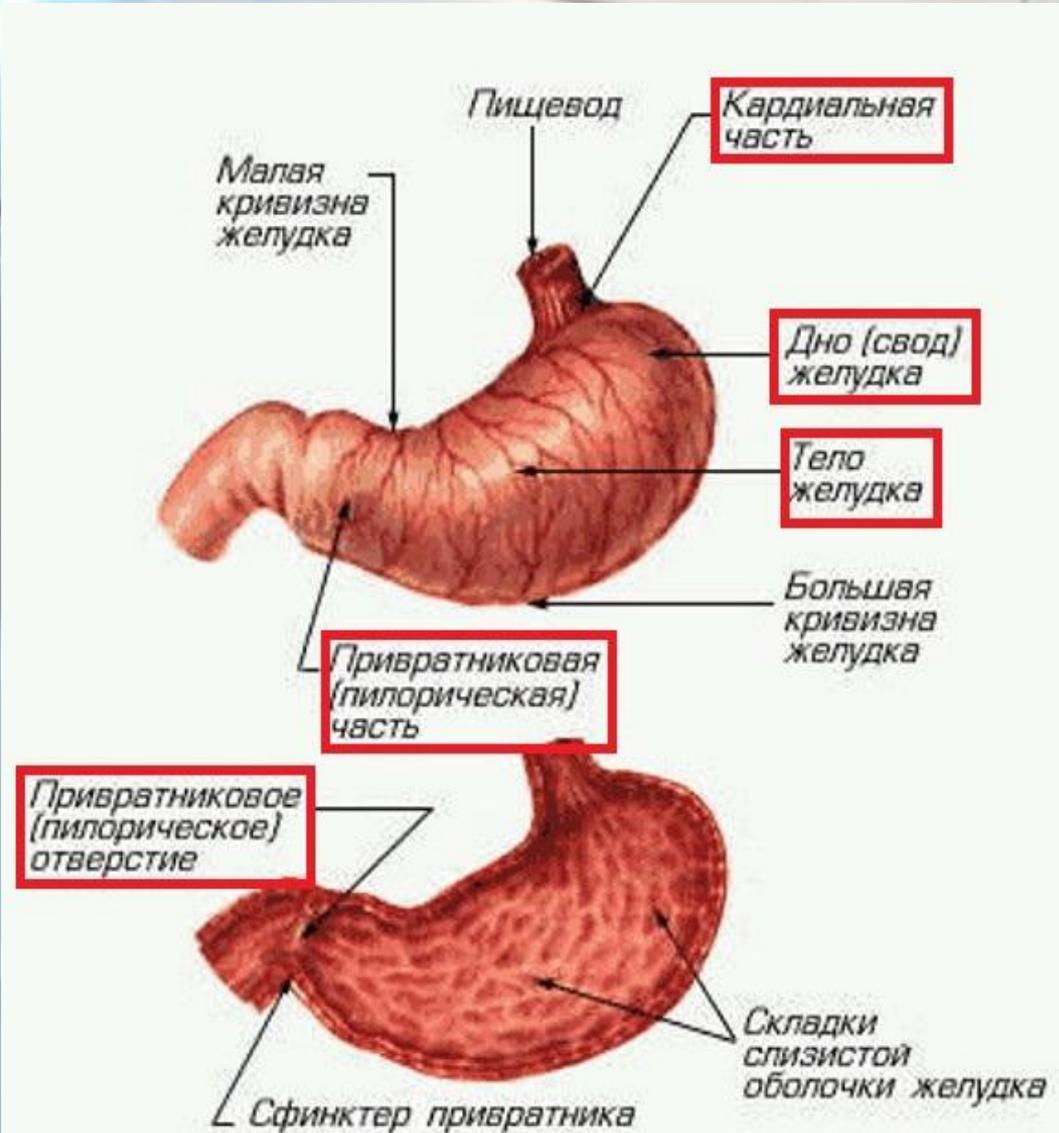
**Пищевод** представлен длинной трубкой длиной 25-30 см состоит из 4 слоев: слизистой, подслизистой основы, мышечной и соединительнотканной оболочек.

Мышечный слой представлен поперечными и круговыми мышцами, продвигающими пищевой комок в желудок.

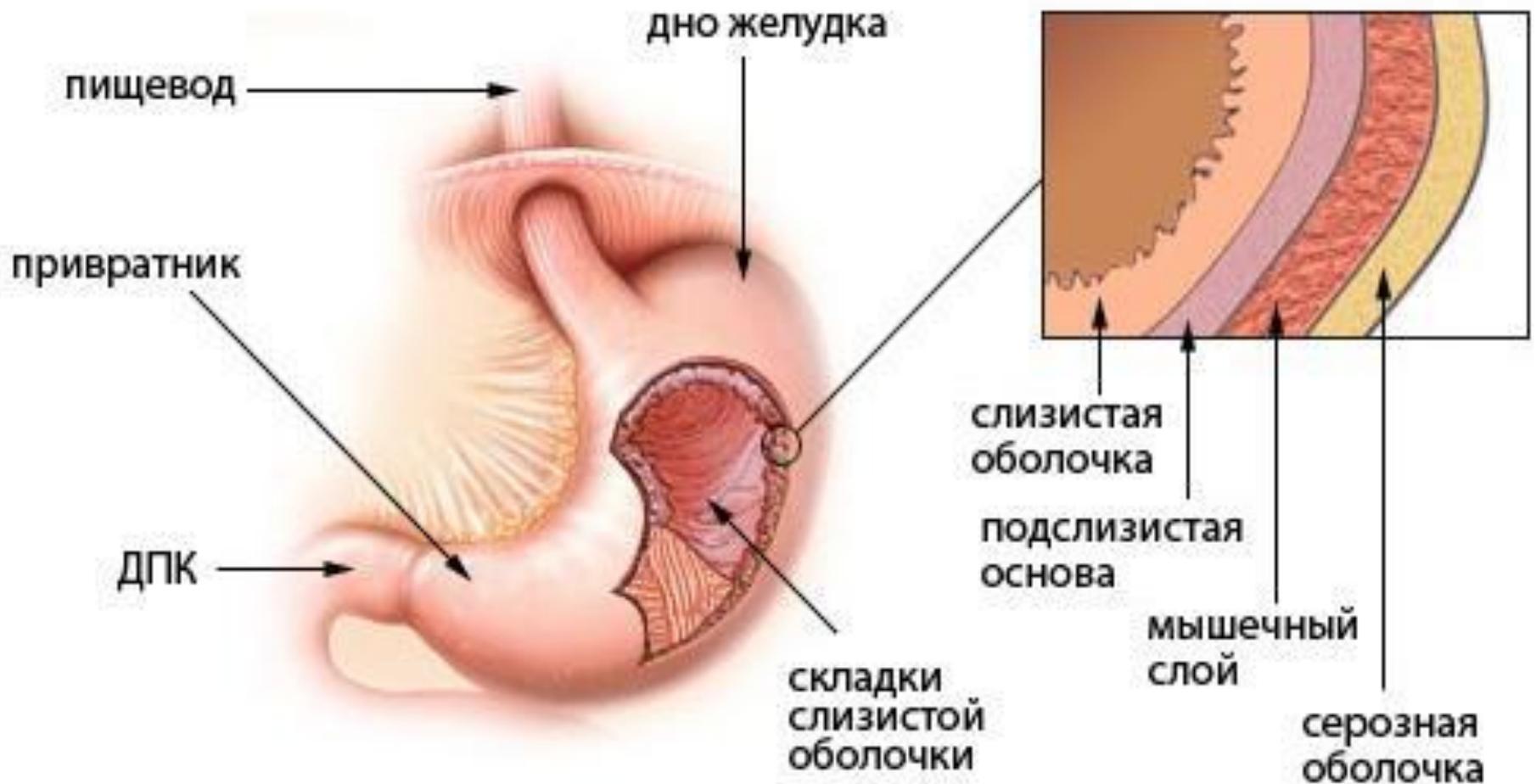
Твердая пища проходит по пищеводу в течение 6—8 с, жидкая — 2—3 с.

# Желудок

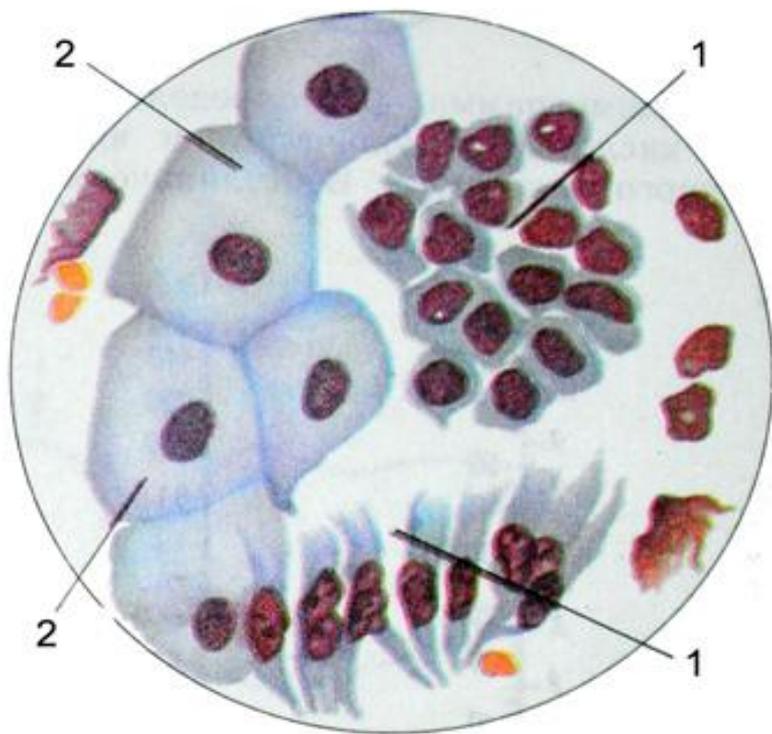
В желудке различают:  
**кардиальную часть** — место перехода пищевода в желудок;  
**дно желудка**, расположенное высоко в левом подреберье;  
**тело желудка**, где секретируются в основном пепсиноген и соляная кислота;  
**привратниковую часть** в которой рефлексорно осуществляется эвакуация химуса в 12-перстную кишку



Стенка желудка представлена слизистой, подслизистой основой, мышечной и серозной оболочками.



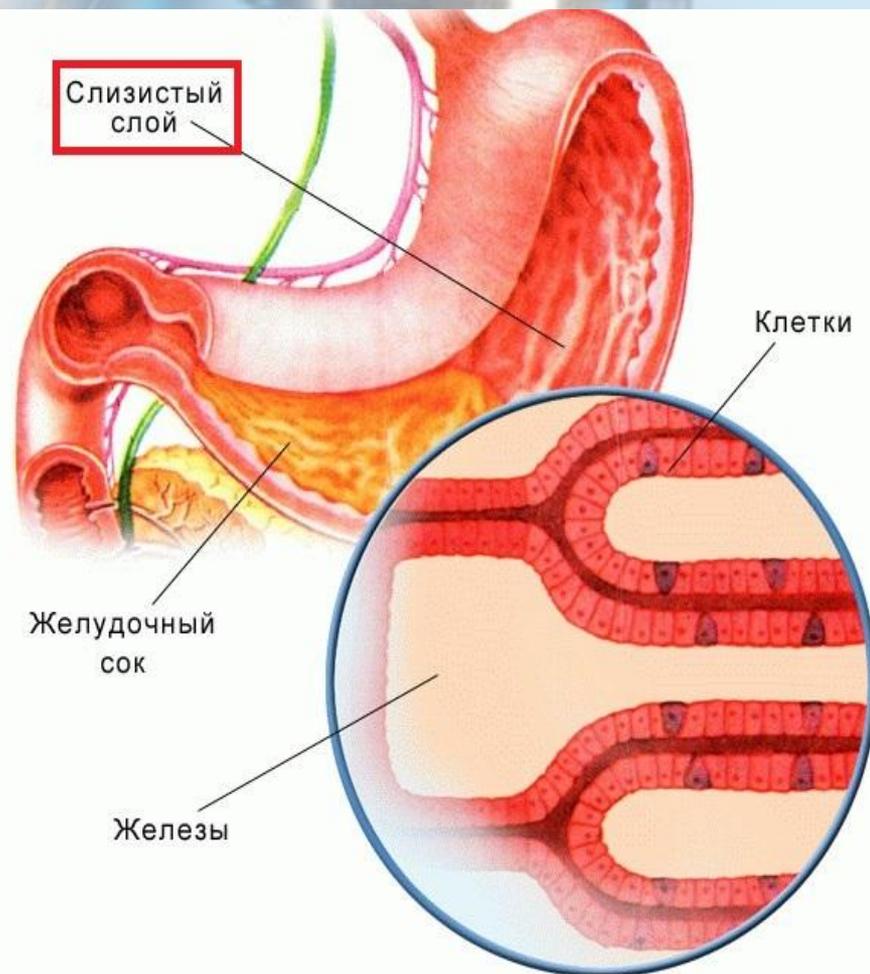
*Слизистая оболочка желудка* состоит из однослойного цилиндрического эпителия, кардиальных, пилорических и собственно желез.



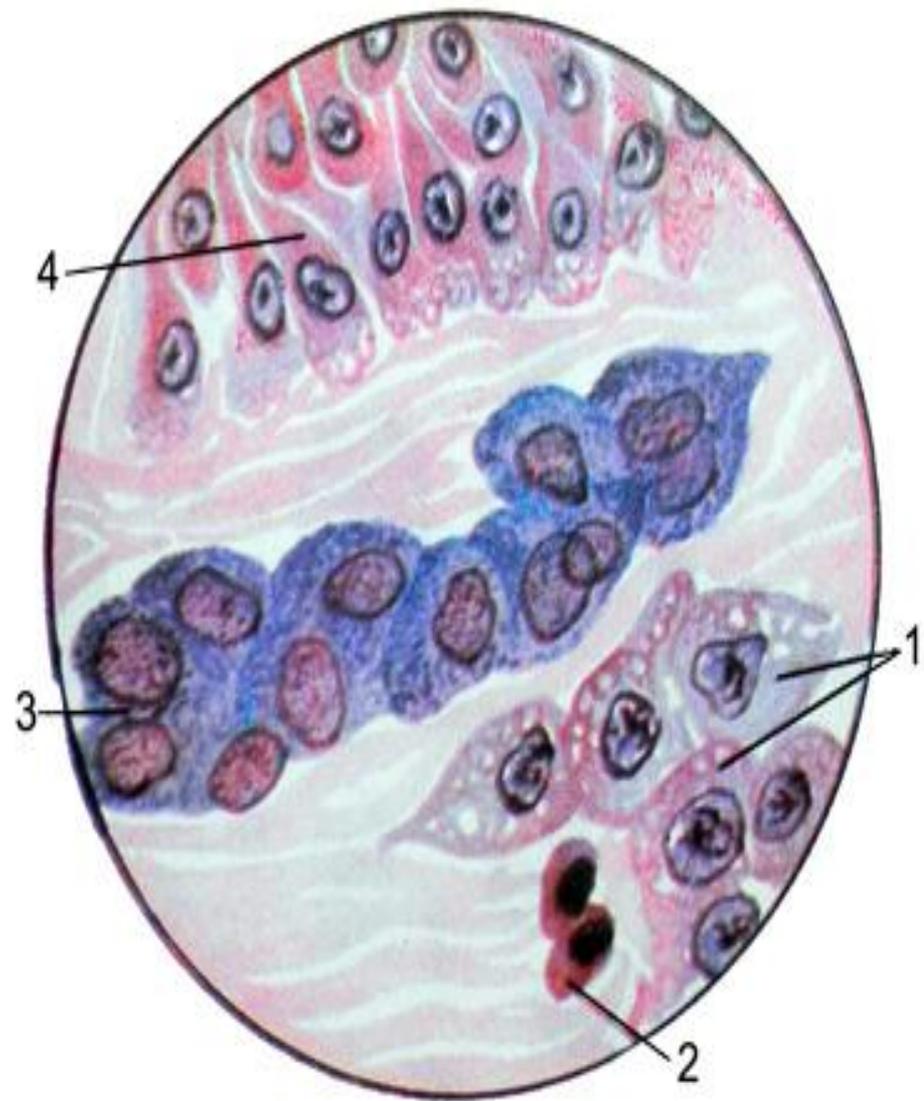
Клетки эпителия в желудочном содержимом

1 - цилиндрический эпителий в разных проекциях;

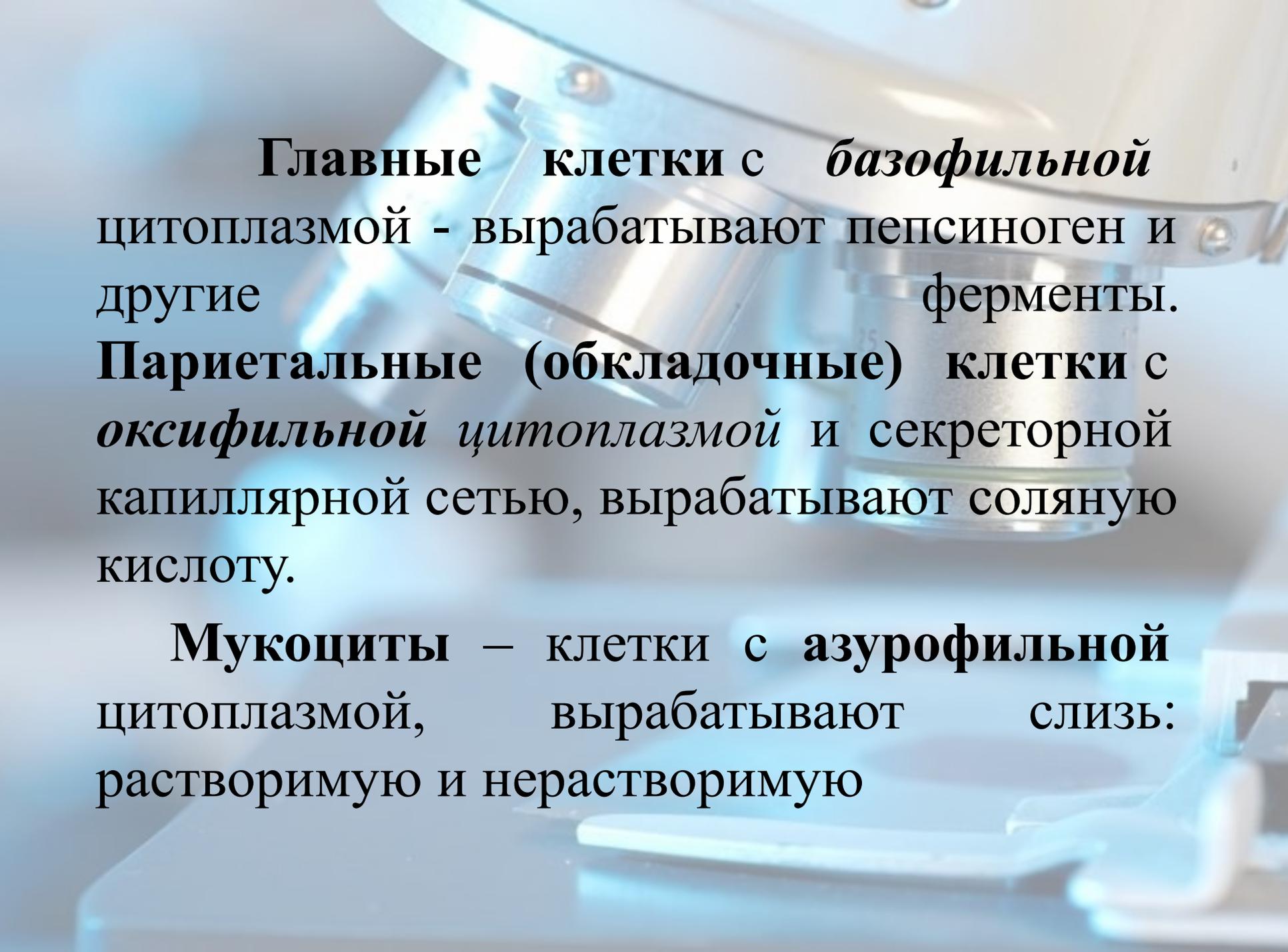
2 - плоский эпителий в полости рта



Наиболее  
многочисленны  
**собственно**  
**железы желудка,**  
состоящие из  
главных,  
париетальных  
(обкладочных)  
клеток или  
(гландулоцитов) и  
мукоцитов,  
играющих  
важную роль в  
процессах  
пищеварения.



Клетки желудочных (собственных) желез  
1 - париетальные клетки; 2 - мукоциты; 3 - главные клетки;  
4 - цилиндрический эпителий желудка



**Главные клетки с базофильной**  
цитоплазмой - вырабатывают пепсиноген и  
другие ферменты.  
**Париетальные (обкладочные) клетки с**  
*оксифильной цитоплазмой* и секреторной  
капиллярной сетью, вырабатывают соляную  
кислоту.

**Мукоциты** – клетки с **азурофильной**  
цитоплазмой, вырабатывают **слизь:**  
растворимую и нерастворимую

**Желудочный сок** – бесцветная, прозрачная жидкость, резко-кислой реакции ( $\text{pH}=1,5-2,5$ )  
**В состав входит HCl, пепсин, гастриксин, химозин, липаза, лизоцим, фактор Кастла, гистамин, серотонин, неорганические вещества, слизь.**

**HCl желудочного сока гидролизует белки, растительную клетчатку пищи, является активатором пепсина, при  $\text{pH}=1,5-2,5$ , усиливает моторику и секрецию желудка, выполняет бактерицидное действие, убивая микробы, поступающие с пищей.**

**Функции желудка:** секреторная, моторная, всасывательная, экскреторная, защитная, по новым данным *инкреторная* – *вырабатывает антианемический гормон*

В желудке в незначительной степени происходит всасывание воды, алкоголя, глюкозы и минеральных солей. В желудочном соке под действием пепсина перевариваются фибрин, коллаген и соединительная ткань. Мышечные волокна освобождаются от поперечной, а затем и продольной исчерченности, образованной соединительнотканной прослойкой и сарколеммой, края волокон закругляются. В таком состоянии большая часть мышечных волокон поступает в двенадцатиперстную кишку.

# ЗАПОМНИТЕ!

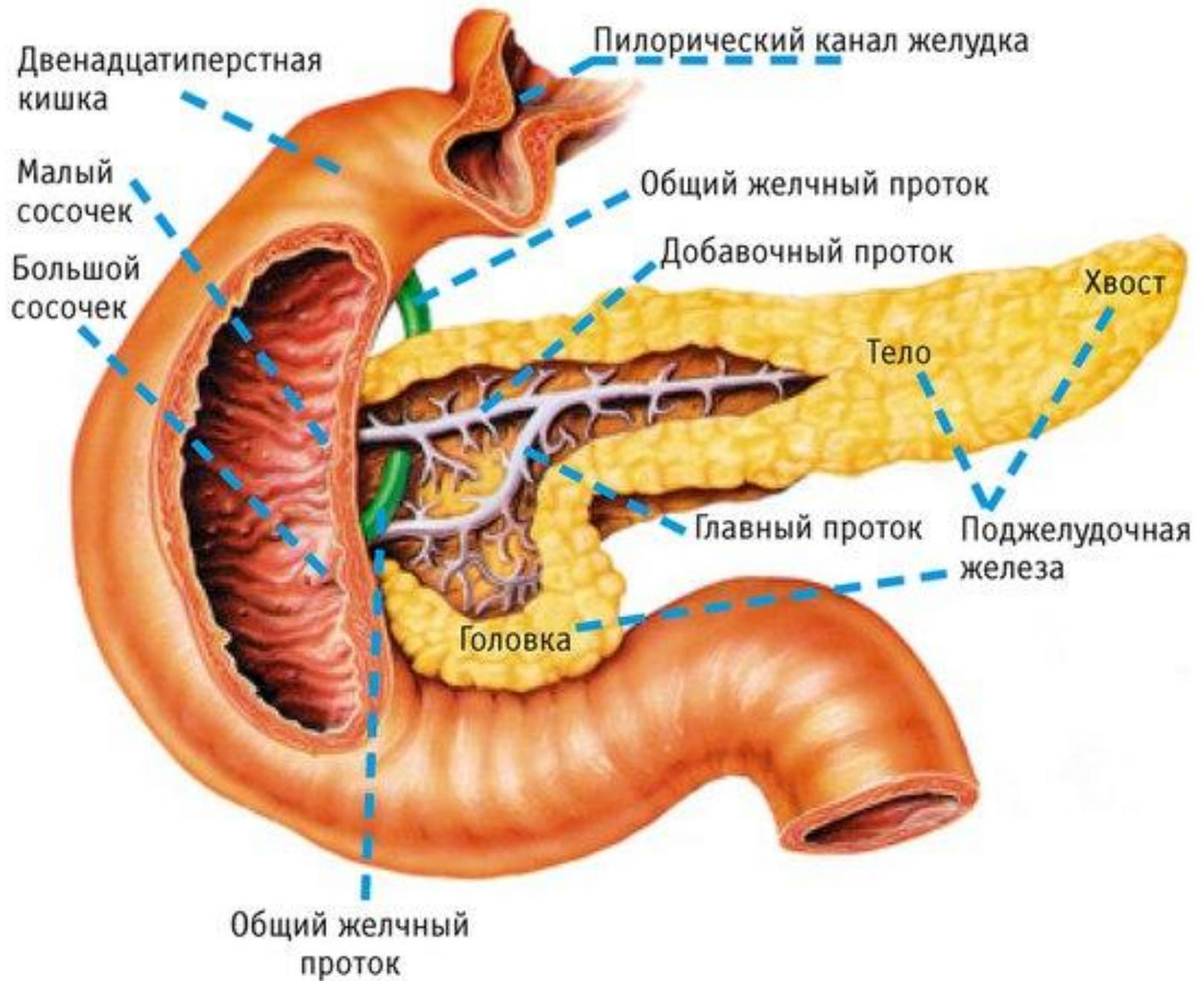
- В желудке вырабатывается **антианемический гормон** – *инкреторная функция*
- Мышечные волокна освобождаются от поперечной и продольной исчерченности в желудке и в таком состоянии поступают в 12-перстную кишку

# Строение тонкого кишечника



**В двенадцатиперстной кишке** пища окончательно расщепляется ферментами панкреатического и кишечного соков при участии желчи. Ферменты, содержащиеся в секрете двенадцатиперстной кишки, способны расщеплять пищевые вещества даже, если они недостаточно подготовлены к пищеварению на предыдущих этапах (в полости рта и в желудке).

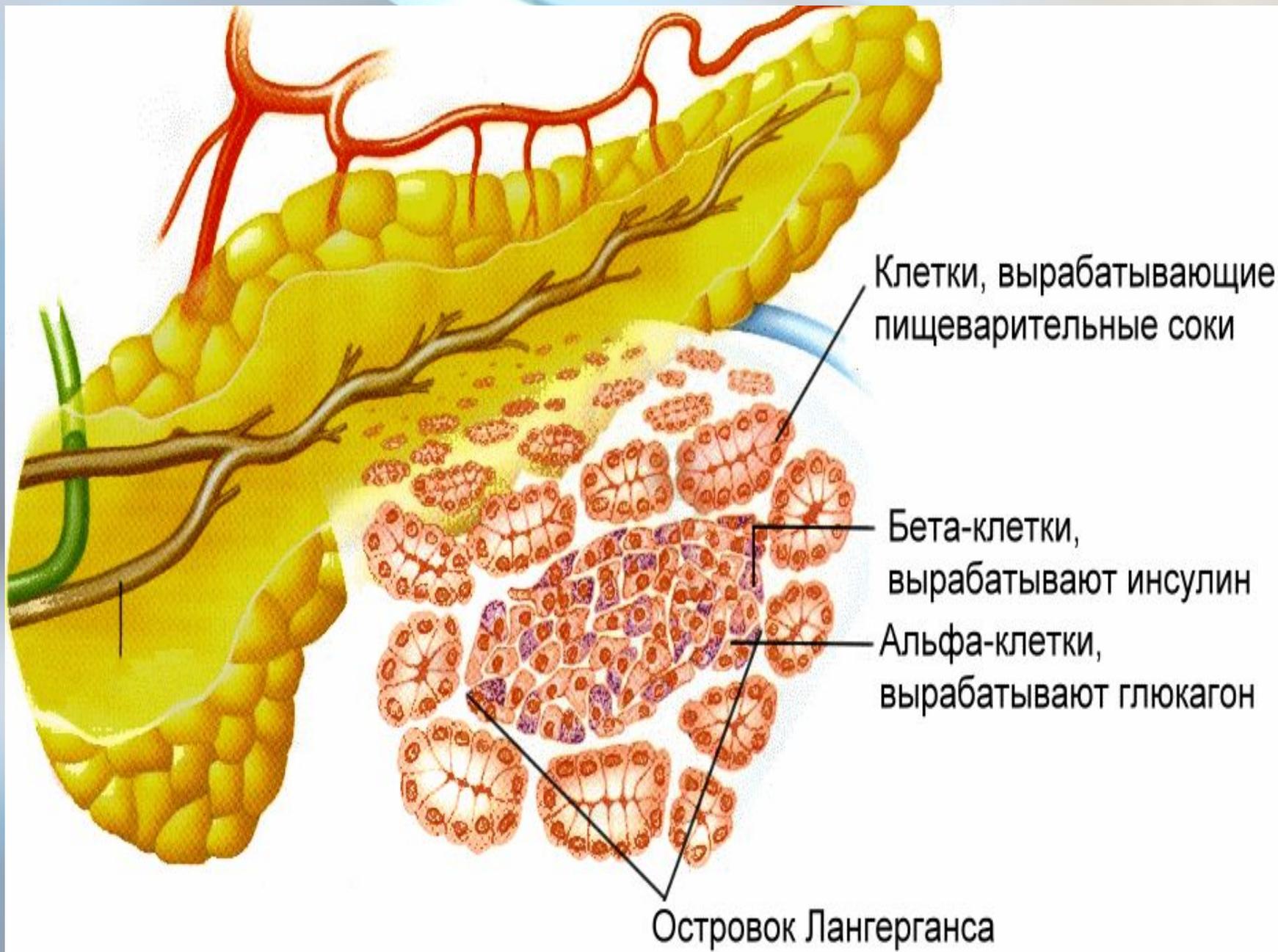
Поэтому превращения пищевых веществ в двенадцатиперстной кишке имеют важное значение для пищеварения и всасывания.



- В двенадцатиперстной кишке осуществляется три основных типа пищеварения (полостное, мембранное и внутриклеточное);
  - всасывание и экскреция (выделение);
  - сочетание внешней и внутренней секреции: в 12-перстную кишку открываются протоки поджелудочной железы, печени и собственно желез Бруннера и Либеркюна), где вырабатываются кишечные ферменты (пептидаза, энтерокиназа), гормоны (секретин, холецистокинин-панкреозимин) и другие биологически активные вещества, обладающие как пищеварительными, так и непищеварительными свойствами.

- **Поджелудочная железа** - жизненно важный орган, после ее удаления наступает смерть. Ткань ее состоит из двух видов клеток, одни из которых вырабатывают (внешний секрет) - **поджелудочный сок** с ферментами - трипсин, химотрипсин, липаза, амилаза, **изливающийся в 12-перстную кишку**, а другие (внутренний секрет) - (островки Лангерганса) вырабатывают гормон **инсулин, глюкагон, всасывающийся сразу в кровь.**





Клетки, вырабатывающие  
пищеварительные соки

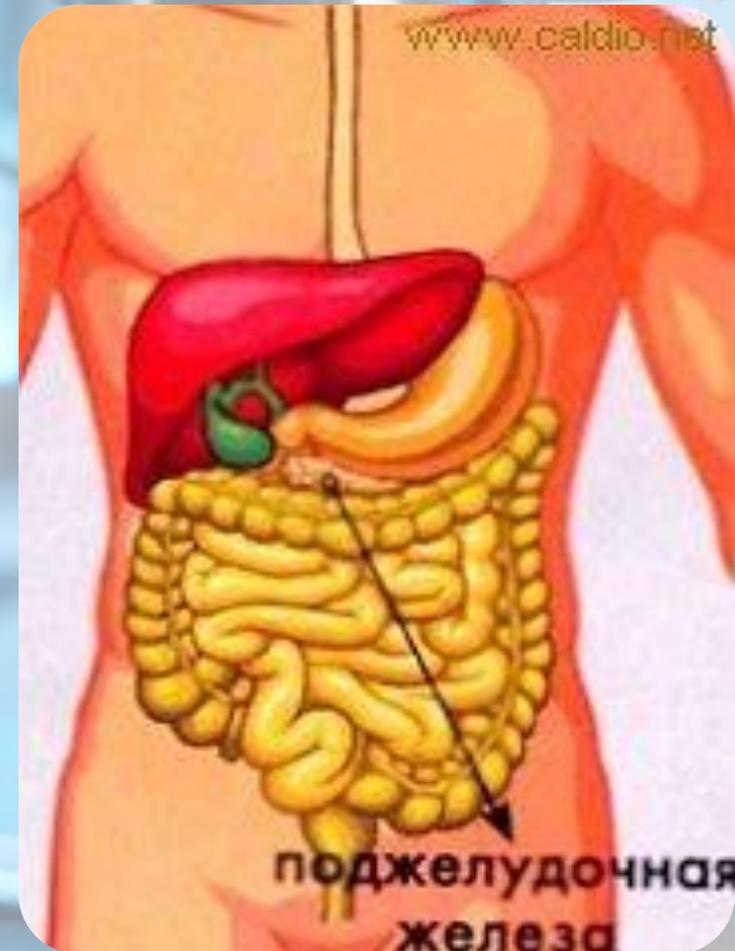
Бета-клетки,  
вырабатывают инсулин

Альфа-клетки,  
вырабатывают глюкагон

Островок Лангерганса

**Печень** — самый крупный орган у человека. Ее масса равна 1200—1500 г, что составляет одну пятидесятую часть массы тела. В раннем детстве относительная масса печени ещё больше.

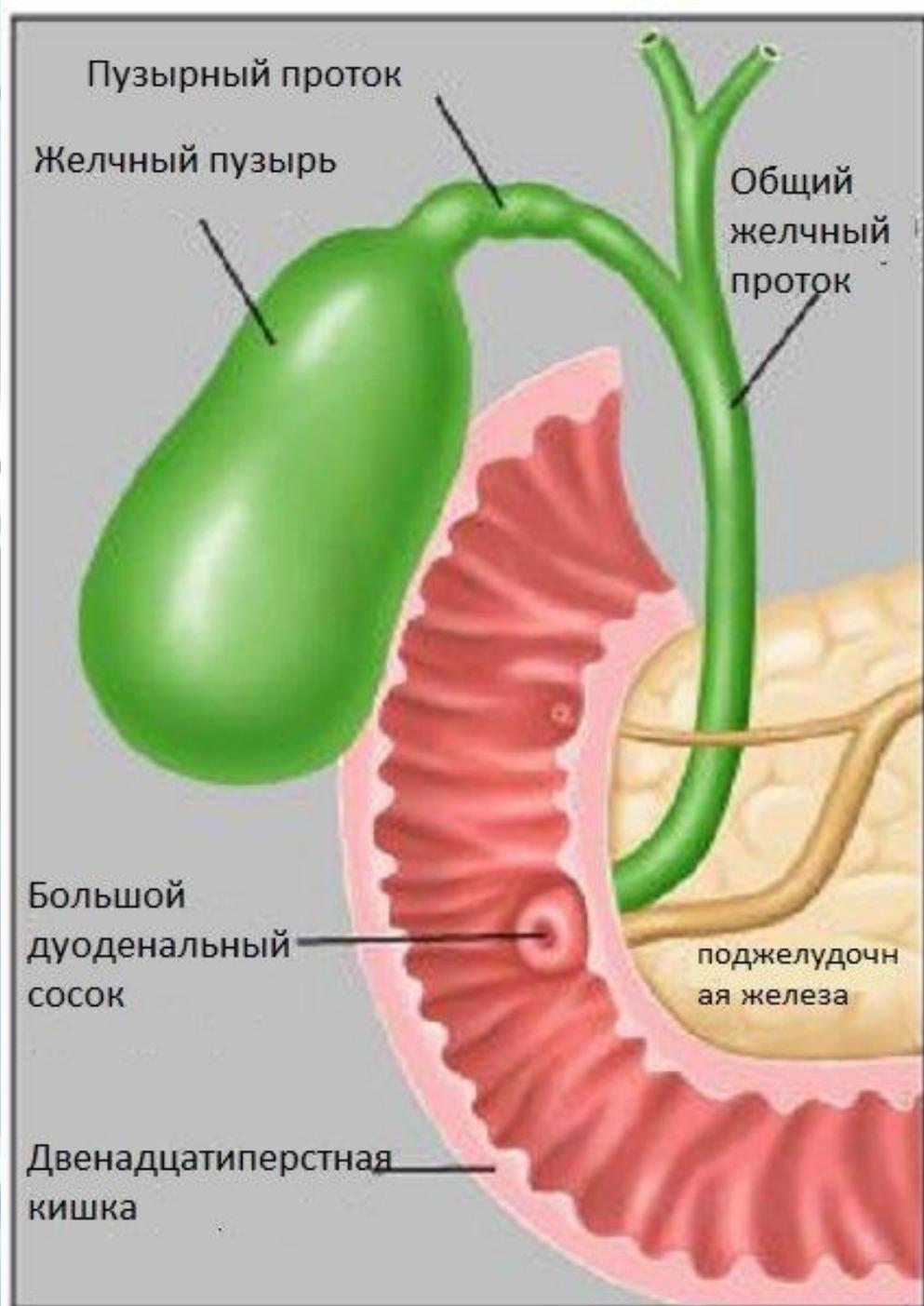
- Гепатоциты печени образуют желчь (холерез), состоящую из воды, желчных кислот и билирубина. Желчь по правому и левому печеночному протоку попадает в общий печеночный проток, а затем через пузырный проток в полость желчного пузыря.
- Холерез протекает непрерывно, но ночью этот процесс приостанавливается.



# Желчный

## пузырь

– резервуар для желчи. При сокращении мышечной стенки пузыря происходит реабсорбция воды и концентрация желчи. Вязкость желчи обусловлена секрецией слизистой пузыря - муцина.

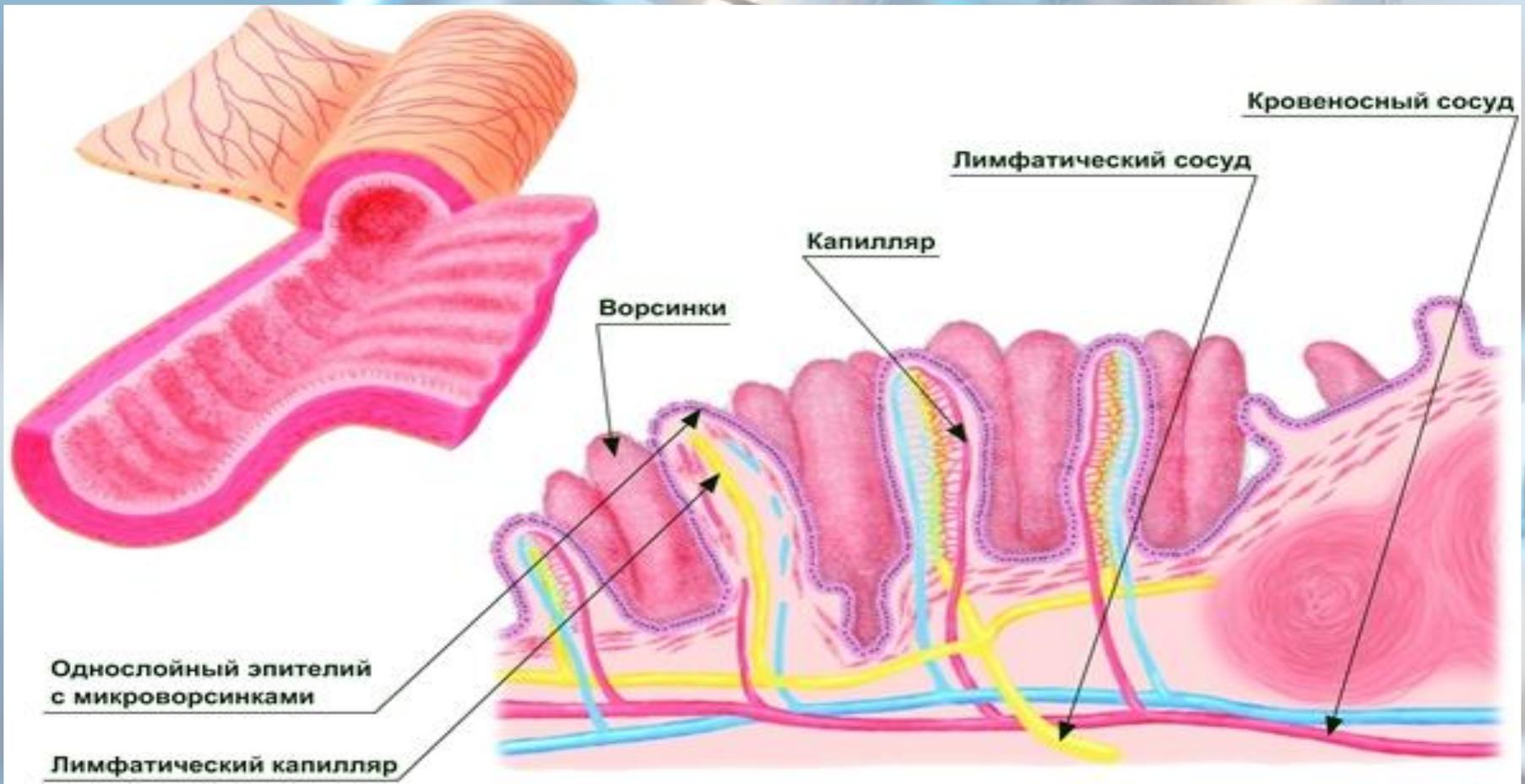




# **ЗАПОМНИТЕ!**

- В 12-перстную кишку открываются протоки поджелудочной железы (панкреатический сок), печени, желчного пузыря (желчь) и собственно железы, вырабатывающие кишечные сок. В этом комплексе расщепляются до конца белки, углеводы и эмульгируются жиры до образования питательных веществ, всасывающихся в тощей кишке в кровь и лимфу.

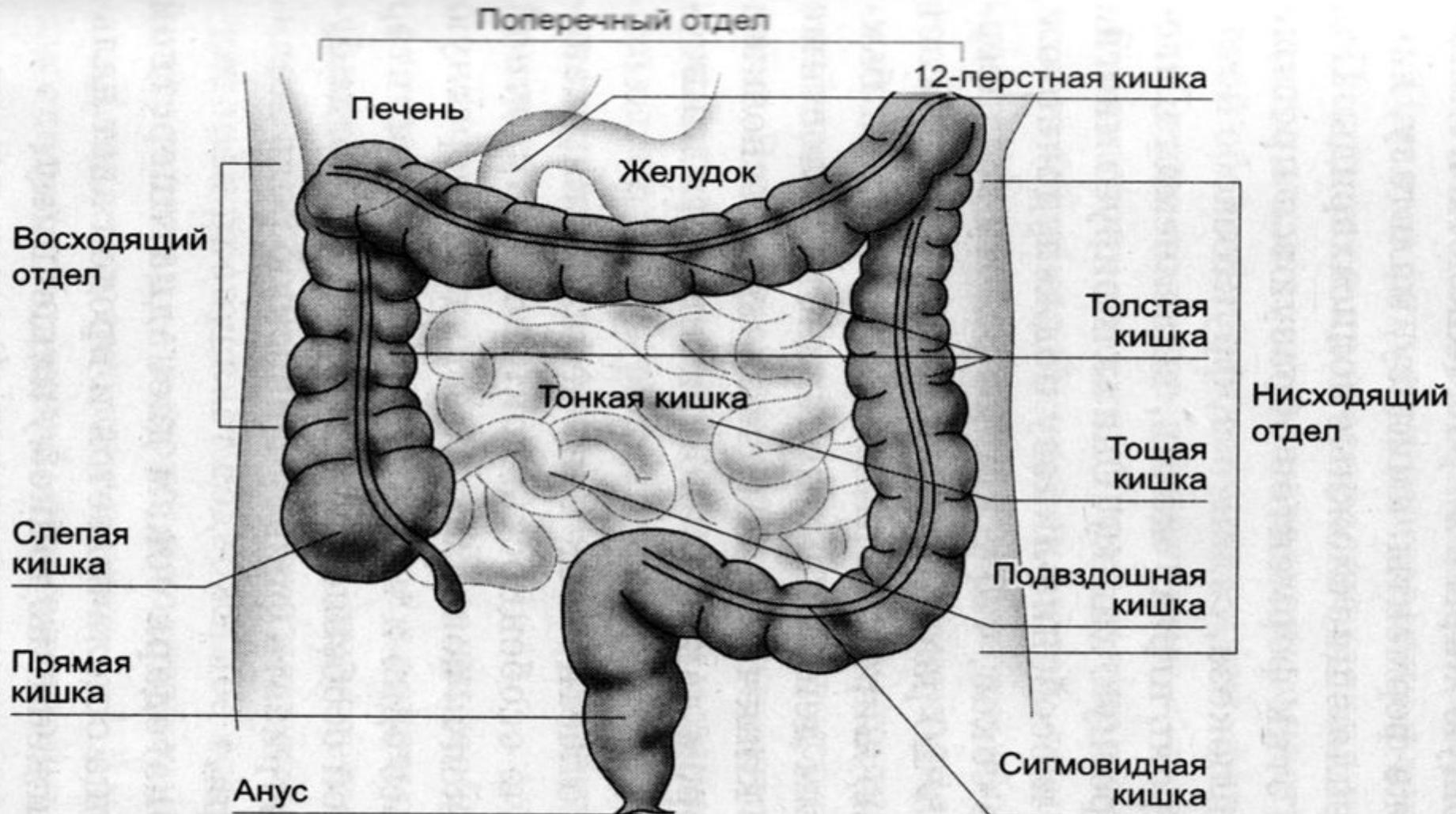
**Тонкий кишечник** представлен длинной трубкой превышающий длину тела человека в 4-5 раз (4-6м). Состоит из трех отделов: двенадцатиперстной, тощей и подвздошной кишок. Тощая кишка занимает  $\frac{2}{5}$  - а подвздошная -  $\frac{3}{5}$  длины тонкого кишечника. Слизистая тощей кишки покрыта цилиндрическим эпителием в виде ворсинок и микроворсинок, увеличивающих поверхность всасывания в 3-6 раз и 30-60 раз соответственно.



**Ворсинки** представлены **каемчатыми** клетками (участвуют во внутриклеточном пищеварении), **бокаловидными энтероцитами**- вырабатывают слизь, их особенно много в толстом кишечнике, **клетками Панета**, выделяющих **секретин**, **холецисто-панкреозимин** и **клетками Кульчицкого** (серотонин, мелатонин, метионин). Подслизистый слой тонкой кишки содержит **железы Бруннера и Либеркюна**, вырабатывающих **кишечный сок**.

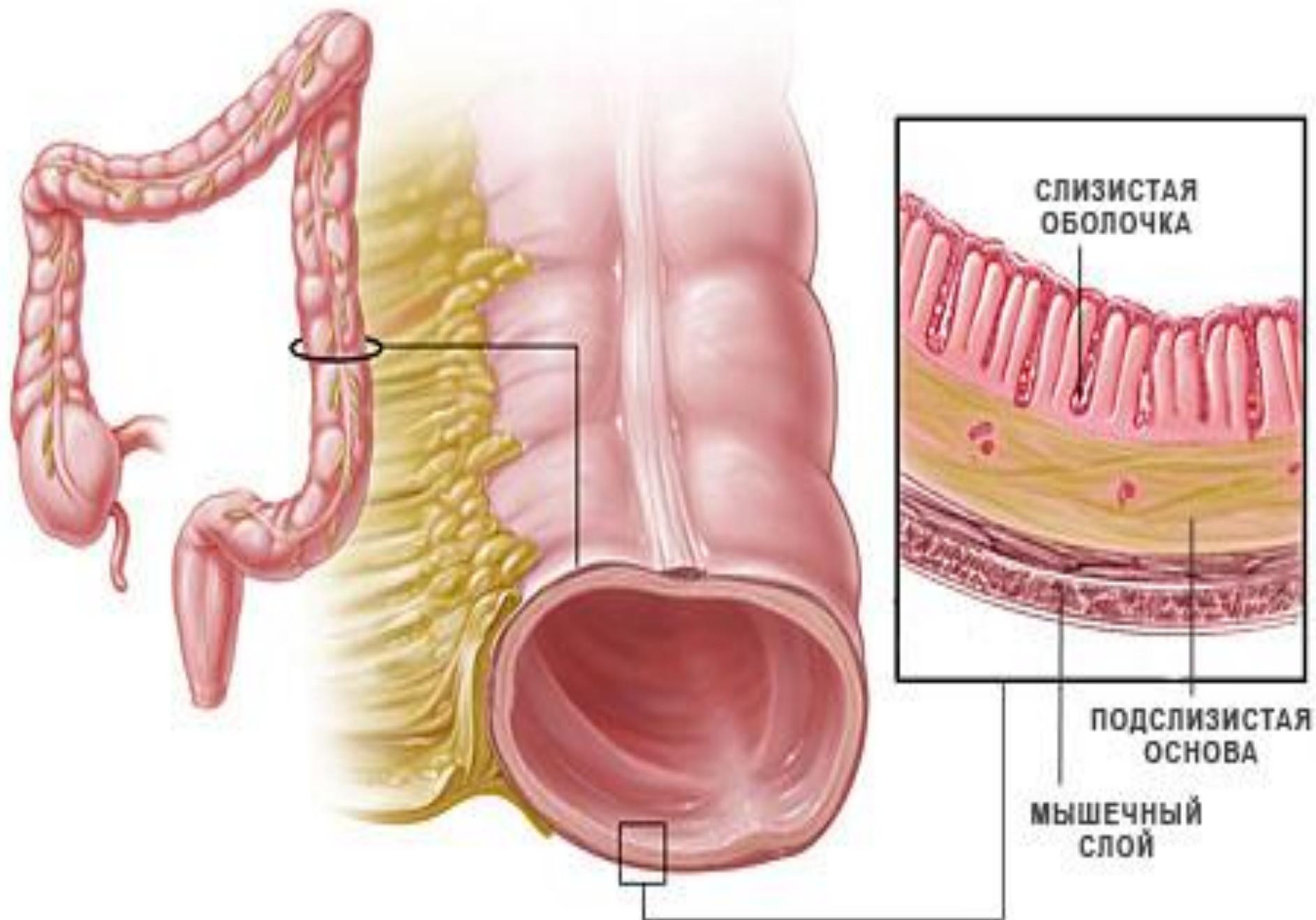
**Функции тонкого кишечника:** *секреторная, всасывательная, выделительная, эвакуаторно-моторная*. Химус, освободившись от полезных питательных веществ, путем реабсорбции в кровь и лимфу, поступает в отделы толстого кишечника

# Строение толстого кишечника



Строение кишечника

**Толстая кишка** разделяется на 4 части: **слепую**, с **червеобразным отростком** (аппендикс), **восходящую ободочную**, **поперечную**, **нисходящую ободочную**, **сигмовидную** и **прямую кишку**. Стенки толстой кишки состоят из тех же 4 слоев, что и тонкий кишечник. **Слизистая оболочка** содержит **бокаловидные клетки**, выделяющие **слизь**. **Мышечный слой**, благодаря **лентам**, **гаустрам**, **сальниковым отросткам**, осуществляет **перистальтику** кишечника и придает форму: **ленты** **стягивают** и **гофрируют** кишку; **гаустры** за счет **полулунных складок** углубляются при **сокращении** **круговых мышечных волокон**.

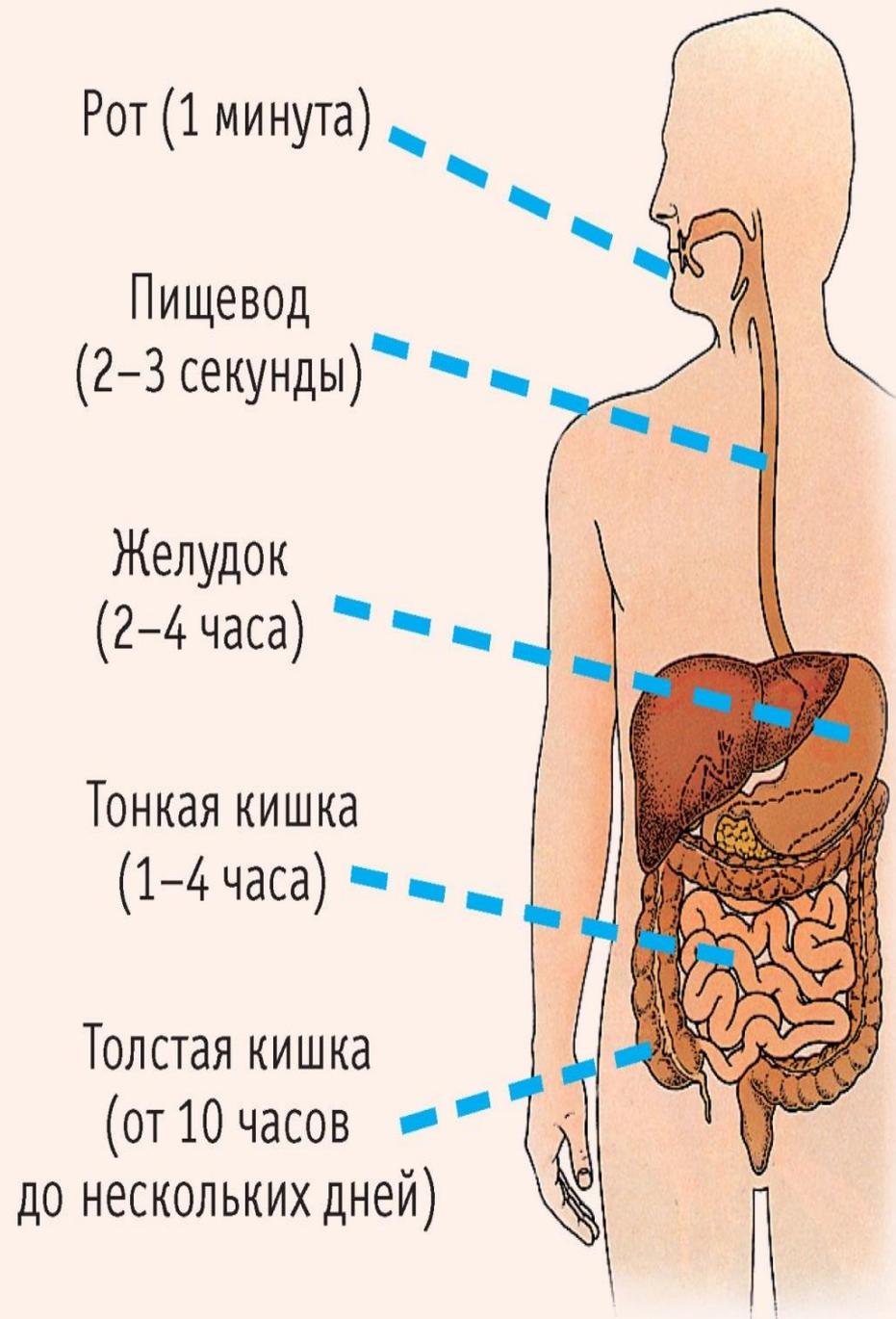


# Функции толстого кишечника:

- **секреторная, всасывательная** - реабсорбируются глюкоза, витамины, аминокислоты, вырабатываемые кишечной флорой, до 95% воды и электролитов; из **тонкой кишки в толстую** ежедневно проходит около **2 кг (химуса)** , из них после **всасывания** остается **200—300 граммов кала**.
- **выделительная, эвакуаторно-моторная, резервуарная** - в ней накапливаются и удерживаются каловые массы до выведения наружу; **СРАВНИТЕ:** химус продвигается по **тонкой кишке** со скоростью **5 метров за 4-5 часов**, тогда как по **толстой** - **2 метра за 12-18 час**, но тем не менее они нигде не должны задерживаться и выделяться через анус наружу в виде сформированного кала

**Продолжительность**  
**пищеварения в**  
органах ЖКТ зависит  
от функции органа,  
количества и качества  
пищи.

Пища, богатая  
углеводами,  
поступает в кишки  
быстро, белковая  
пища — медленнее, а  
жирная длительно  
задерживается в  
желудке.



# ЖКТ

- Механическое измельчение;
- Увлажнение пищи слюной;
- Начальное всасывание углеводов

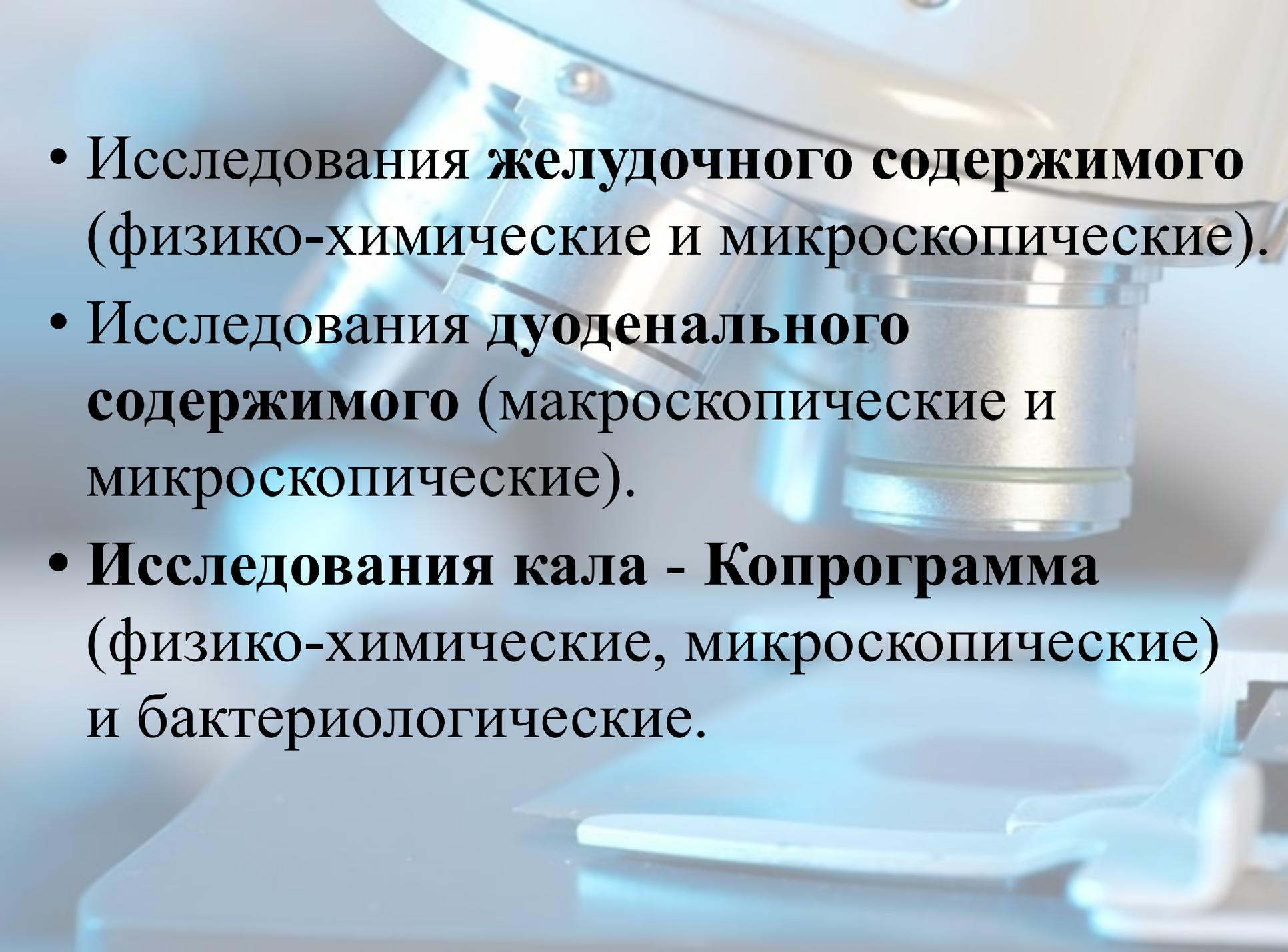


- Депонирование пищи,
- Бактерицидный эффект HCl,
- Начальное переваривание белков,
- Эвакуация пищи в ДПК

- Ободочная (толстая) кишка формирует каловые массы из непереваренных отходов;
- Окончательное всасывание воды;
- Переваривание клетчатки и синтез витаминов микрофлорой.

A close-up, slightly blurred photograph of a microscope's objective lenses and eyepiece, serving as a background for the text. The lighting is soft and focused on the central part of the instrument.

**Перечислите  
лабораторные методы  
исследования  
выделений органов  
ЖКТ**

- 
- **Исследования желудочного содержимого** (физико-химические и микроскопические).
  - **Исследования дуоденального содержимого** (макроскопические и микроскопические).
  - **Исследования кала - Копрограмма** (физико-химические, микроскопические) и бактериологические.

# Исследование желудочного содержимого

- **Методы :зондовые и беззондовые**
- **Физическое:** объем, цвет, запах, примеси
- **Химическое:** кислотообразующая функция желудка (метод Михаэлиса и Тэпфера, определение дебита, дебит-часа ВАО и SAO дефицит HCl), ферментообразующая функция (метод Туголукова), определение молочной кислоты (метод Уффельмана )
- **Микроскопическое:** элементы слизистой, остатки пищи и микрофлора.

# Исследование дуоденального содержимого

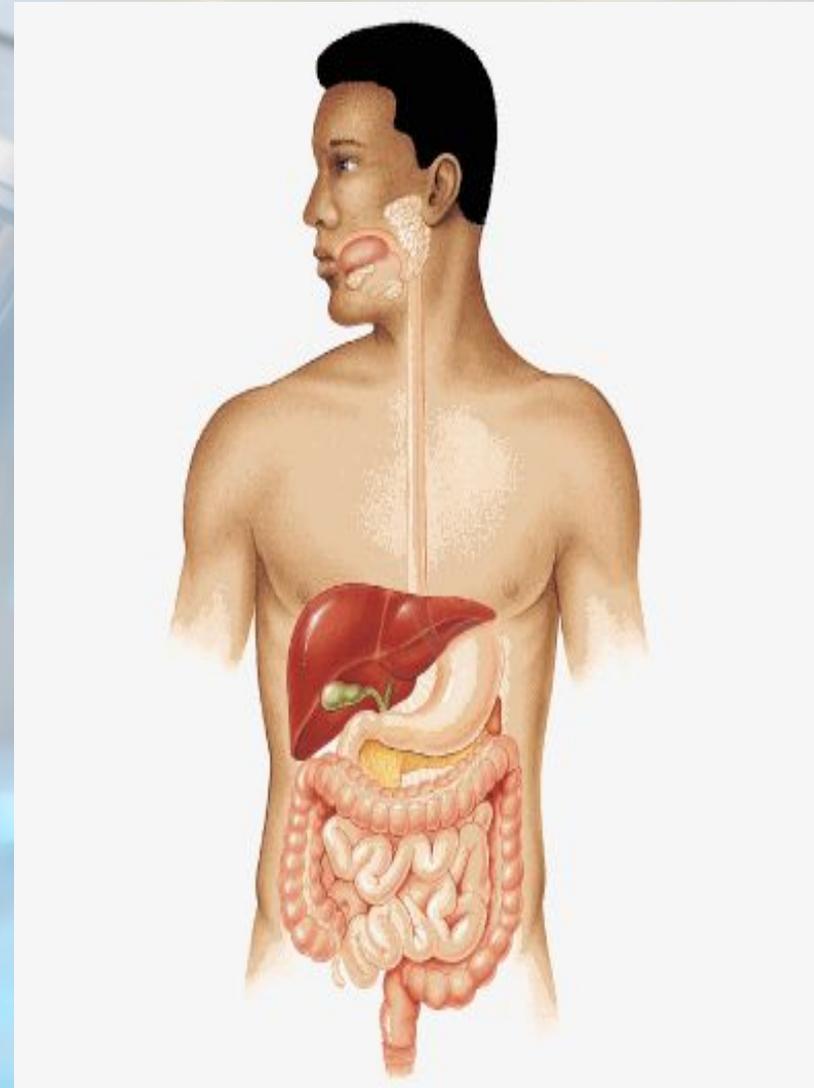
- **Методы получения:** трехфазный, фракционный методы зондирования
- **Макроскопическое:** количество, цвет, прозрачность, консистенция, относительная плотность, реакция.
- **Микроскопическое:** клеточные элементы, кристаллические образования, паразиты.

Исследуют порции А, В, С полученные трехфазным или фракционным методом.

# Исследование кала – копрограмма

- **Физические:** количество, цвет, форма и консистенция, запах, реакция (рН), примеси.
- **Химические:** на скрытую кровь (амидопириновая, бензидиновая пробы); на желчные пигменты (проба Шмидта, Нейбауреа, Фуше); на белок и муцин (проба Трибуле-Вишнякова)
- **Микроскопические:** (элементы слизистой кишок, остатки пищи, кристаллы, детрит и микрофлора)

Оценка испражнений (экскременты, фекалии, faeces) - выделений содержимого конечного отдела толстой кишки имеет важное значение для диагностики и оценки эффективности терапии при заболеваниях желудочно-кишечного тракта.



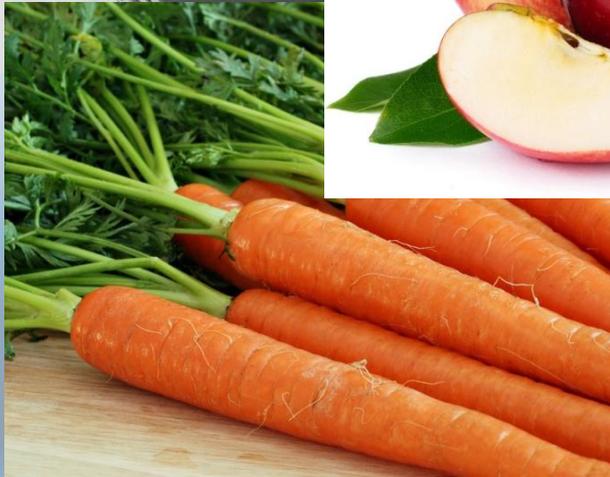
**Исследование кала** наиболее целесообразно проводить после предварительно назначенной больному пробной диеты. Наиболее распространенными являются диеты Шмидта и Певзнера.

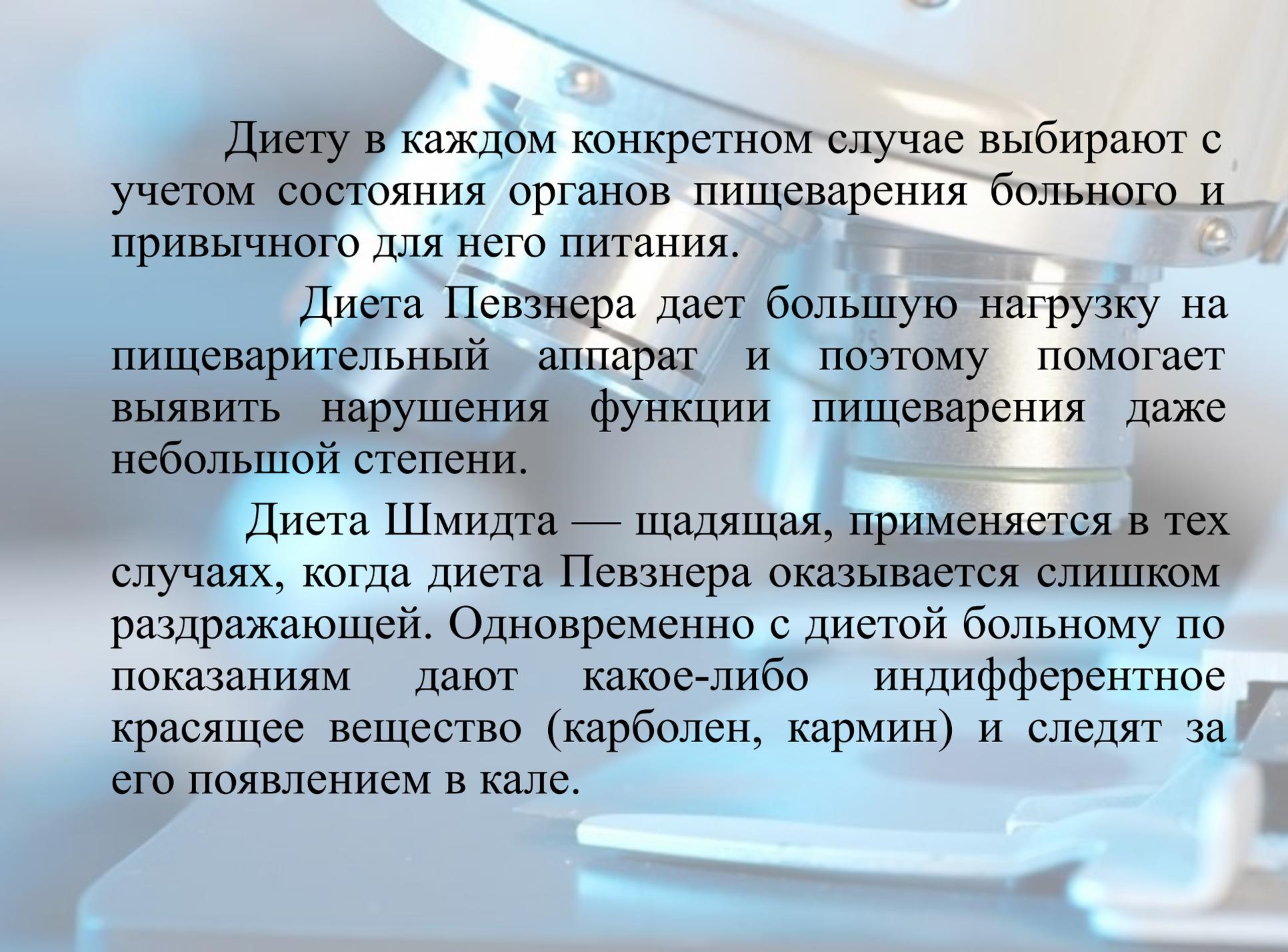


**Диета Шмидта:** 1—1,5 л молока, 2—3 яйца всмятку, 125 г слабо прожаренного рубленого мяса, 200—250 г картофельного пюре, слизистый отвар (40 г овсяной крупы), 100 г белого хлеба или сухарей. 50 г масла. Энергетическая ценность — 10467 кДж. При нормальном пищевом обмене обнаруживаются.



**Диета Певзнера:** 400 г хлеба, на них 200 г черного; 250 г мяса, жаренного куском; 100 г масла, 40 г сахара, гречневая и рисовая каша, жареный картофель, морковь, салат, квашеная капуста, компот из сухофруктов, свежие яблоки. Энергетическая ценность -13607кДж.





Диету в каждом конкретном случае выбирают с учетом состояния органов пищеварения больного и привычного для него питания.

Диета Певзнера дает большую нагрузку на пищеварительный аппарат и поэтому помогает выявить нарушения функции пищеварения даже небольшой степени.

Диета Шмидта — щадящая, применяется в тех случаях, когда диета Певзнера оказывается слишком раздражающей. Одновременно с диетой больному по показаниям дают какое-либо индифферентное красящее вещество (карболен, кармин) и следят за его появлением в кале.

**Собирать кал следует в чистую посуду, желательно пластиковую. Перед исследованием необходимо отменить прием некоторых медикаментов, влияющих на внешний вид испражнений, результаты микроскопического исследования или усиливающих перистальтику кишечника (все слабительные средства, включая касторовое и вазелиновое масло, препараты висмута, железа, бария, ваготропные и симпатикотропные средства и препараты, вводимые в ректальных свечах).**

**Кал не должен содержать примесь мочи и отделяемого половых органов.** Материал доставляется в клинко-диагностическую лабораторию сразу, или не позднее 8-10 часов после дефекации при условии хранения в холодильнике при 4-8 С.

# Макроскопическое исследование

включает в себя осмотр, определение его количества (при необходимости), цвета, консистенции, формы, запаха, реакции и видимых примесей (частиц пищи, слизи, гноя, крови, паразитов и др.).



**Количество кала за сутки** зависит от объема принятой пищи, ее характера, степени усвояемости, перистальтики кишок и количества воды. **В норме выделяется в среднем 100—200 г кала, при растительной пище — до 400 г и более.**

При нарушении усвоения пищи (ахилия, энтерит, поражение поджелудочной железы) наблюдается значительное увеличение (до 1 кг.) количества кала - полифекалия. Уменьшение суточного количества кала наблюдается при заболеваниях, связанных с длительными запорами (язвенная болезнь, хронические колиты и др.). В этих случаях замедление эвакуации химуса приводит к всасыванию в дистальных отделах толстого кишечника большего количества жидкости.

**Цвет кала зависит от наличия в нем стеркобилина и от характера пищи. В норме цвет кала желтовато-коричнево-бурый, при исключительно молочной диете — желтый или светло-желтый. Употребление продуктов, содержащих естественные красители (свекла, ежевика, вишня) обуславливает более темную окраску кала. Растительная пища, богатая хлорофиллом, окрашивает кал в зеленый и зеленовато-коричневый цвет. Изменяют цвет кала некоторые лекарственные вещества (карболен, препараты железа, висмута, мышьяка).**

- Важное диагностическое значение имеет **цвет кала** при некоторых **патологических состояниях**:
- **Чёрный, дёгтеобразный стул** носит название – «**мелена**», бывает при **кровотечениях в верхних отделах пищеварительного тракта**.
- **Красноватый** – при колитах с изъязвлениями, геморрое.
- **Светло-жёлтый** – при поражении поджелудочной железы.
- **Белый, глинистый, «ахоличный»** стул – при не поступлении желчи в кишечник (гепатит, ЖКБ)
- Цвет «**гороховое пюре**» – при брюшном тифе.
- Цвет «**рисовый отвар**» – при холере.
- Цвет «**малиновое желе**» – при туберкулёзном воспалении кишечника.

# Форма и консистенция

Таблица 1. Бристольская шкала формы кала

Большое  
время  
транзита  
(100 часов)

Тип 1	Отдельные твердые комки, как орехи, трудно продвигаются	
Тип 2	В форме колбаски, но комковатый	
Тип 3	В форме колбаски, но с ребристой поверхностью	
Тип 4	В форме колбаски или змеи, гладкий и мягкий	
Тип 5	Мягкие маленькие шарики с ровными краями	
Тип 6	Рыхлые частицы с неровными краями, кашицеобразный стул	
Тип 7	Водянистый, без твердых частиц	

Короткое  
время  
транзита  
(10 часов)

**Консистенция.** В норме консистенция плотная, кал оформленный.

Консистенция зависит от присутствия воды, жира, растительной клетчатки. В норме каловые массы содержат около 80% воды и около 20% плотных веществ.

- **Мазевидная** – при нарушениях секреции **поджелудочной железы**, недостатке поступления желчи – при стеаторее.
- **Жидкая** – при недостаточном переваривании в тонком кишечнике, быстрой эвакуации, энтеритах, колитах, дизентерии.
- **Пенистая** – при бродильной диспепсии.
- **Овечий кал** – при запорах.

**Запах.** Зависит от присутствия индола, скатола, фенола и крезола – продуктов распада белка – **в норме не резкий, специфический.** При усилении гнилостных процессов в кишечнике запах усиливается.

- ***Гнилостный запах*** – при недостаточности желудочного пищеварения, **гнилостной диспепсии.**
- ***Зловонный запах*** – при нарушении секреции поджелудочной железы, **отсутствии поступления желчи.**
- ***Кислый запах*** – при бродильной диспепсии.

## Реакция кала

В норме при употреблении смешанной пищи - реакция нейтральная (рН 7,0) или слабощелочная, а при пище, богатой углеводами - слабокислая. При усилении процессов гниения реакция кала обычно резкощелочная, а при усиленном брожении — кислая.

*Реакция в норме – нейтральная.*

- *Кислая реакция* – при бродильной диспепсии.
- *Щелочная реакция* – при недостаточности желудочного переваривания, воспалении, запорах.
- *Резко щелочная реакция* – при гнилостной диспепсии.
- **Реакция кала зависит преимущественно от жизнедеятельности микробной флоры кишечника.**

# Примеси в кале

- **Определенное диагностическое значение имеет появление в испражнениях кусочков непереваренной пищи, а также слизи, крови, конкрементов и паразитов. В норме непереваренными выделяются, главным образом, частички растительной пищи (кожица фруктов и овощей, орехи, огурцы, ягоды и т. д.), появление в каловых массах мышечных волокон, жира свидетельствует о недостаточном переваривании белков и жиров у больных с ахилией, внешнесекреторной недостаточностью поджелудочной железы, нарушением желчеотделения или поражением слизистой тонкой кишки.**

**Остатки непереваренной пищи** (кусочки мяса, обрывки соединительной ткани, остатки жира и клетчатки) В жидком кале можно выявить остатки пищи, слизь, кровь, гной, особи и членики гельминтов, конкременты, клочки тканей.

***Патологические примеси:*** гной, кровь, слизь, конкременты и паразиты.

Видимая слизь свидетельствует о наличии воспаления слизистой оболочки кишечника, причем при поражении тонкой, слепой, восходящей и поперечно-ободочной кишок слизь как бы перемешана с калом, а при воспалении сигмовидной и прямой кишки обнаруживается на поверхности каловых масс или отдельно них.

- **Кровь** в кале указывает на наличие желудочно-кишечного кровотечения. Макроскопически видимая красная кровь, перемешиваемая с каловыми массами или находящаяся на их поверхности, связана с кровотечением из нижних отделов толстой кишки, из прямой кишки или геморроидальных узлов.

# *Запомните:*

- **Увеличение количества кала – полифекалия**, при нарушении усвоения пищи (ахилия, энтерит), поражении поджелудочной железы.
- **Жидкий неоформленный кал** называют диареей, наблюдается при нарушении всасывания воды, расстройстве моторики и секреции желудка, поджелудочной железы, воспалительном экссудате.
- **Реакция кала, как и запах** зависят, от жизнедеятельности **микробной флоры кишечника: реакция щелочная при активной гнилостной флоре** (не расщепление белков в кишечнике, ахилия, недостаток панкреатического сока и выделение воспалительного экссудата в кишечник - колиты. **Реакция кислая при активации бродильной флоры** (недостаточности переваривания, усилении перистальтики кишечника) - диспепсия, энтериты.

**Химическое исследование кала** включает определение в испражнениях крови, стеркобилина, билирубина и некоторых других веществ.

## **Определение крови в кале**

имеет важное диагностическое значение, особенно при так называемых «скрытых» желудочно-кишечных кровотечениях, когда макроскопически кровь в каловых массах не определяется (гваяковой смолой бензидиновой, амидопириновой пробами и экспресс-тест).

# Определение стеркобилина и билирубина в кале

- В норме у взрослого человека с калом выделяется за сутки около 300-500 мг стеркобилина, придающего испражнениям характерную **коричневую окраску**.
- **Стеркобилин** является конечным продуктом восстановления **билирубина**, выделяющегося в кишечник из общего желчного протока. Эта реакция протекает под действием нормальной микробной флоры кишечника.

# Определение стеркобилина по Нейбауэру

- В кале целесообразно только при исчезновении или уменьшении характерной коричневой окраски испражнений.
  - Уменьшение количества стеркобилина в кале (**ахоличный кал**) при обтурации общего желчного протока камнем, сдавлении его опухолью или резком снижении функции печени (например при остром вирусном гепатите).
  - Увеличение количества стеркобилина в кале возникает при массивном **гемолизе эритроцитов** (гемолитическая желтуха) или **усиленном желчеотделении**.

# Определение билирубина пробой Фуше

Выявление в кале взрослого человека билирубина указывает на нарушение процесса восстановления билирубина в кишечнике под действием микробной флоры. Наиболее частыми причинами этого нарушения являются:

- *подавление жизнедеятельности бактерий кишечника* большими дозами антибиотиков (дисбактериоз кишечника)
- *резкое усиление перистальтики кишечника.*

# **Определение белка и муцина по методу Трибуле-Вишнякова**

- **Выявление белковой экссудации и крови в кале свидетельствует о воспалительном процессе кишок, о наличии язв, кровотечений, распаде тканей;**
- **Выявление муцина свидетельствует о катаральном воспалении слизистой толстой кишки;**
- **При выявлении пищевого белка можно говорить о гниении, т.е. нарушении расщепления белков и о быстрой эвакуации химуса.**

# Микроскопическое исследование

При микроскопическом исследовании кала можно выявить детрит, остатки пищи, элементы слизистой оболочки кишок, кристаллические



# Заполнить таблицу «Морфология элементов микроскопии кала»

№	Группа	элементы	рисунок	норма	патология
1	Клеточные				
2	Остатки пищи:				
	• Углеводной				
	• Белковой				
	• Жировой				
3	Кристаллы				
4	Детрит				
	Микрофлора				

# Микроскопическое исследование

Для исследования готовят несколько влажных препаратов:

Макроскопически видимые частицы кала (кроме пищевых) отбирают и готовят из них 5 препаратов для микроскопического исследования:

- **1 препарат – нативный препарат.** На предметное стекло наносят 1-2 капли воды или физ. раствора, которые смешивают с кусочком кала. Накрывают покровным стеклом и микроскопируют сначала при 7x8, а затем при 7x40 увеличении.



- **2 препарат** – кал на стекле растирают *с раствором Люголя*. Это позволяет увидеть крахмал, йодофильную флору и цисты простейших.
- **3 препарат** – к густой водной эмульсии кала добавляют каплю раствора *судана III* и изучают под микроскопом (7х8, 7х40).

Обнаруживают жир и продукты его расщепления: мыла, жирные кислоты. Нейтральный жир – в виде оранжевых капель – лужиц, резко преломляющих свет. Жирные кислоты в виде тонких игольчатых кристаллов, сгруппированных в кучки. Появляются при нарушении усвоения жира в связи с недостаточностью желчи или липазы.

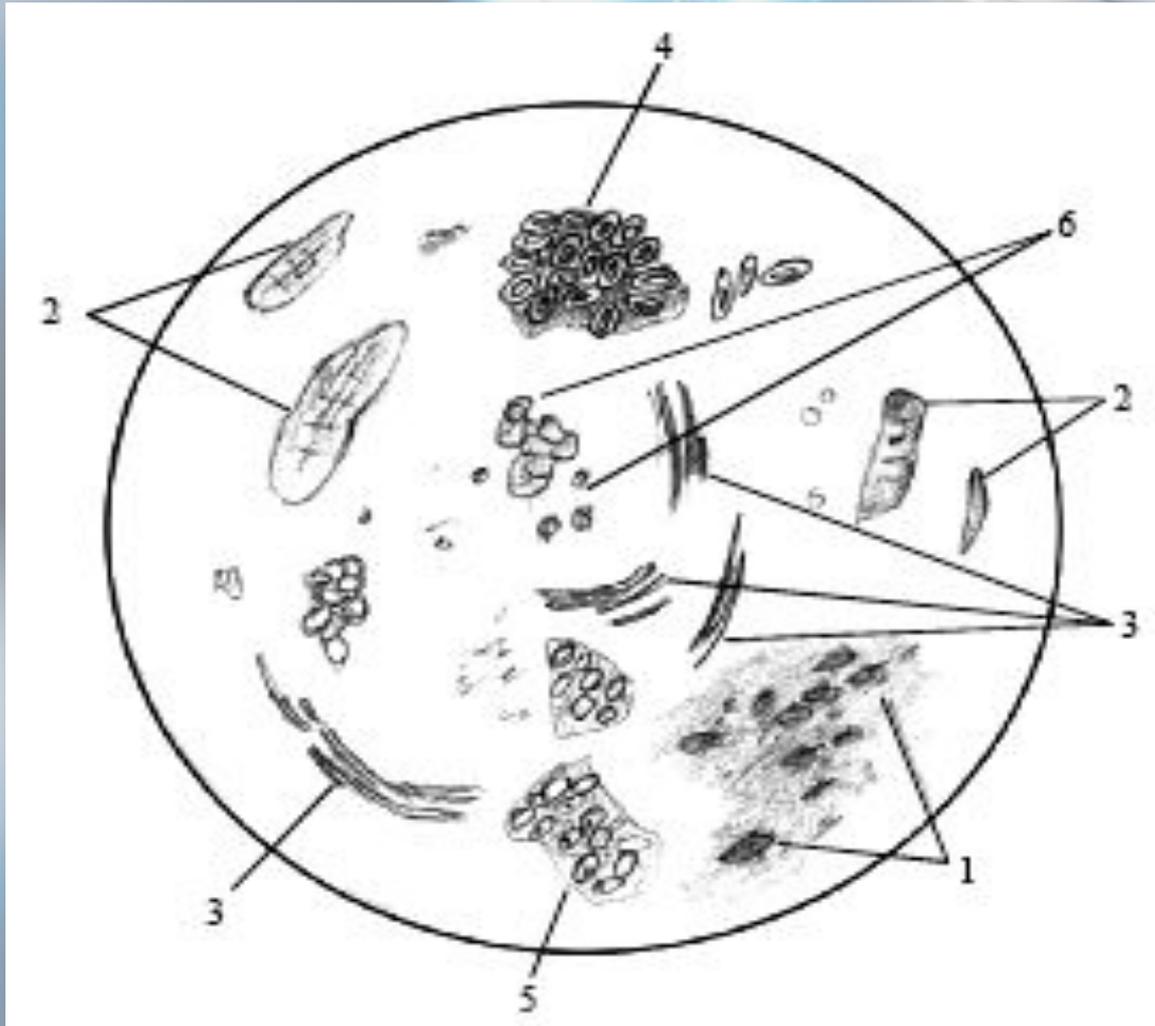


- **4 препарат** – готовят препарат с *метиленовым синим* для обнаружения и дифференциации жиров, жирных кислот, мыл и нейтрального жира.
- **5 препарат** – каплю *глицерина* растирают с калом на стекле. Глицерин служит для просветления яиц гельминтов, выявления клостридий (йодофильной флоры), дрожжевых грибов, цист лямблий и зерен крахмала. Одного этого способа для обнаружения яиц гельминтов недостаточно. Для этого применяют специальные методы «обогащения» или концентрации яиц.

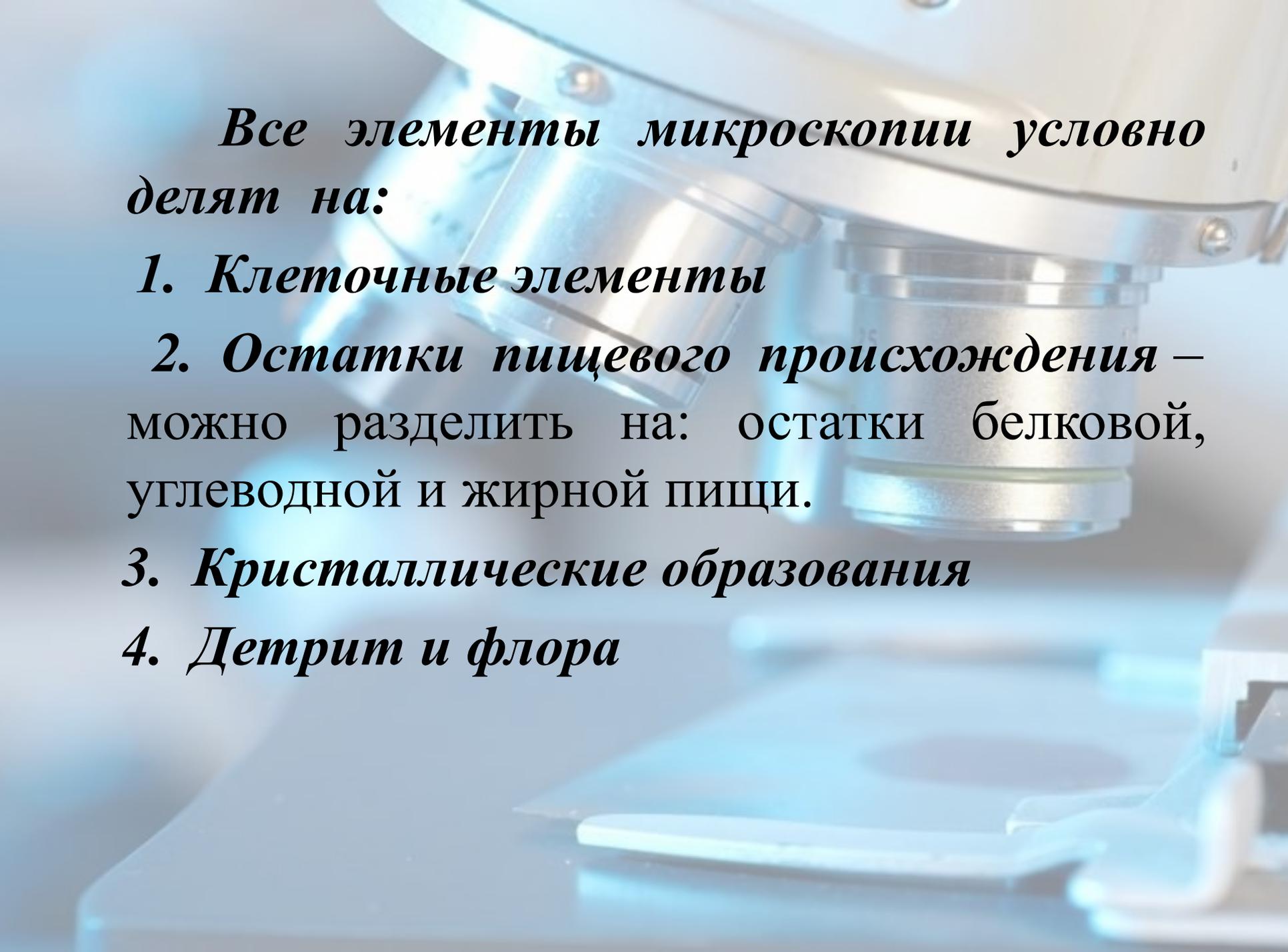
# ***В норме при микроскопии нативного препарата кала выявляют:***

- **Детрит** - мелкие частички различной величины, представляющие собой недифференцируемые остатки пищевых веществ, продукты распада клеток и бактерий.
- **Хорошо переваренные мышечные волокна** (в небольшом количестве), почти полностью утратившие в процессе переваривания поперечную исчерченность и окрашенные в золотисто-желтый или коричневый цвет. Они имеют цилиндрическую форму и различную длину
- **Соединительнотканые волокна** (эластическая ткань связок и сосудов) в виде сероватых преломляющих свет волокон. В препаратах можно обнаружить также элементы неперевариваемой соединительной ткани (остатки костей, хрящей и сухожилий).
- **Элементы неперевариваемой растительной клетчатки** в виде толстых двухконтурных оболочек растительных клеток, имеющих коричневую, желтую или серую окраску.

# Нативный препарат кала



- 1 - детрит;
- 2 - переваренные мышечные волокна;
- 3 — соединительно-тканые волокна;
- 4 — неперевариваемая растительная клетчатка;
- 5 - перевариваемая растительная клетчатка;
- 6 — крахмальные зерна



*Все элементы микроскопии условно делят на:*

*1. Клеточные элементы*

*2. Остатки пищевого происхождения – можно разделить на: остатки белковой, углеводной и жирной пищи.*

*3. Кристаллические образования*

*4. Детрит и флора*

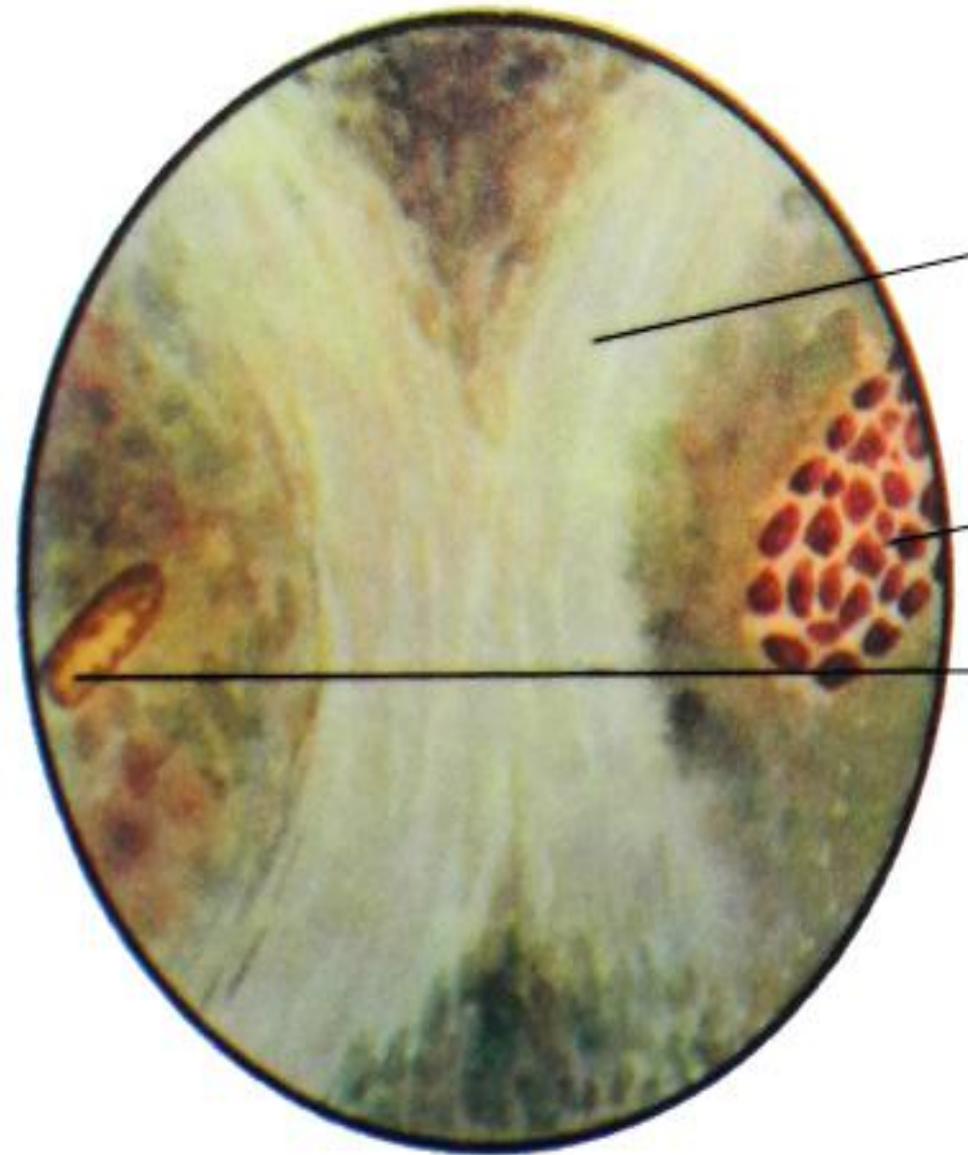


**К клеточным  
элементам  
относятся:**

## Слизь.

При макроскопическом осмотре кала слизь можно и не обнаружить, так как в норме она покрывает поверхность кала тонким, едва заметным слоем. Микроскопически слизь выявляется как безструктурное вещество с единичными клетками цилиндрического эпителия.

Увеличение количества слизи в кале у взрослых лиц указывает на патологическое состояние. У новорожденных мелкие хлопья слизи встречаются в физиологических условиях



Кал (нативный препарат)

1 - слизь; 2 - растительная клетчатка;  
3 - достаточно измененные мышечные волокна

## Эпителий.

В кале выявляют клетки плоского и цилиндрического эпителия.

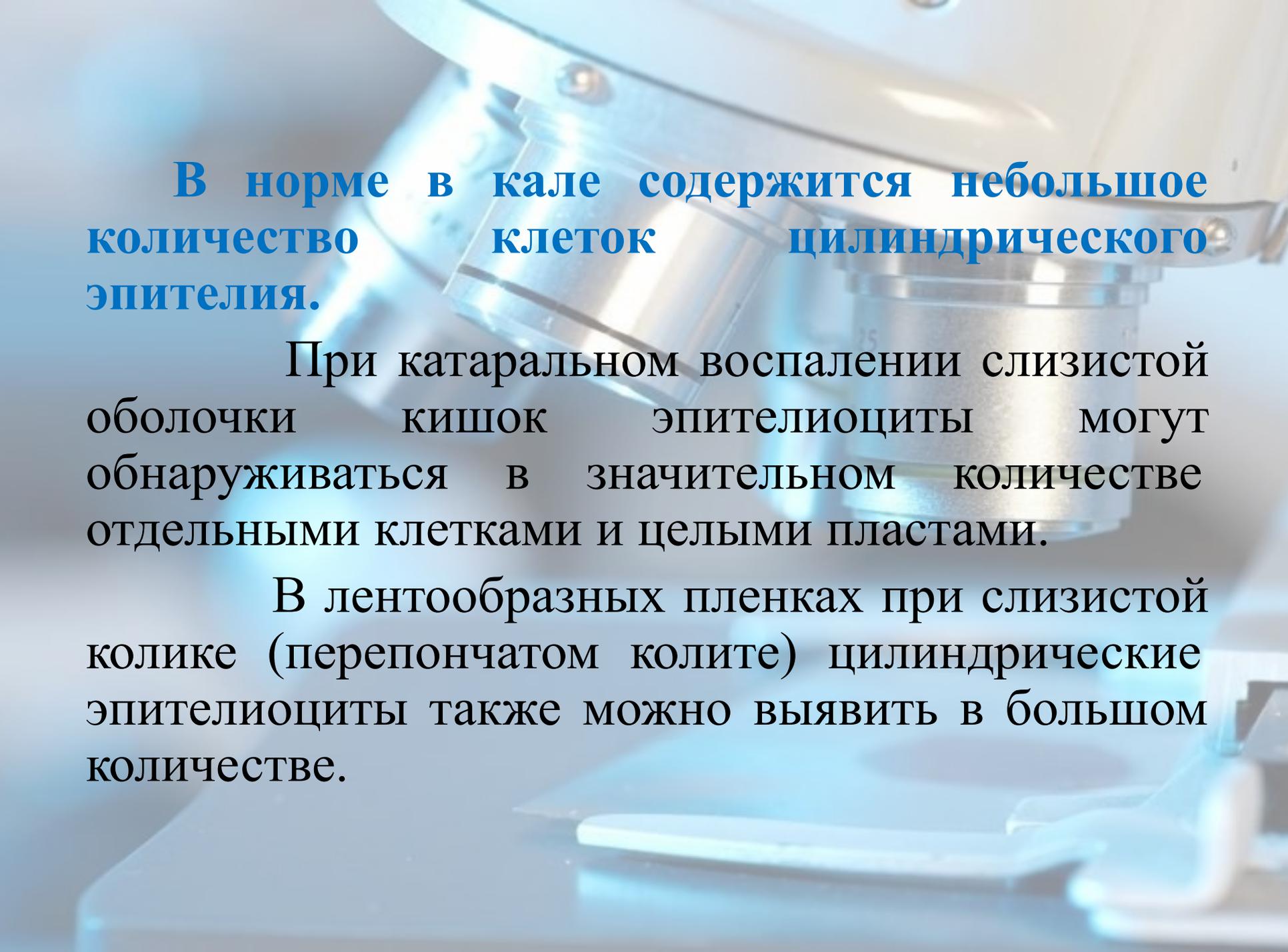
*Клетки плоского эпителия* из заднепроходного канала располагаются разрозненно или пластами. Обнаружение их практического значения не имеет.

*Цилиндрические эпителиоциты* попадают в кал из всех отделов кишок. Они могут быть неизмененными или подвергаться дегенеративным изменениям.

На рисунке клетки эпителия сморщенные, уменьшенные, восковидные, иногда безъядерные, могут иметь вид матовых зерен.



Дегенеративно измененный эпителий кишок в кале

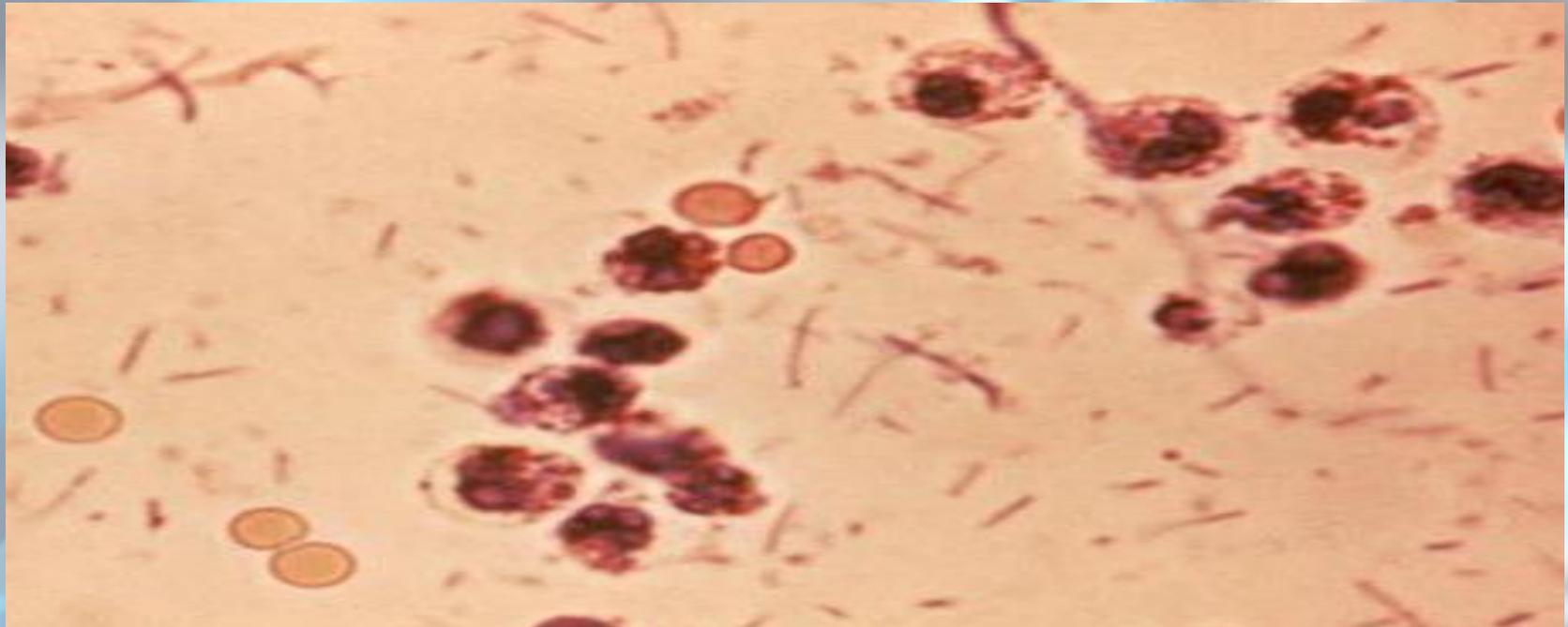


**В норме в кале содержится небольшое количество клеток цилиндрического эпителия.**

При катаральном воспалении слизистой оболочки кишок эпителиоциты могут обнаруживаться в значительном количестве отдельными клетками и целыми пластами.

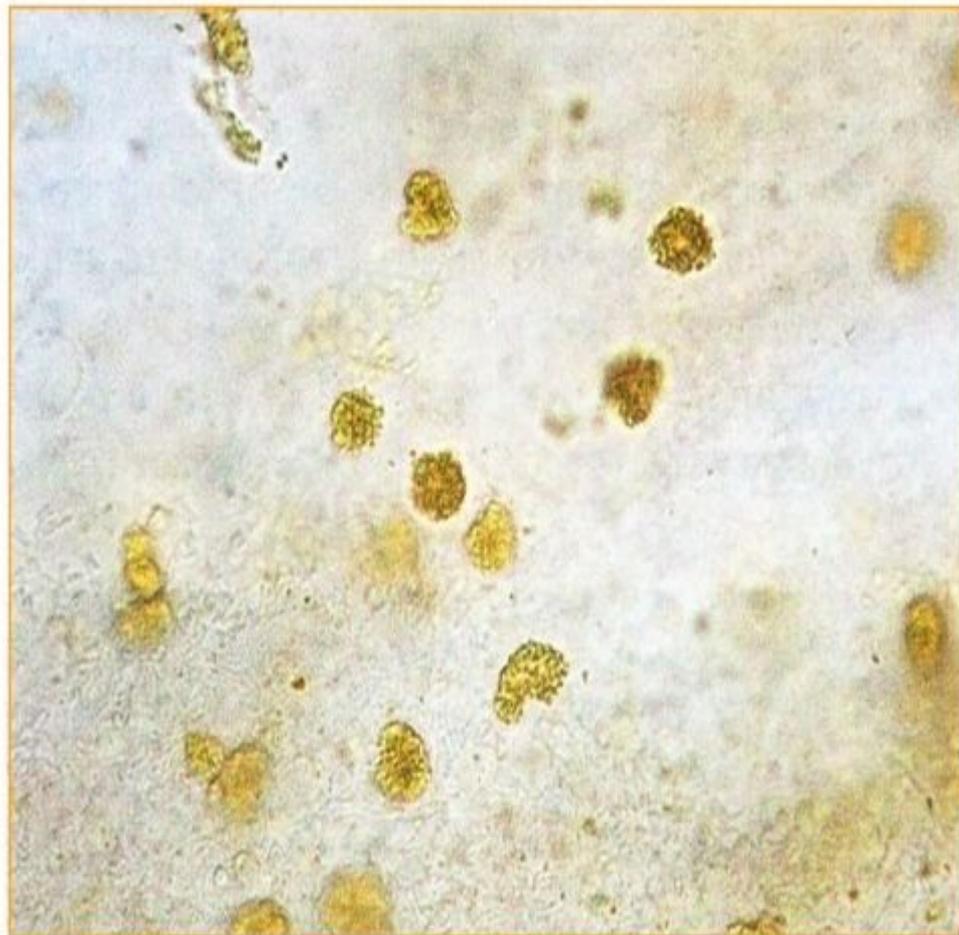
В лентообразных пленках при слизистой колике (перепончатом колите) цилиндрические эпителиоциты также можно выявить в большом количестве.

**Лейкоциты**, преимущественно нейтрофилы, находятся либо в слизи, либо вне ее. При катаральном воспалении слизистой оболочки кишок количество лейкоцитов небольшое, при язвенном процессе оно резко возрастает, особенно если он локализуется в дистальных отделах кишок.



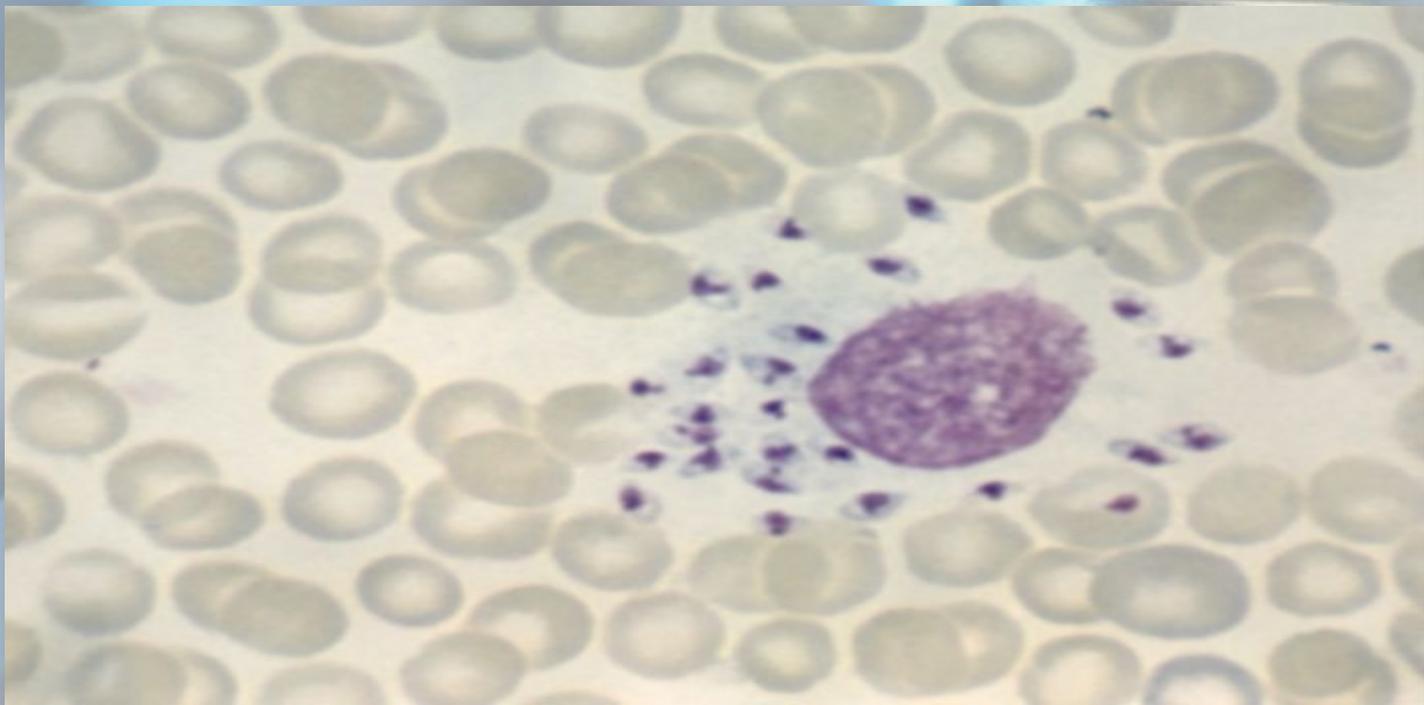
## Эозинофилы

наблюдаются при аллергическом, спастическом колите, амебной дизентерии, гельминтозах, синдроме Леффлера. При добавлении к слизи 5 % водного раствора эозина зерна их окрашиваются в ярко-оранжевый цвет. Нередко наряду с эозинофилами встречаются кристаллы Шарко—Лейдена.



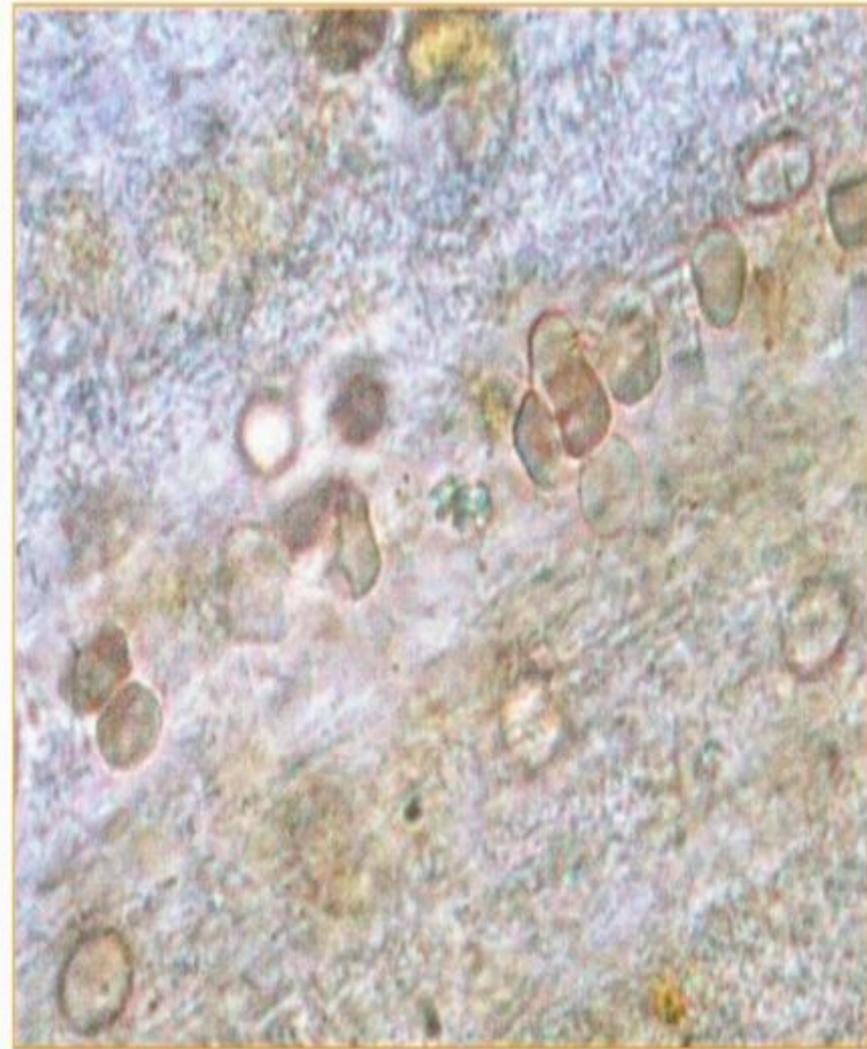
Эозинофилы на фоне слизи в патологическом кале больного аллергическим колитом. Эозинофилы – клетки округлой формы желтого цвета, цитоплазма содержит равномерную сферическую зернистость. Нативный препарат. Иммерсия.  $\times 1000$

**Макрофаги** обнаруживаются в окрашенных препаратах, различной величины, чаще всего крупные, с круглыми ядрами, в цитоплазме их находятся включения: эритроциты, нейтрофильные гранулоциты (целые или их обломки). При дизентерии макрофаги встречаются в небольшом количестве, при амебиазе — единичные.



**Эритроциты** выявляются либо неизмененные, либо в виде теней, которые трудно распознать. Они могут выделяться с калом и в виде аморфного распада, окрашенного в буроватый цвет. Присутствие эритроцитов указывает, как правило, на наличие язвенного процесса.

Неизмененные эритроциты обычно обнаруживаются в кале при кровотечениях из нижних отделов пищеварительного канала (при геморрое, раке прямой кишки и др.) и при обильных кровотечениях из верхних отделов пищевого канала. Иногда эритроциты выявляются в кале вместе со слизью.



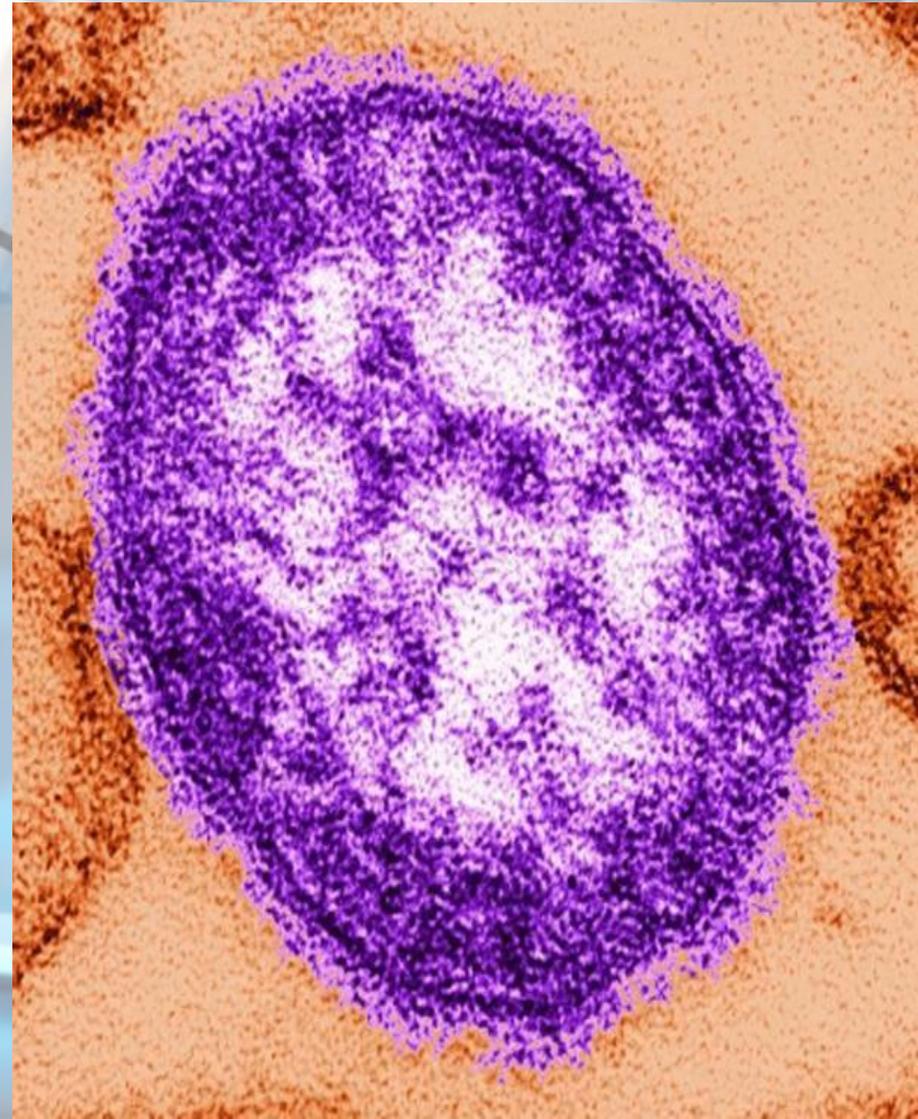
Эритроциты в кале на фоне слизи. Нативный препарат. Иммерсия.  $\times 1000$



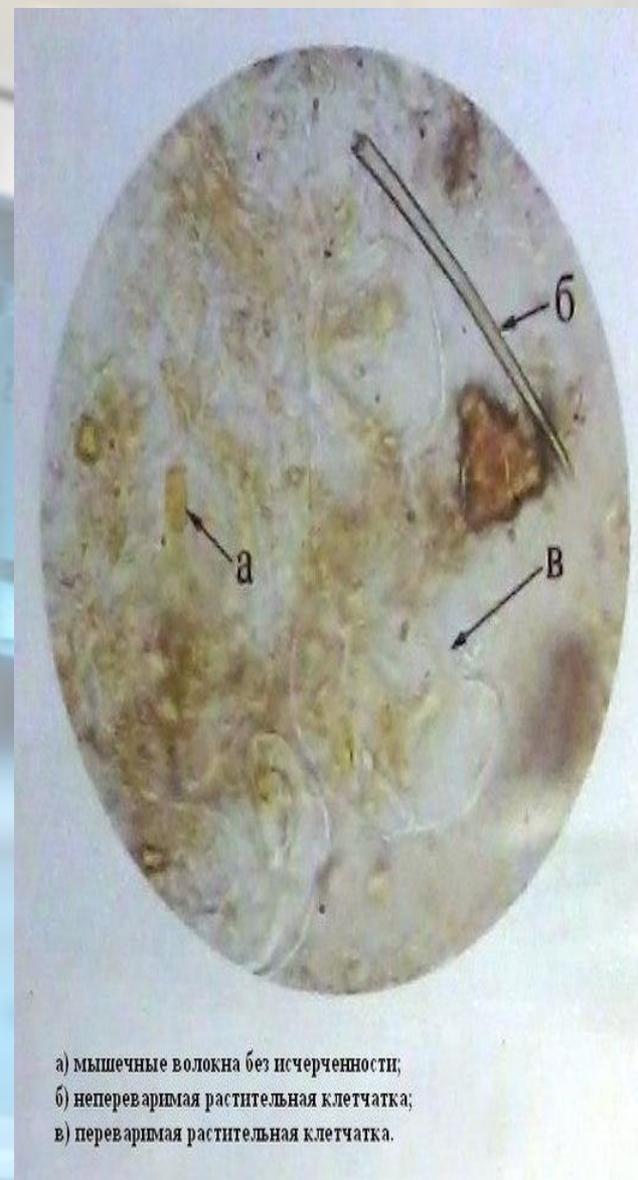
**К остаткам  
пищи  
относятся:**

# Атипичные клетки

- Клетки злокачественных опухолей - достаточно редкая находка даже при клинически ярко выраженных признаках опухоли прямой кишки. Эти клетки отличаются значительными полиморфизмом и признаками дегенерации протоплазмы.

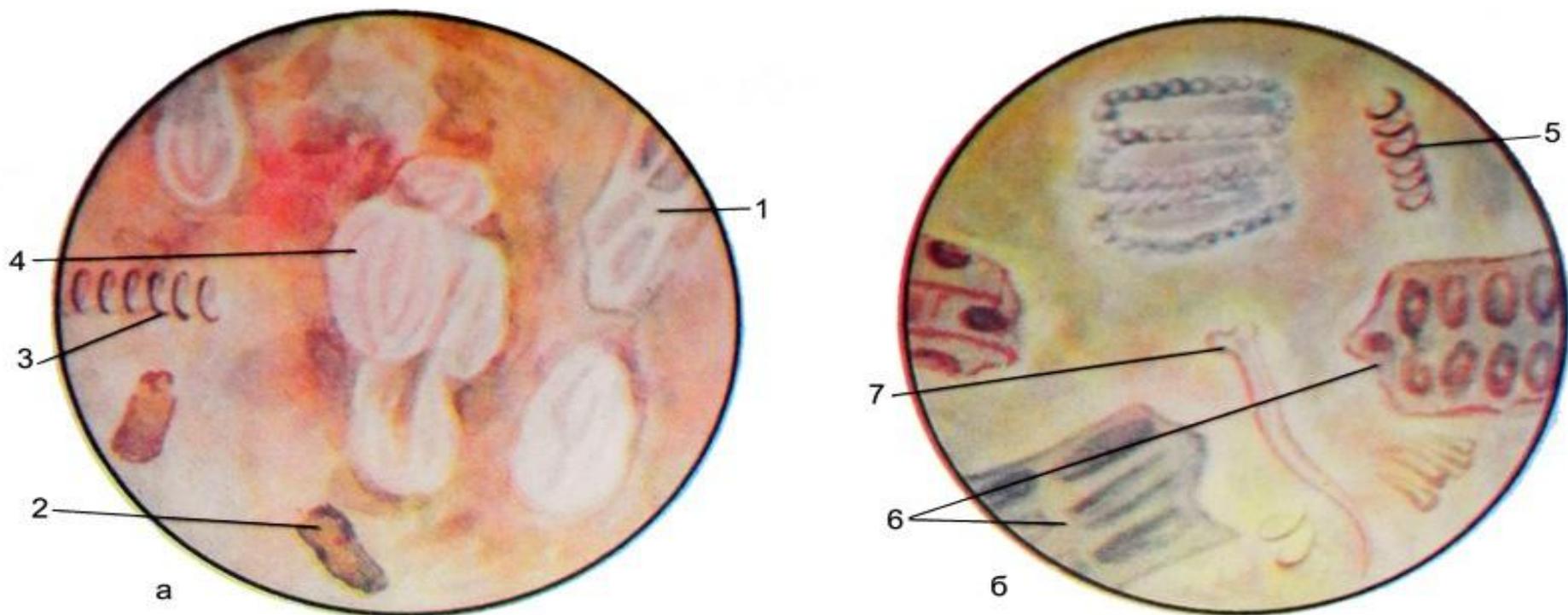


**Остатки углеводной пищи**  
**- растительная клетчатка**  
присутствует в кале постоянно и нередко в большом количестве, что связано с постоянным употреблением растительной пищи. *Переваримая растительная клетчатка* по химическому составу относится к полисахаридам. Она состоит из клеток, имеющих нежную, тонкую, легко разрушающуюся оболочку. Пищеварительные ферменты легко проникают через оболочку клеток переваримой клетчатки, даже если она не повреждена, и расщепляют их содержимое.



а) мышечные волокна без исчерченности;  
б) непереваримая растительная клетчатка;  
в) переваримая растительная клетчатка.

При ахилии клетки переваримой клетчатки не разъединяются и обнаруживаются в кале в виде групп (клетки картофеля, моркови и др.). В оформленном кале переваримая клетчатка отсутствует.



Растительная клетчатка (а, б) в нативном препарате кала

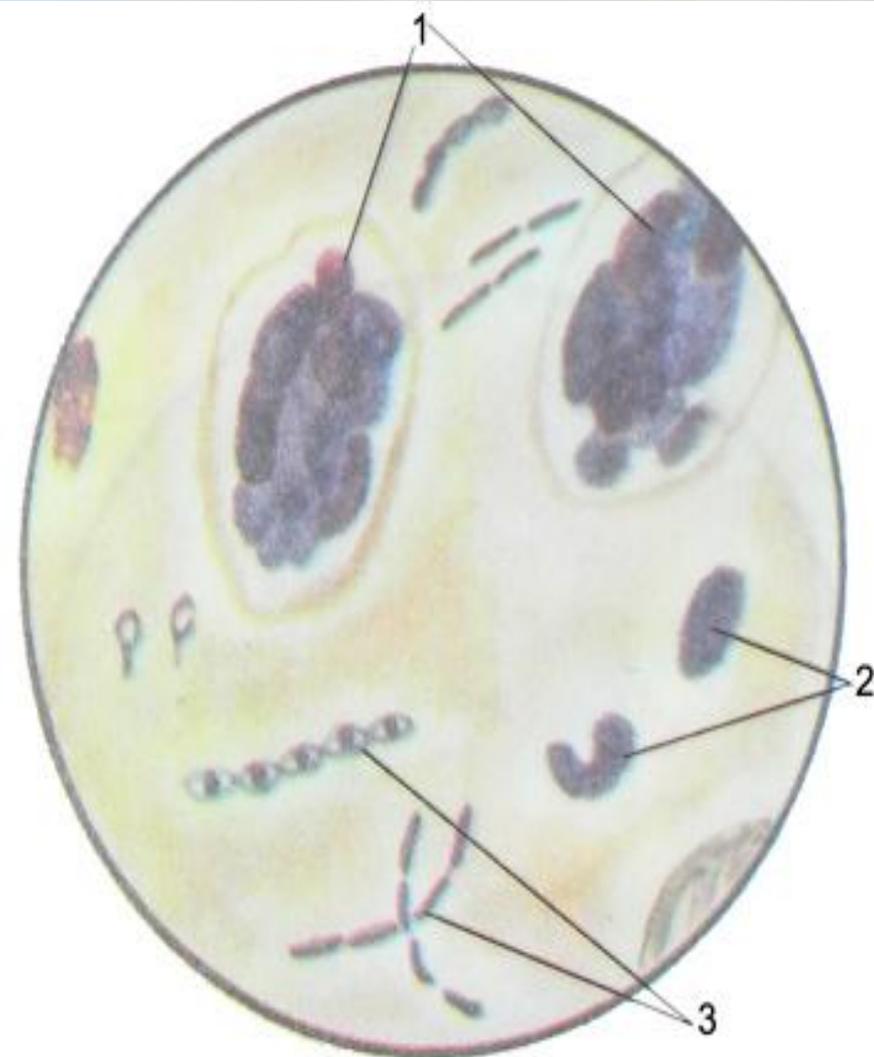
1, 6 - непереваримая; 2 - достаточно измененные мышечные волокна; 3, 5 - сосуды растений;  
4 - переваримая; 7 - растительные волоски

*В непереваримой растительной клетчатке* находится лигнин, придающий ей твердость и жесткость. Клетки непереваримой клетчатки имеют толстые двухконтурные оболочки. В пищеварительном канале человека не вырабатываются ферменты, способные расщеплять оболочки растительных клеток.

Расщеплению клетчатки способствуют некоторые микроорганизмы толстых кишок (кlostридии, *Bcellulosae disssolvens* и др.). Чем дольше кал находится в кишках, тем меньше клетчатки в нем остается.

Структура непереваримой растительной клетчатки очень разнообразна, наиболее характерно для нее наличие остатков бобовых растений в виде узких, длинных, параллельно расположенных палисадных клеток, преломляющих свет; сосудов растений, спиралей, волосков и игл, эпидермиса зерновых злаков и др.

**Зерна крахмала - в норме отсутствуют.** Неполное расщепление крахмала наблюдается при заболеваниях тонких кишок и связанной с этим ускоренной эвакуации пищи. Обнаруживаются в кале внеклеточно и в клетках картофеля, бобов. Их легко выявить при добавлении йода.

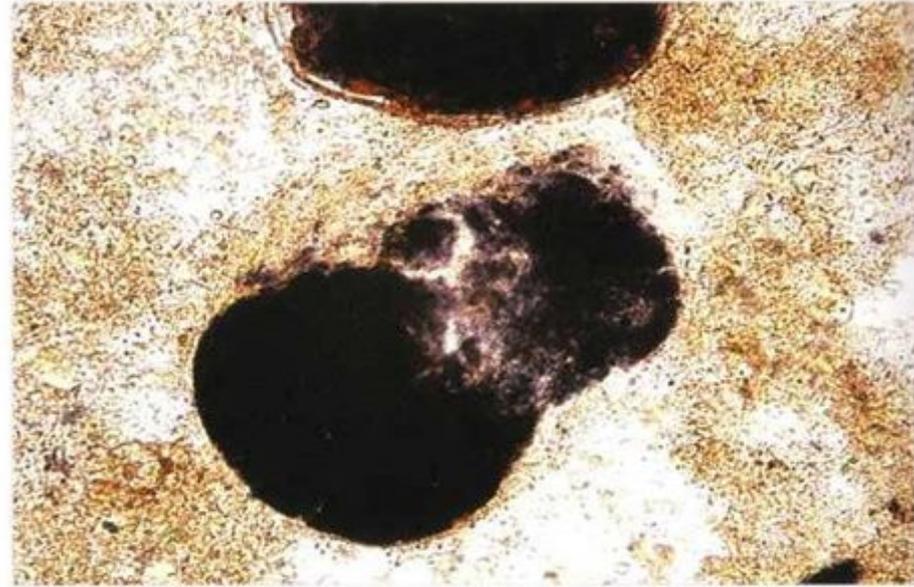


Кал (обработка раствором Люголя)  
1 - клетки картофеля с зёрнами крахмала;  
2 - клетки крахмала, расположенные внеклеточно;  
3 - йодофильная флора

Зерна крахмала, расположенные внеклеточно, теряют свою слоистость и имеют вид неправильных обломков. В зависимости от стадии переваривания зерна крахмала при добавлении раствора Люголя окрашиваются по-разному: амилодекстрин приобретает фиолетовый цвет, эритродекстрин - красно-бурый; окраска арходекстрина не изменяется. **Большое количество крахмала в кале называется амилореей**



Бесцветные слоистые зерна крахмала внутри клетки переваримой клетчатки. Нативный препарат. Иммерсия.  $\times 1000$



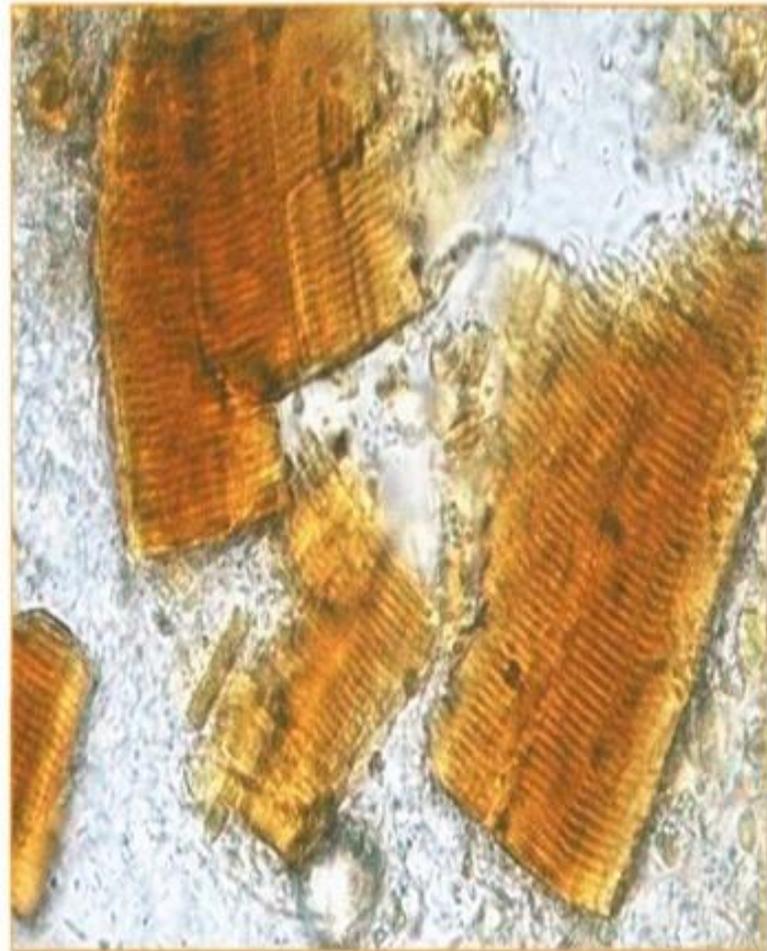
Клетки переваримой клетчатки заполнены непереваренным крахмалом, окрашенным в черно-синий цвет. Препарат с раствором Люголя.  $\times 200$



**К остаткам  
белковой пищи  
относятся:**

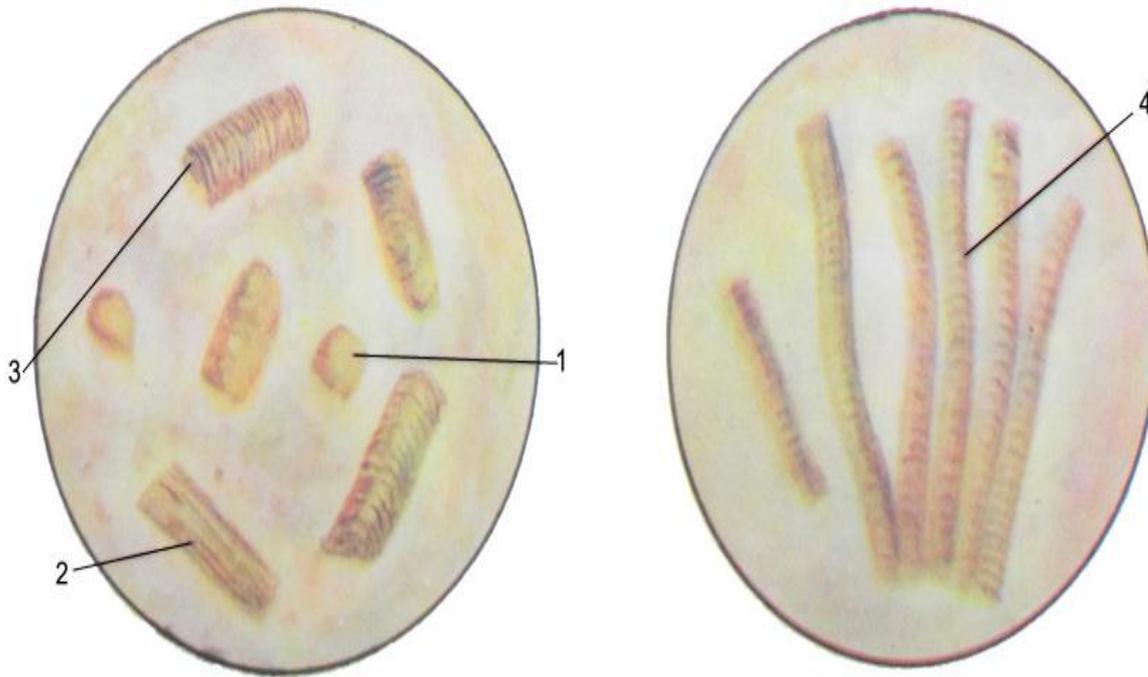
**Мышечные волокна.** - *Остатки белковой пищи* в виде мышечных волокон иногда можно выявить уже при макроскопическом исследовании кала.

При микроскопическом исследовании остатки мышечных волокон встречаются в любом препарате, даже если больной принимал пищу с небольшим количеством мяса.



Фрагменты мышечных волокон, находящихся в синцитиальной связи, на поверхности которых четко видна поперечная исчерченность, представляющая собой соединительную ткань – сарколемму. Нативный препарат. Иммерсия.  $\times 1000$

Переваренные мышечные волокна имеют вид овоидных неисчерченных обломков различной величины. Недостаточно переваренные волокна продольно исчерчены, часть углов острые. У неизменных мышечных волокон сохранена поперечная исчерченность, все углы острые.



Мышечные волокна в кале

- 1 - достаточно измененные; 2 - сохранившие продольную исчерченность;  
3 - сохранившие поперечную исчерченность; 4 - неизменные

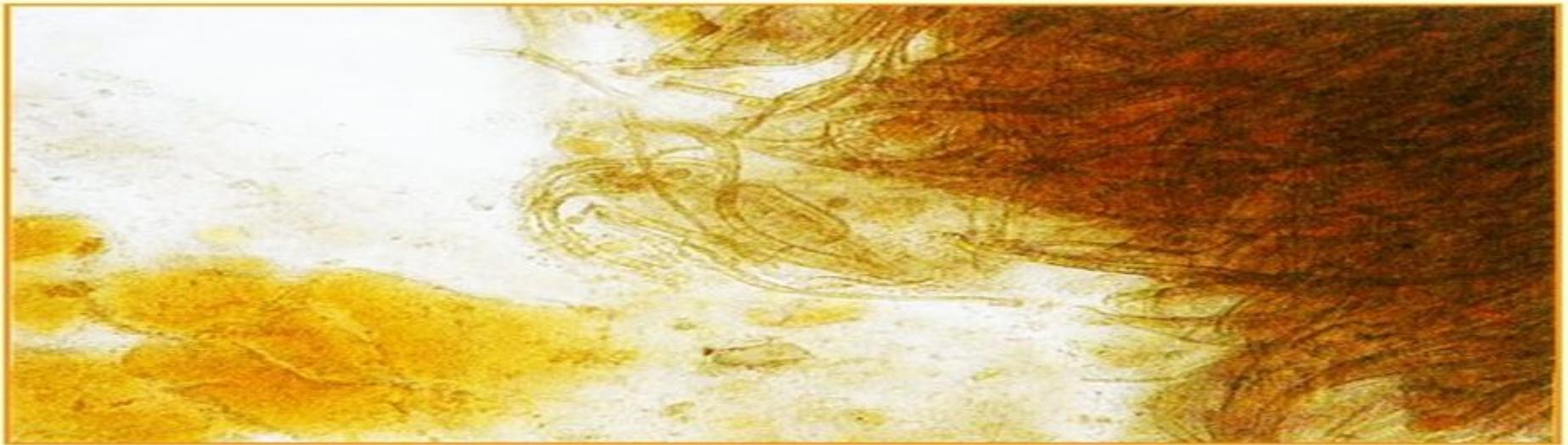


***Большое количество непереваримых мышечных волокон (креаторея) может быть следствием:***

- ахилии (наличие в препарате групп исчерченных, или поперечнополосатых, мышечных волокон);**
- недостаточной секреции поджелудочной железы (присутствие в препарате достаточно и недостаточно переваренных, отдельно расположенных мышечных волокон);**
- патологически ускоренной эвакуации пищи (наличие непереваренных волокон);**
- алиментарной перегрузки, чего не должно быть после пробной диеты. Имеет значение также способ приготовления мяса и состояния жевательного аппарата.**

**Соединительная ткань.** В кале, сильно разбавленном водой, частицы соединительной ткани имеют вид обрывков и тяжей сероватого цвета неправильной формы с лохматыми разорванными краями.

При микроскопическом исследовании они характеризуются нежным волокнистым строением, но от слизи отличаются более резкими очертаниями, более плотной консистенцией и непрозрачностью. **После добавления уксусной кислоты структура соединительной ткани исчезает, а в слизи появляются слоистость и исчерченность.** При употреблении в пищу плохо прожаренного и проваренного мяса наличие в кале соединительной ткани — явление физиологическое. Обнаружение соединительной ткани после пробной диеты (особенно диеты Шмидта) свидетельствует о недостаточности переваривания пищи в желудке.



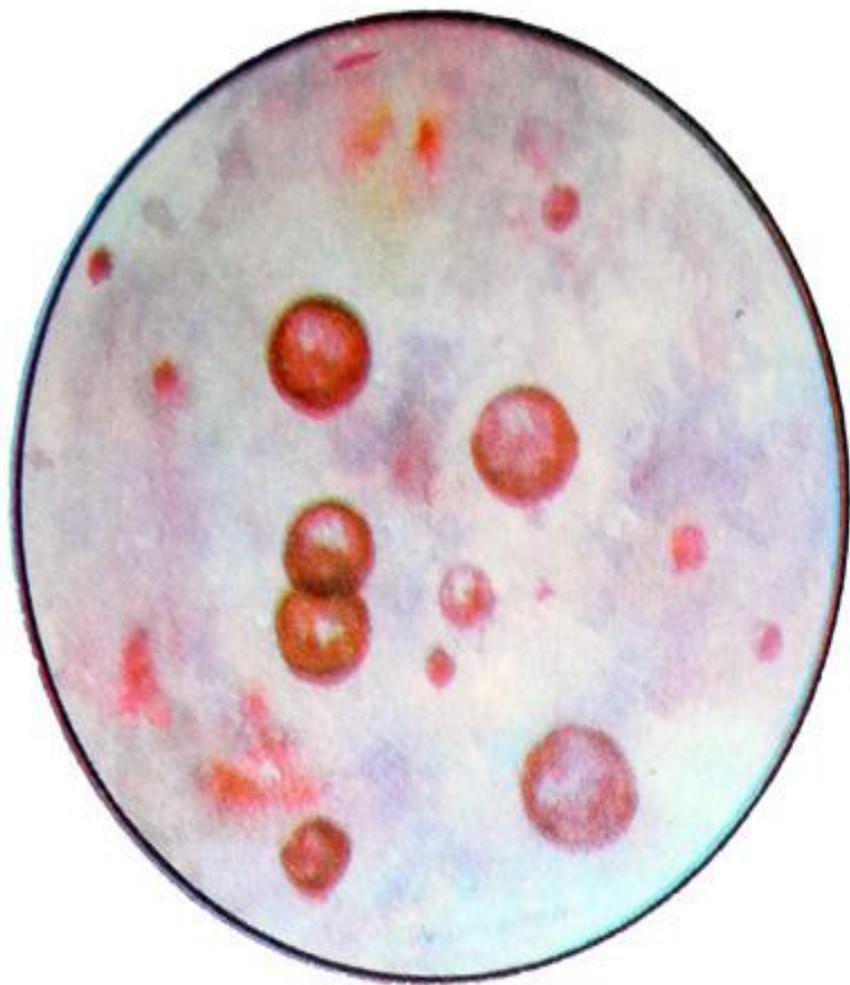
Клочок соединительной ткани, по периферии которой расположены гомогенные, бесструктурные, двухконтурные эластические волокна (правая половина препарата). Фрагмент непереваренной мышечной ткани темно-желтого цвета (левый нижний угол). Нативный препарат.  $\times 200$



**К остаткам  
жирной пищи  
относятся:**

- **Жир.** В норме кал всегда содержит немного **жирных кислот и их солей. Нейтральный жир отсутствует.**
- При заболеваниях поджелудочной железы, когда выпадает действие **липазы,** **появляется значительное количество жиров в кале –стеаторея.**
- **Увеличение в кале жирных кислот и мыл имеет место при нарушении желчеотделения.**
- При **энтеритах, при ускоренной эвакуации из кишечника** отмечается **увеличение всех видов жиров.**
- При окраске метиленовым синим капли **нейтрального жира** остаются **бесцветными,** а капли **жирных кислот** окрашиваются в **синий цвет.** Судан Ш окрашивает **нейтральный жир** в **оранжевый цвет,** в **нативном препарате жир** имеет вид **бесцветных капель.**

# Жир и жирные кислоты



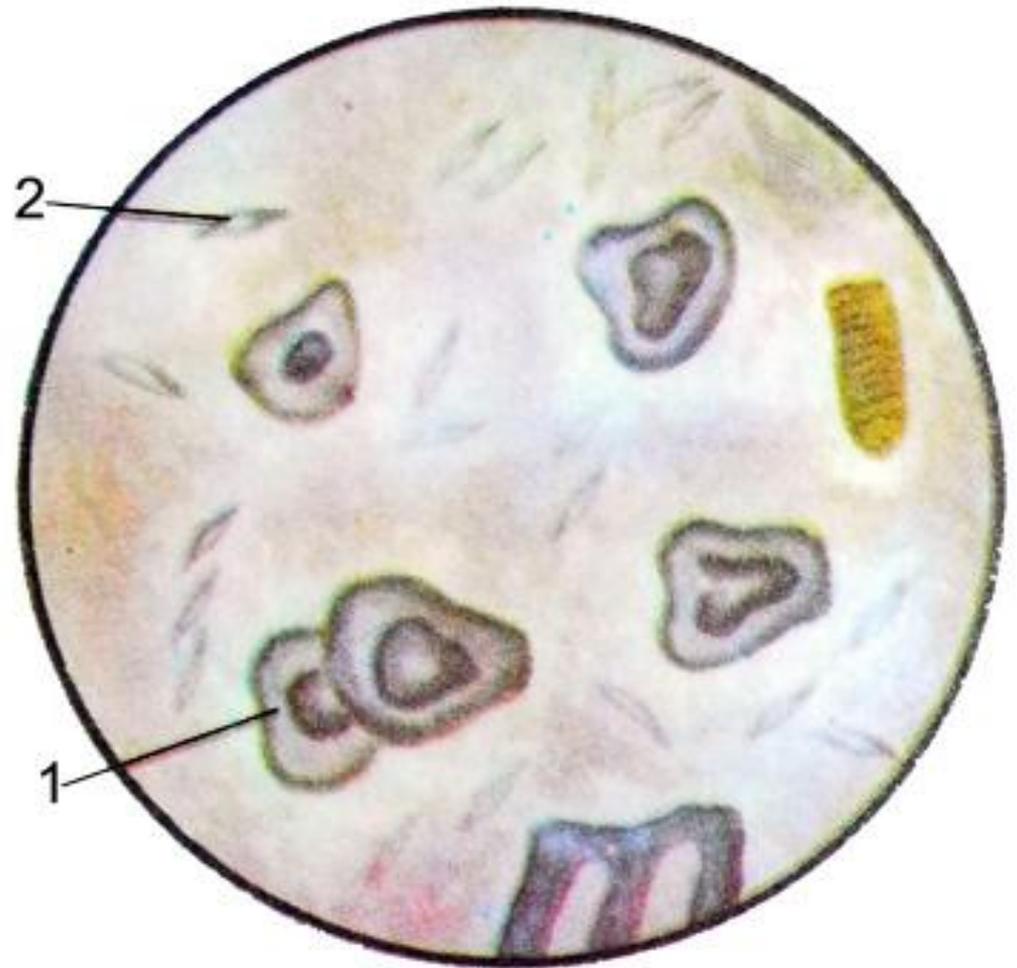
Капли нейтрального жира в препарате кала, обработанного суданом III



Иглы жирных кислот в кале

# *Мыла - соли жирных кислот*

встречаются в  
виде глыбок и  
кристаллов,  
схожих с  
кристаллами  
жирных кислот,  
но более  
коротких, часто  
располагающихся  
пучками.



Глыбчатые (1) и игольчатые (2)  
мыла в кале

## **ЗАПОМНИТЕ!**

**Нарушение секреции поджелудочной железы и желчи приводит к тому, что жиры не расщепляются и выделяются в большом количестве с калом - стеаторея.**

При стеаторее кал мазевидной консистенции с перламутровым блеском, сероватого цвета. При нарушении пищеварения в желудке, где в норме жир освобождается от соединительной ткани, в кале обнаруживаются кусочки непереваренной жировой и соединительной ткани.

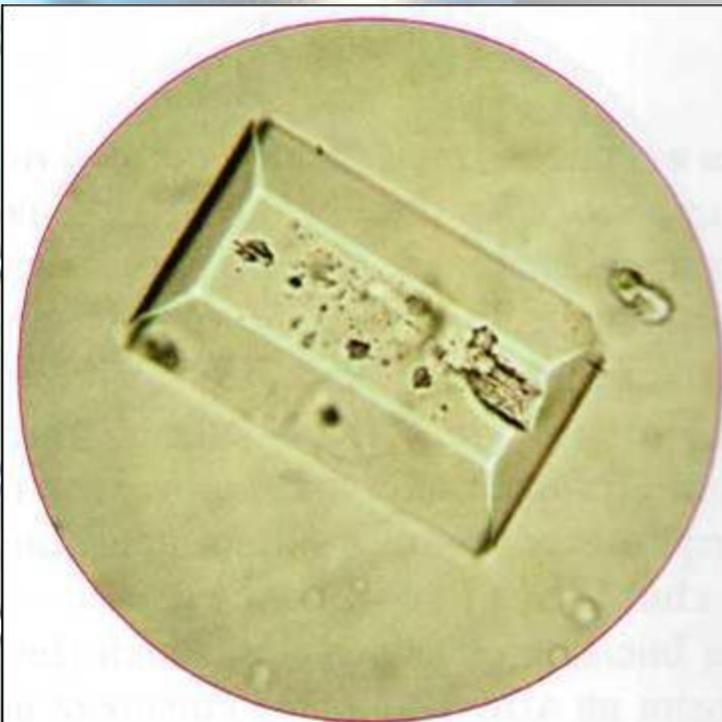
# *Кристаллические образования*

Обычно представлены веществами лекарственного, пищевого и эндогенного происхождения. Диагностическую ценность имеет обнаружение в кале кристаллов эндогенного происхождения. К таковым относят кристаллы трипельфосфатов, гематоидина, билирубина, Шарко-Лейдена.

**Трипельфосфаты** в виде кристаллов встречаются чаще всего в жидких испражнениях и в слизи. Реакция кала при этом щелочная. Диагностическое значение имеет обнаружение их только в свежесвыделенном кале. Обычно появление этих кристаллов связано с усилением гнилостных процессов в кале или примесью мочи.



**Кристалл трипельфосфата** – бесцветный, имеет типичную форму. Присутствие трипельфосфата указывает на усиленные процессы гниения в толстой кишке. Нативный препарат.  $\times 400$



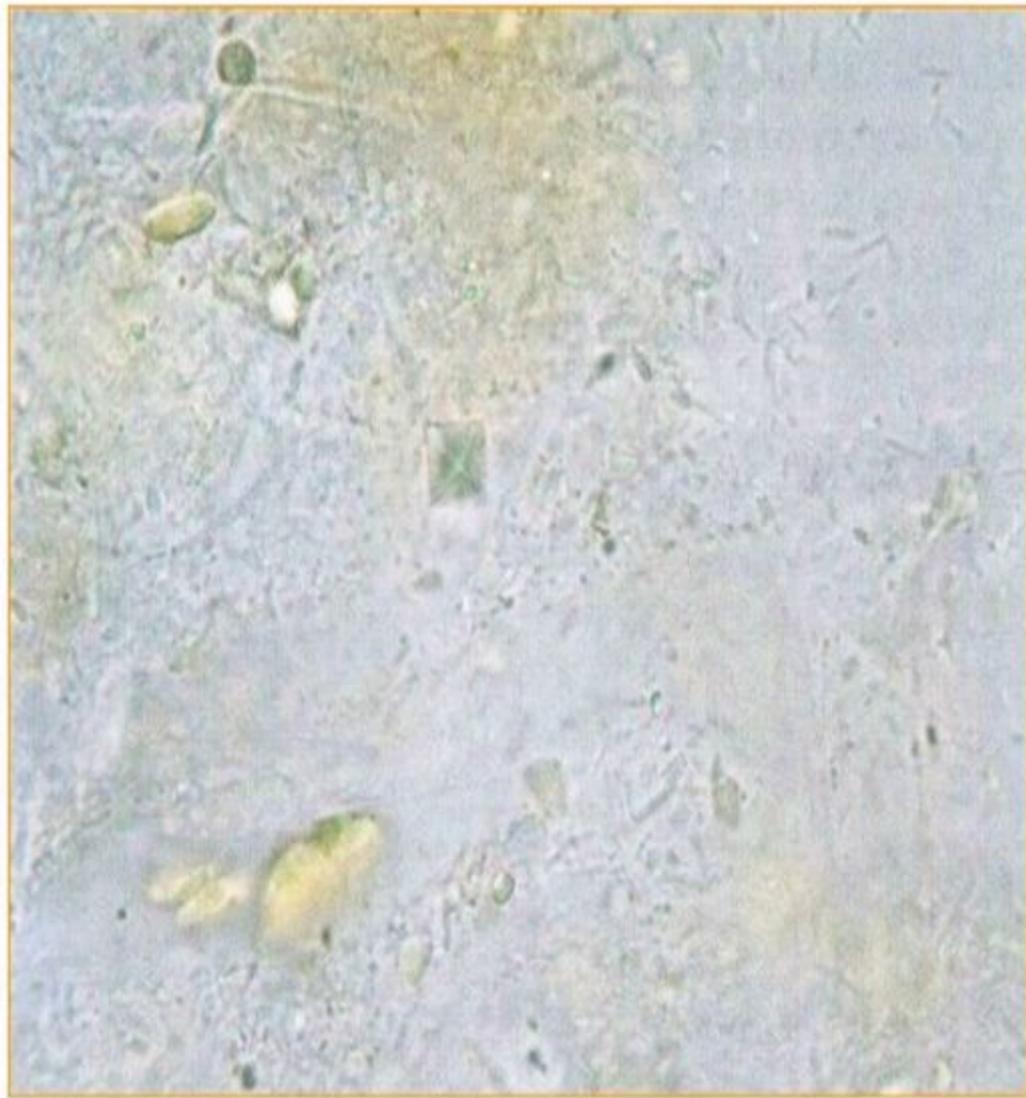
***Кристаллы Шарко—Лейдена*** наблюдаются в кале при попадании в него эозинофильных гранулоцитов. Встречаются при амебиазе - эти кристаллы достигают больших размеров, гельминтозах и синдроме Леффлера.



Кристалл Шарко—Лейдена на фоне слизи. Нативный препарат. Иммерсия.  $\times 1000$

# *Оксалаты*

встречаются в кале при приеме большого количества растительной пищи. В норме НСІ превращает кальция оксалат в кальция хлорид, поэтому присутствие оксалатов в кале может свидетельствовать о пониженной кислотности желудочного сока.



На фоне калового детрита представлен один кристалл оксалата кальция в виде октаэдра. Нативный препарат.  $\times 400$

## *Кристаллы холестерина*

в кале распознаются с трудом и диагностического значения не имеют.

## *Кристаллы гематоидина*

появляются в кале после кишечных кровотечений в виде длинных игл и ромбических табличек.

Цвет их колеблется от золотисто-желтого до коричневато-оранжевого.

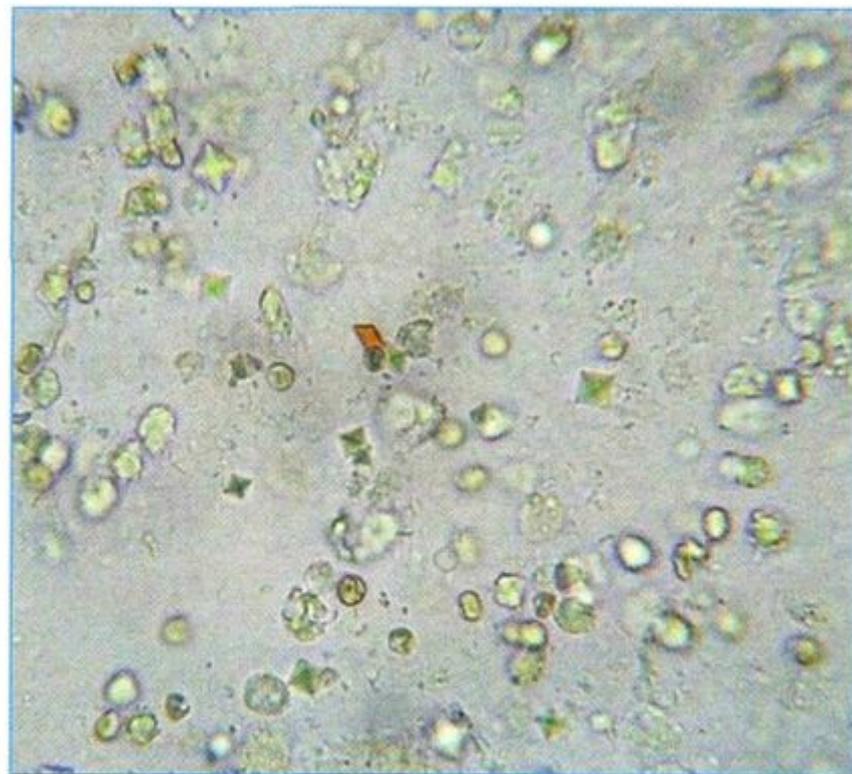
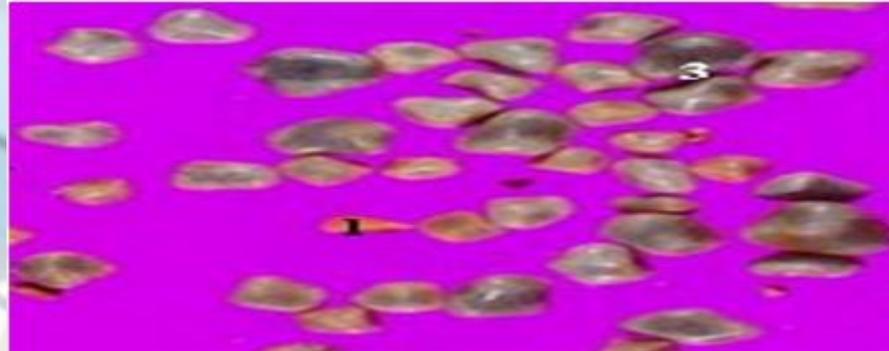


Рис. 1. Кристалл гематоидина в виде маленького темно-желтого, слегка вытянутого в длину ромба на фоне лейкоцитов, эритроцитов и кристаллов оксалата кальция в осадке мочи больного раком мочевого пузыря. Нативный препарат. Иммерсия.  $\times 1000$

# *Кристаллы билирубина*

могут обнаруживаться при профузном поносе, когда билирубин не успевает восстановиться в стеркобилин из-за быстрой эвакуации пищи по кишкам.

Они представляют собой мелкие заостренные с обоих концов игольчатые кристаллы желтовато-коричневого цвета, располагающиеся в виде пучков.



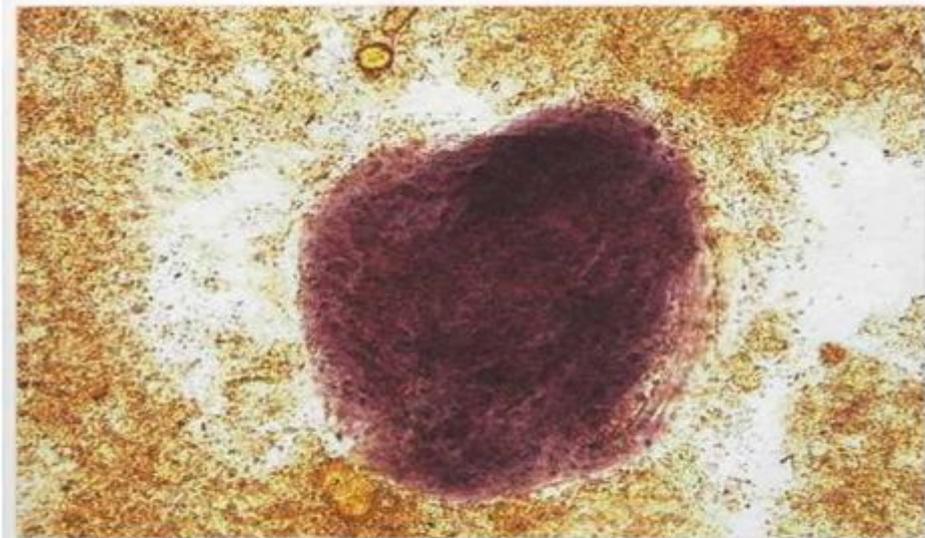
Детрит представляет собой остатки элементов пищи, микроорганизмов, распавшегося отторгнутого эпителия кишок, лейкоцитов, эритроцитов и др. Он имеет вид мелких аморфных образований преимущественно зернистой формы. Так как детрит составляет основную массу кала, то наибольшее количество его содержится в оформленном кале и наименьшее — в жидком.

По количеству детрита можно судить о переваривании пищи. При оформлении данных микроскопического исследования характер детрита не отмечают.

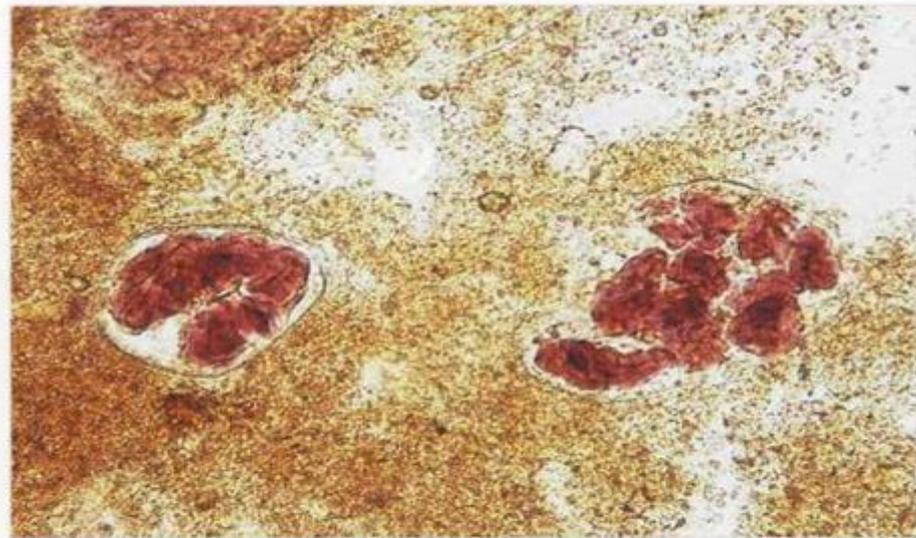
**Микрофлора.** В кишках человека находится большое количество микроорганизмов. Они составляют 40—50 % массы кала и являются частью детрита. Практическое значение имеет обнаружение в кале йодофильной флоры и микобактерий туберкулеза. К *йодофильной флоре* относятся микроорганизмы (кокки и палочки различной длины и толщины), обладающие свойством окрашиваться раствором Люголя в черный цвет вследствие наличия в них гранулы. Йодофильная флора растет на средах, содержащих углеводы, которые она ассимилирует.

В физиологических условиях йодофильная флора находится в нижней части подвздошной и слепой кишок. **В норме содержание ее в кале очень незначительно, а при запоре она отсутствует. Увеличение содержания в кале йодофильной флоры сочетается с кислой реакцией, брожения.**

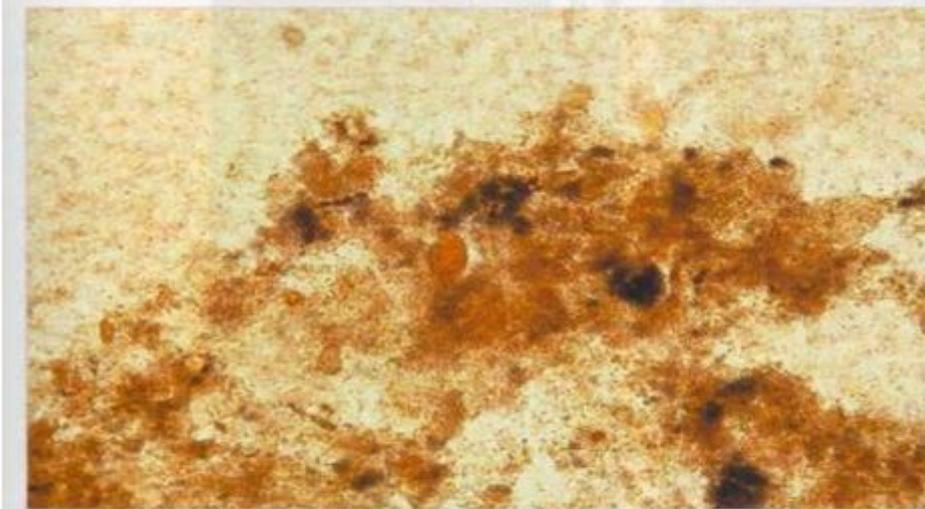
При выраженных процессах брожения в кале встречаются длинные, слегка изогнутые палочки, располагающиеся кучками и цепочками — *лептотрикс* и толстые веретенообразные бациллы, иногда со вздутием на одном конце (в виде барабанной палочки) — *кlostридии*, образующие группы и цепочки, а иногда лежащие внутриклеточно. *Кlostридии* окрашиваются йодом либо целиком, либо только в средней части.



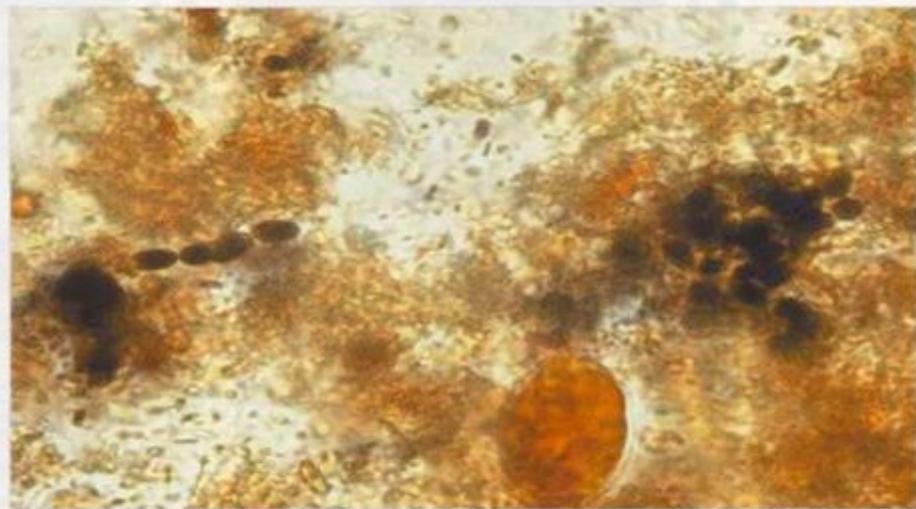
**Клетка переваримой клетчатки**, заполненная частично переваренным до стадии эритродекстрина крахмалом. Препарат с раствором Люголя.  $\times 200$



**Клетки переваримой клетчатки**, заполненные частично переваренным крахмалом. Препарат с раствором Люголя.  $\times 200$

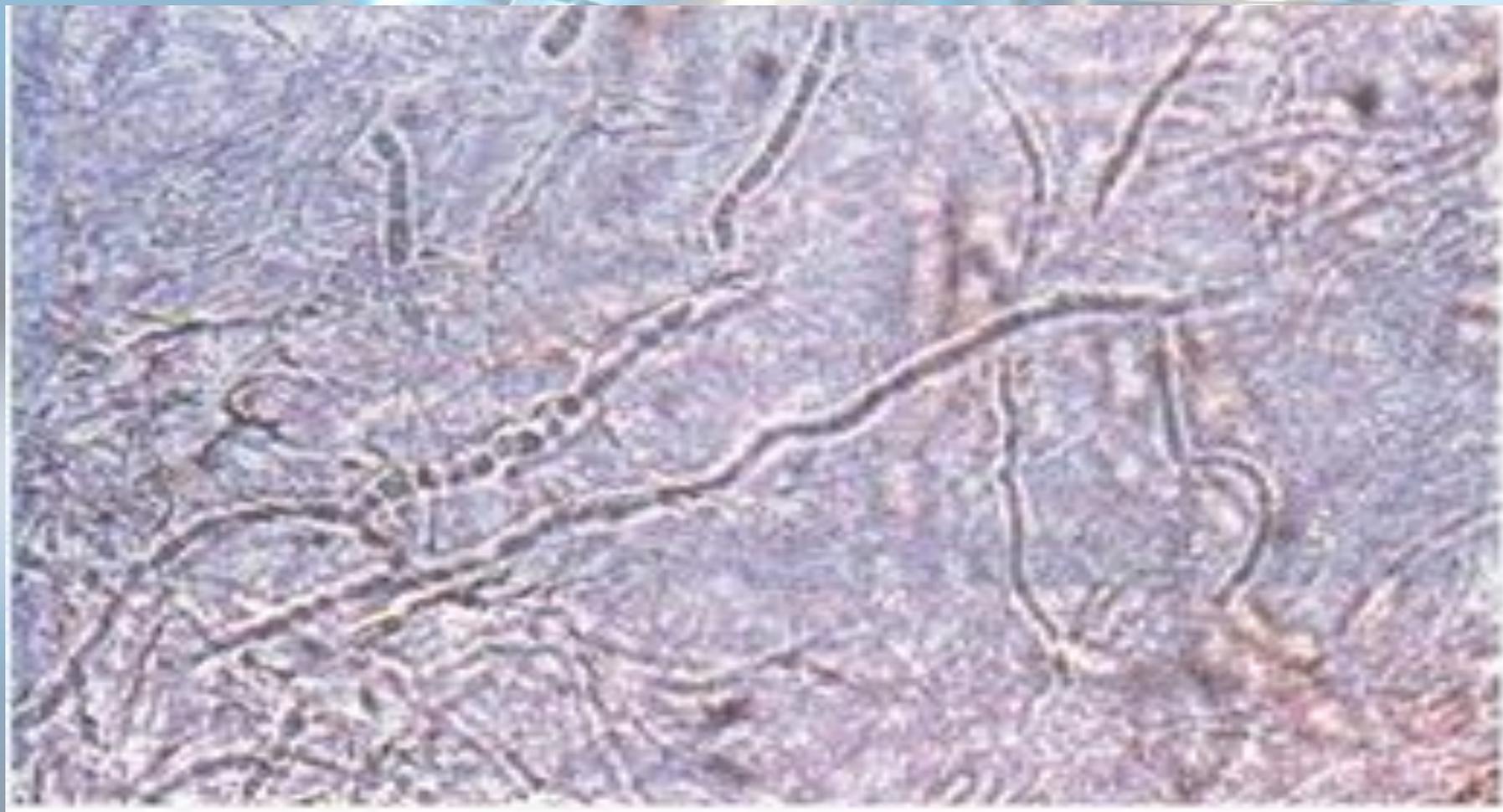


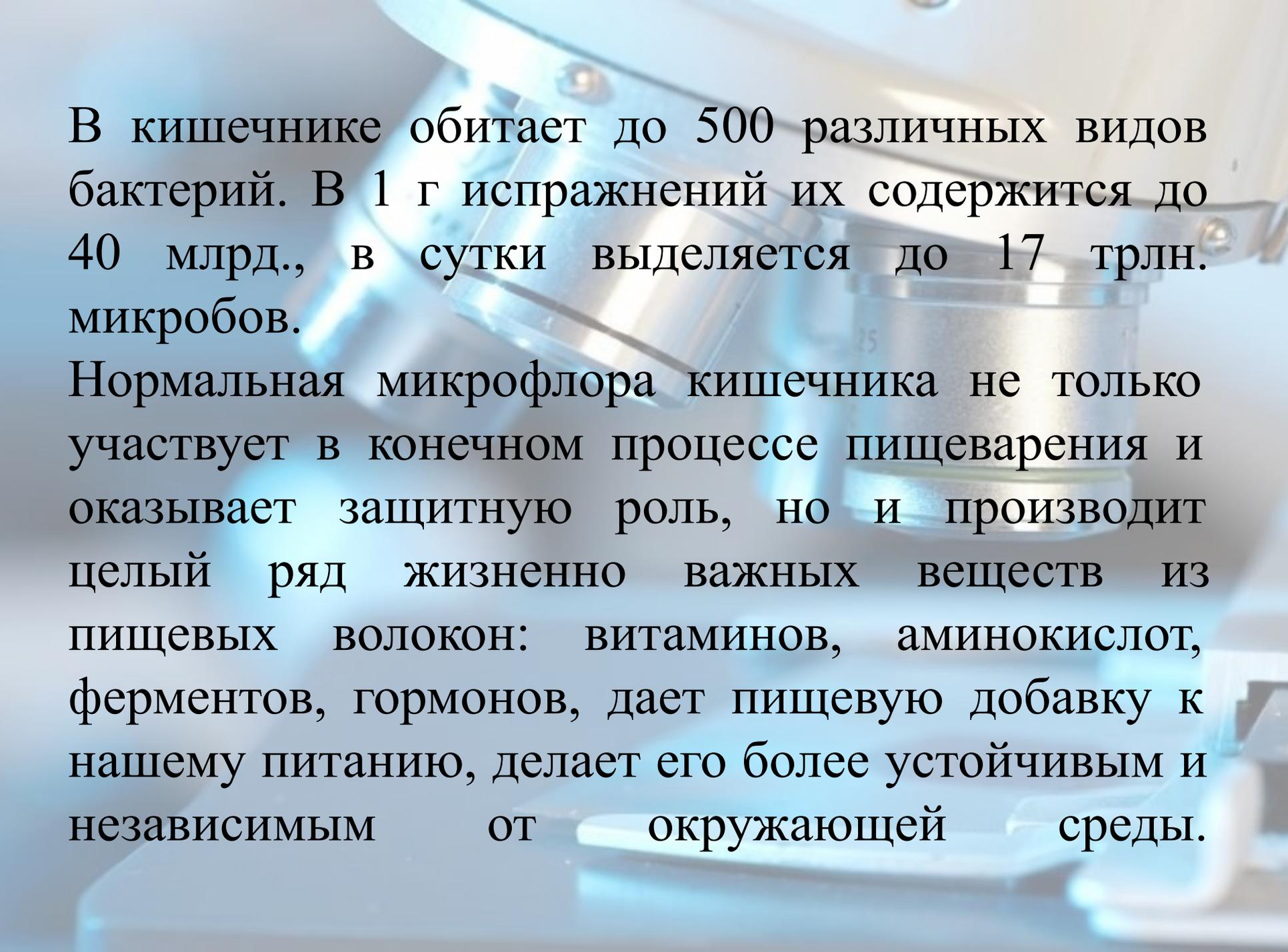
**Клостридии** – бациллы округлой формы, окрашенные йодом в черный цвет, в каловом детрите. Это нормальная йодофильная флора. Препарат с раствором Люголя.  $\times 400$



**Крупные бациллы (клостридии)** черного цвета, лежащие свободно и внутри клетки переваримой клетчатки. Тот же препарат. Иммерсия.  $\times 1000$

Если брожение незначительное и сочетается с процессом гниения, в кале можно обнаружить мелкие **кокки** и **палочки**. Дрожжевые грибы окрашиваются раствором Люголя в **желтоватый цвет**. Обнаружение их в большом количестве в свежем кале указывает на кандидамикоз.





В кишечнике обитает до 500 различных видов бактерий. В 1 г испражнений их содержится до 40 млрд., в сутки выделяется до 17 трлн. микробов.

Нормальная микрофлора кишечника не только участвует в конечном процессе пищеварения и оказывает защитную роль, но и производит целый ряд жизненно важных веществ из пищевых волокон: витаминов, аминокислот, ферментов, гормонов, дает пищевую добавку к нашему питанию, делает его более устойчивым и независимым от окружающей среды.

- В условиях нормального функционирования кишечника микробы способны подавлять и уничтожать патогенные и гнилостные микробы. Кишечные палочки синтезируют 9 различных витаминов: В1, В2, В6, В9, В12, К, биотин, пантотеновую, никотиновую кислоты. Кишечная палочка и другие микробы, благодаря ферментативной деятельности, разлагают пищевые продукты подобно пищеварительным ферментам кишечного сока; синтезируют ацетилхолин, способствуют усвоению железа; продукты их жизнедеятельности оказывают регулирующее действие на вегетативную нервную систему, стимулируют иммунную систему.

*Микобактерии туберкулеза* обнаруживаются в кале при туберкулезе кишок. Препараты для исследования по специальному назначению врача готовят из слизистых, слизисто-кровянистых и гнойных комков, при отсутствии слизи, крови, гноя — из тщательно размешанного с водой кала, фиксируют и окрашивают по Цилю—Нельсену.



# Простейшие

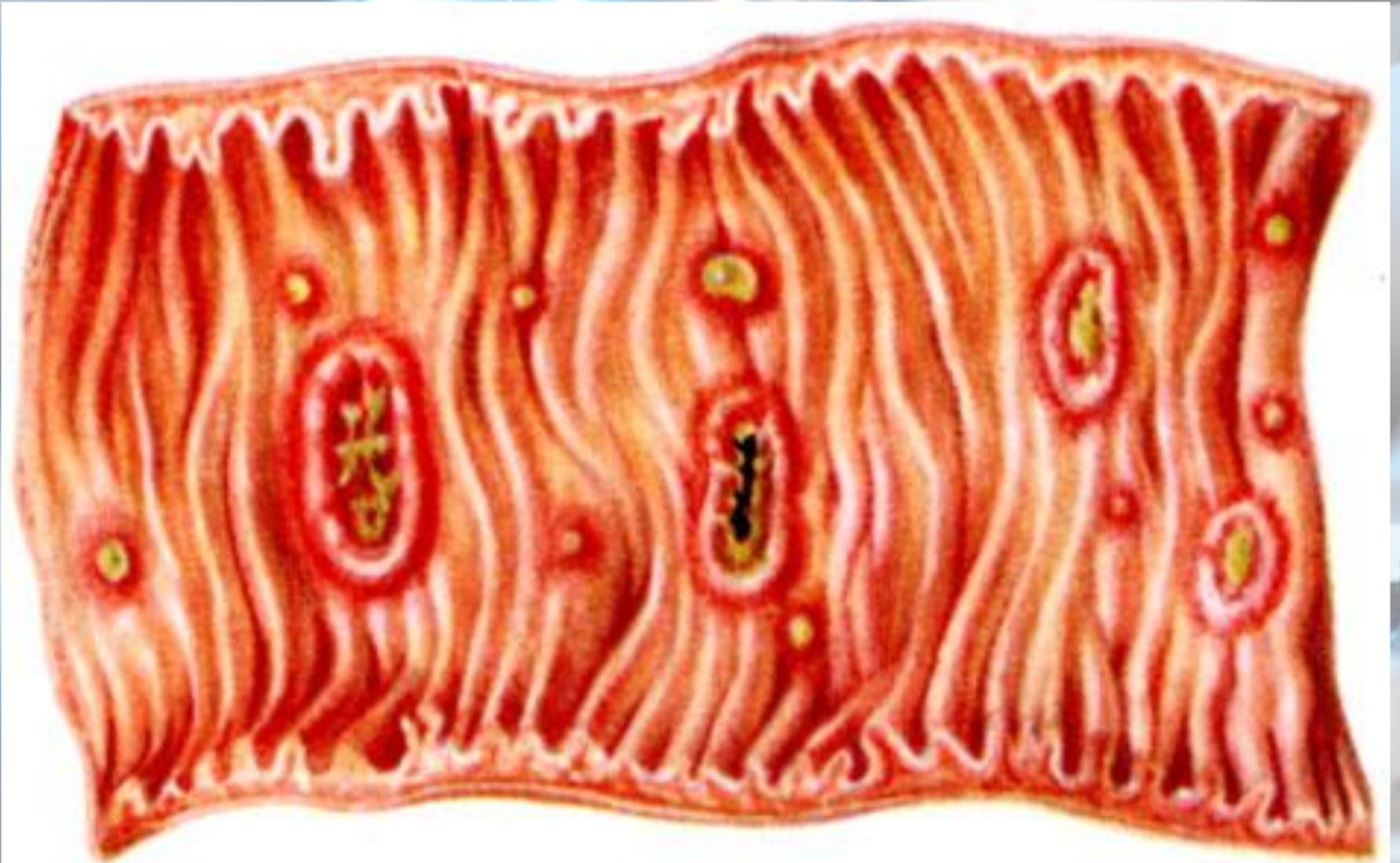
- Из простейших в кале могут встречаться амебы, лямблии, балантидии.  
Амебы: кишечная – безвредная, малоподвижная, 20-40мк; дизентерийная – вегетативной формы или в виде цист, подвижна, в плазме находятся эритроциты.



**Балантидии**- круглые инфузории до 200мк,  
покрыты ресничками, очень подвижны  
вызывают тяжелейшие поносы.

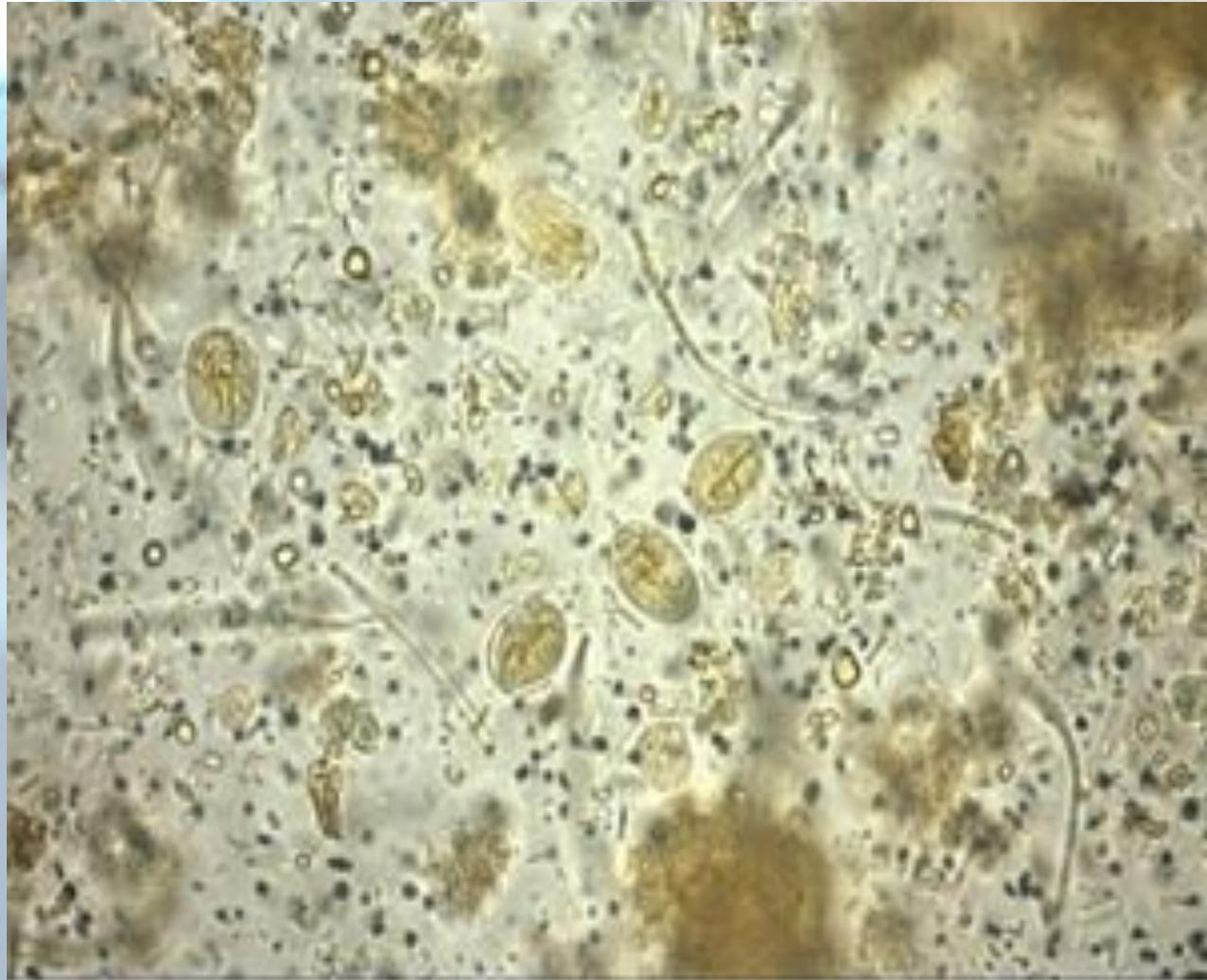


# Кишечник пораженный балактидиями



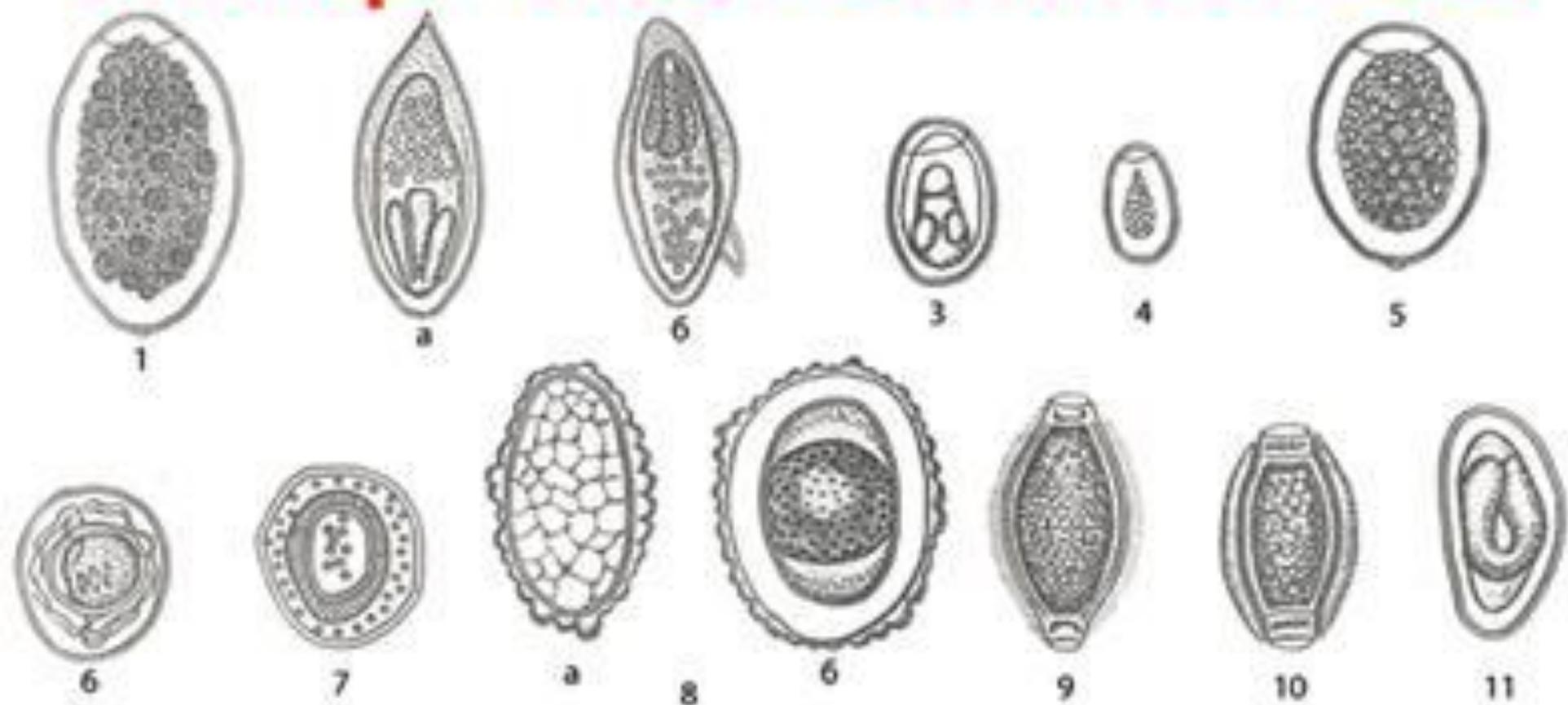
# Лямблии

- Лямблии – простейшие грушевидной формы, 12-16 мк с аксостилем с 4-жгутиками. В кале встречается в виде цист с 4 ядрами.



Цисты *Lambliia intestinalis*. Окраска раствором Люголя. ©

# Яйца гельминтов



- 1 – печеночного сосальщика (*Fasciola hepatica*),  
2 – кровяных сосальщиков:  
а – *Schistosoma haematobium*, б – *Schistosoma mansoni*,  
3 – ланцетовидного сосальщика (*Dicrocoelium lanceatum*),  
4 – кошачьего сосальщика (*Opisthorchis felineus*),  
5 – лентеца широкого (*Diphyllobothrium latum*),  
6 – цепня карликового (*Hymenolepis nana*),

- 7 – тенид (Taeniidae),  
8 – аскариды человеческой (*Ascaris lumbricoides*):  
а – неоплодотворенное, б – оплодотворенное,  
9 – гепатиколы (*Hepaticola hepatica*),  
10 – власоглава (*Trichocephalus trichiurus*),  
11 – острицы (*Enterobius vermicularis*)

# Яйца аскариды



**Яйца возбудителя дифиллоботриоза  
(широкого лентеца).**



*Diphyllobothrium*

**Яйца возбудителя дифиллоботриоза  
(широкого лентеца).**



*Jaroslawa*

# Норма копрограммы

 Показатель	Нормальные значения
Количество за сутки	100–250 г/сут
Консистенция	Оформленный
Цвет	Коричневый
Запах	Каловый, нерезкий
Патологические примеси (кровь, гной, паразиты)	Отсутствуют
Реакция (рН)	Нейтральная
Стеркобилин	75–350 мг/сут
Скрытая кровь	Отсутствует
Растворимый белок	Отсутствует
Мышечные волокна	Отсутствуют
Соединительная ткань	Отсутствует
Нейтральный жир	Отсутствует
Жирные кислоты	Отсутствуют
Мыла	Незначительное количество
Растительная клетчатка	В разных количествах
Крахмал	Отсутствует
Йодофильная флора	Отсутствует
Лейкоциты	Единичные в препарате

# Заполнить таблицу «Копрологические синдромы»

Синдром	Причины	Копрограмма
Оральный	Недостаточное пережевывание пищи и ускоренное прохождение ее по ЖКТ	
Гастрогенный	Секреторная недостаточность желудка и поджелудочной железы	
Пилородуоденальный	Выраженная функциональная недостаточность желудка и ДПК	
Панкреатическая Недостаточность	Панкреатит, дуоденит, глистная инвазия	
Недостаточность желчеотделения	Холецистохолангит. аномалии развития желчных путей	
Печеночная недостаточность	Вирусный гепатит, атрезия желчных путей, иногда при дискинезии желчного пузыря	
Энтеральный	Энтерит при острых кишечных инфекциях	
Илеоцекальный	Энтероколит при острых кишечных инфекциях	

**Копрологические синдромы -изменение характера кала при разных состояниях:**

## **1. Кал при желудочном и кишечном кровотечении.**

Копрологическая картина зависит от локализации кровотечения. При желудочном кровотечении: *кал обильный, оформленный, дегтеобразный, мазевидный, черный, щелочной реакции, при микроскопии – эритроцитов нет.* При кишечном кровотечении *алая или ярко-алая кровь расположена отдельно от каловых масс, реже перемешана с ним. Если кровь примешивается к слизи, то имеет вид «малинового желе».* Необильное кровотечение макроскопически не выявляется, определяется реакцией с бензидином или тест-полосками.

## 2. Кал при дизентерии.

- При острой дизентерии кал зеленоватый, жидкий, с большим количеством слизи, крови, гноя. Объем кала меньше. При микроскопии обнаруживается большое количество лейкоцитов, эритроцитов, цилиндрического кишечного эпителия; все элементы расположены в слизи. Проба на белок и муцин – положительная. При хронической дизентерии – копрограмма без изменений, эритроцитов – нет.

### 3. Кал при недостаточности переваривания в толстом кишечнике

- **Гнилостная диспепсия** — при перегрузке белками или употреблении некачественных белков. Кал больше нормы, жидкий, неоформленный, темно-коричневый, бурый, со зловонным запахом, резко-щелочной реакции. При микроскопии: мышечные волокна в большом количестве на разных стадиях переваривания, может встречаться крахмал, переваримая клетчатка, трипельфосфаты. Диспепсия отличается от воспалительного процесса отсутствием слизи, эритроцитов.

- **Бродильная диспепсия (при недостаточном переваривании в толстом кишечнике).** Кал больше нормы, жидкий, пенистый, кашицеобразный, неоформленный, кислой реакции с кисловатым запахом, светло-коричневый или желтый. При микроскопии: много переваримой клетчатки с внутриклеточным крахмалом, йодофильная флора, встречается внеклеточный крахмал, мыла и дрожжевые грибки.
- **Колит с запорами (воспалительный процесс в толстой кишке)** – кал комковатый, твердый, меньше нормы, темно-коричневого цвета, щелочной реакции, много слизи в виде хлопьев и тяжей.

# Кал при недостаточности переваривания в толстом кишечнике

- **Язвенный колит** — в свежесвыделенных слизисто-гнойно-кровянистых массах на фоне нейтрофилов, эритроцитов и цилиндрического эпителия можно обнаружить вегетативные формы патогенных простейших (*Ent. histolytica*, *Ent. coli*), иногда эозинофилы и кристаллы Шарко — Лейдена (аллергический неспецифический колит или аллергическая реакция на простейшие).
- **Замедленная эвакуация из толстой кишки (запор, спастический колит)** — большое количество детрита и непереваренной клетчатки. Обнаружение слизи, содержащей дистрофически измененные клеточные элементы (лейкоциты и цилиндрический эпителий), указывает на наличие воспалительного процесса.

## 4. Кал при недостаточности переваривания в тонком кишечнике

- *(энтериты, ускоренная перистальтика кишечника)*. При ускоренной эвакуации кал неоформленный, жидкий или кашицеобразный, желтый, реакция слабо-щелочная, проба на билирубин – положительная.
- При микроскопии: большое количество жирных кислот, мыл, переваримой клетчатки, йодофильная флора в значительном количестве.

## 5. Кал при недостаточности желудочного переваривания

- *(хронический гастрит с ахилией)* — оформленный или неоформленный, плотный или кашицеобразный, темно-коричневый, щелочной реакции. — При микроскопии: переваримая и непереваримая клетчатка, непереваренные мышечные волокна, соединительная ткань, оксалаты, могут быть мыла и крахмал.

## 6. Кал при недостаточности поджелудочной железы

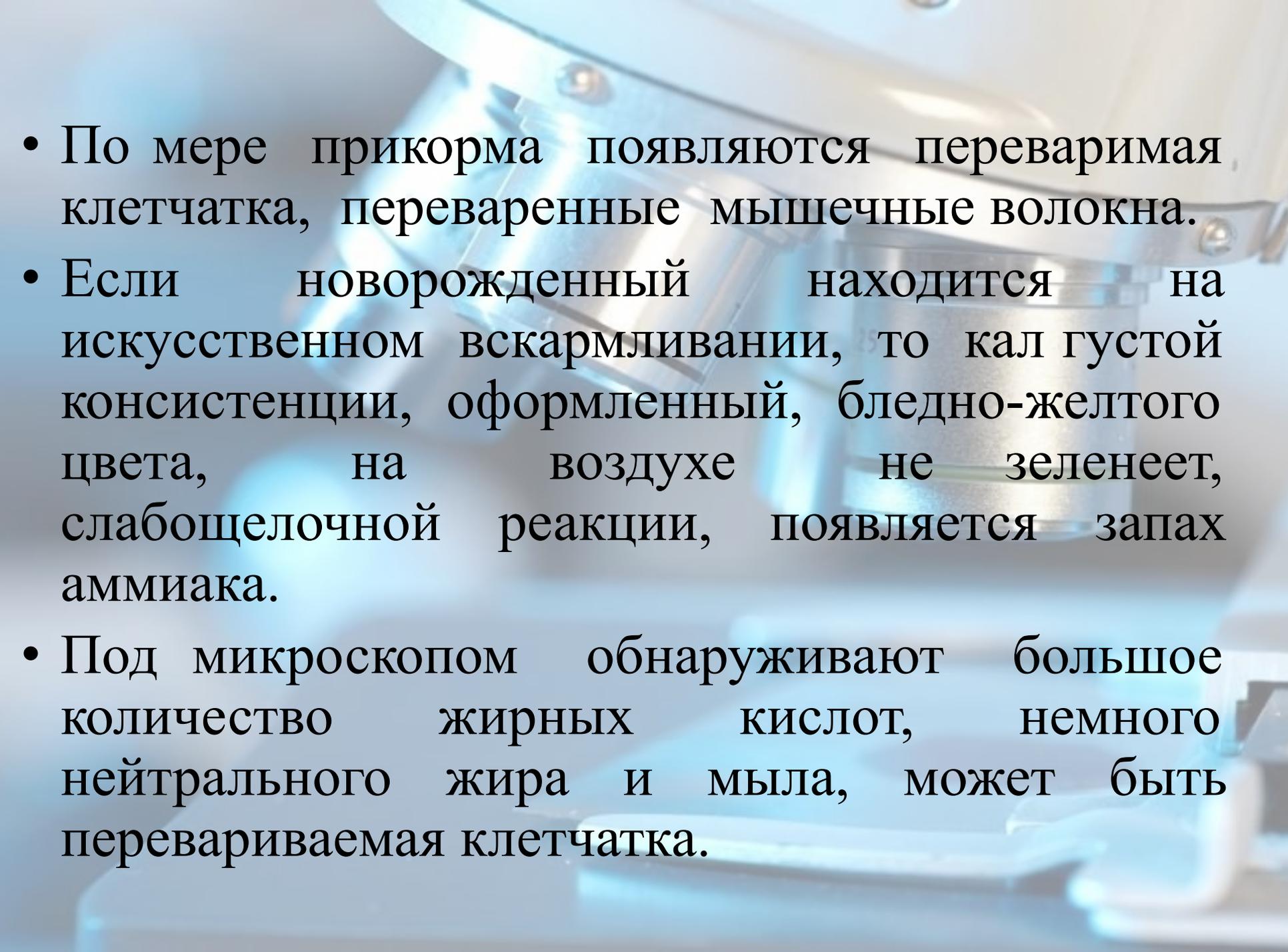
- Количество больше нормы, неоформленный, мазевидный, серовато-желтого цвета, щелочной реакции, запах резкий, зловонный, на воздухе быстро твердеет, темнеет. При микроскопии: большое количество нейтрального жира, переваримой клетчатки, непереваренных мышечных волокон.

## 7. Кал при недостаточности желчеотделения и отсутствия желчи

- *(механической, паренхиматозной желтухе)* — больше нормы, неоформленный, мазевидный, серовато-желтого цвета, кислой реакции, реакция на стеркобилин — отрицательная. При микроскопии: большое количество жирных кислот и МЫЛ.

## 8. Детский кал – меконий

- выделяется в первые сутки жизни ребенка в количестве до 70 – 80 г, имеет вид густой, вязкой, клейкой массы темно-зеленого цвета, кислой реакции, без запаха, рН = 5,0 – 6,0, реакция на билирубин положительная. При исследовании под микроскопом выявляются слизь, на фоне которой видны пласты ороговевшего плоского эпителия, единичные клетки цилиндрического эпителия прямой кишки, желчные кислоты, кристаллы билирубина, капли нейтрального жира, холестерина. Флора отсутствует. Кал ребенка, находящегося на естественном вскармливании, чаще неоформленный, кашицеобразной консистенции, кислой реакции, кислого запаха, зеленеет на воздухе, могут быть лейкоциты в слизи.

- 
- По мере прикорма появляются переваримая клетчатка, переваренные мышечные волокна.
  - Если новорожденный находится на искусственном вскармливании, то кал густой консистенции, оформленный, бледно-желтого цвета, на воздухе не зеленеет, слабощелочной реакции, появляется запах аммиака.
  - Под микроскопом обнаруживают большое количество жирных кислот, немного нейтрального жира и мыла, может быть перевариваемая клетчатка.

# Таким образом,

кал в нашем организме является результатом различных естественных, биохимических процессов, происходящих в каждом органе пищеварительной системы. Именно поэтому удастся по результатам копрограммы, не только поставить диагноз и выявить какие-либо нарушения в работе организма, но еще и следить за тем, как развивается заболевание, есть ли ухудшения или улучшения в течение болезни, а также выбрать наиболее безопасную и эффективную терапию.

Синдром	Причины	Копрограмма
Оральный	Недостаточное пережевывание пищи и ускоренное прохождение ее по ЖКТ	Непереваренные остатки пищи
Гастрогенный	Секреторная недостаточность желудка и поджелудочной железы	Реакция резко щелочная, краеторея. лиенторея. кристаллы оксалатов, микроорганизмы
Пилородуоденальный	Выраженная функциональная недостаточность желудка и ДПК	Реакция слабощелочная, креаторея. Лиенторея
Панкреатическая Недостаточность	Панкреатит, дуоденит, глистная инвазия	Испражнения жидкие, мазевидные. полифекалия желто- серого цвета, стеаторея 1 типа, креаторея
Недостаточность желчеотделения	Холецистохолангит. аномалии развития желчных путей	Испражнения серого цвета, стеаторея II типа, отсутствие реакции на стеркобилин
Печеночная недостаточность	Вирусный гепатит, атрезия желчных путей, иногда при дискинезии желчного пузыря	Ахоличный стул, стеаторея II типа, отсутствие реакции на стеркобилин
Энтеральный	Энтерит при острых кишечных инфекциях	Стул жидкий, гомогенный, желтого цвета, эпителиальные клетки, стеаторея II типа, растворимые белки
Илеоцекальный	Энтероколит при острых кишечных	Испражнения со слизью, пенистые, с кислым запахом, лиенторея. амилорея.

# Дайте определение терминам

- Амилорея
- Ахоличный кал
- Ахилия
- Диарея
- Креаторея
- Колит
- Лиенторея
- Панкреатит
- Полифекалия
- Стеаторея
- Холерез
- Энтерит

# АМИЛОРЕЯ

- **обнаружение в кале крахмальных зерен.**
- **при гиперацидных состояниях желудка (разное количество);**
- **заболеваниях поджелудочной железы (слабо выраженная амилорея);**
- **заболеваниях тонкого кишечника, сопровождающиеся ускоренной перистальтикой (выраженная амилорея).**
- **заболеваниях толстого кишечника (разное количество, чаще – небольшое)**

# **АХОЛИЧНЫЙ КАЛ**

- **не содержит стеркобилин, серовато-белого или серого цвета, глинистой, мазевидной консистенции, содержит жир. Встречается при заболеваниях печени, желчных путей, поражениях поджелудочной железы и амилоидозе кишечника.**

# **АХИЛИЯ**

- **отсутствие в желудочном соке соляной кислоты и пепсина**

# ДИАРЕЯ

- жидкий неоформленный кал



# КРЕАТОРЕЯ

- **наличие в кале непереваренных элементов мясной пищи, при микроскопии в большом количестве непереваренные и слабо-переваренные мышечные волокна.**
- **Обнаруживается *при недостаточности желудочного переваривания, при недостаточности протеолитических ферментов поджелудочной железы, ускоренной перистальтике кишечника.***

# **КОЛИТ**

- **острые и хронические воспалительные заболевания толстой кишки.**

# ЛИЕНТОРЕЯ

- **наличие в кале крупных комков непереваренной пищи, макроскопически видны кусочки непереваренной мышечной ткани, соединительной ткани, жир, кусочки растительной пищи.**
- **Обнаруживается при выраженной недостаточности желудочного и панкреатического пищеварения.**

# ПАНКРЕАТИТ



- **острые и хронические заболевания поджелудочной железы.**

# **ПОЛИФЕКАЛИЯ**

- **Увеличение количества выделенного кала**

# СТЕАТОРЕЯ

- наличие в кале большого количества жира – нейтрального жира, кристаллов жирных кислот, мыла.
- Обнаруживается при недостаточности или отсутствии липолитических ферментов поджелудочной железы (*увеличено количество **нейтрального жира***), при нарушении всасывания в тонком кишечнике (преобладают **жирные кислоты и мыла**), при ускоренной перистальтике кишечника (преобладают **жирные кислоты и мыла**).

# **ХОЛЕРЕЗ**

A close-up, blue-tinted photograph of a microscope's objective lenses and eyepiece. The microscope is positioned over a slide of tissue on the stage. The text "ХОЛЕРЕЗ" is overlaid in the upper center, and a bullet point followed by "Образование желчи" is overlaid on the left side.

- **Образование желчи**

# ЭНТЕРИТ



- – острые и хронические  
воспалительные заболевания тонкой  
кишки

# Домашнее задание

1. Составить вопросники по теме лекции, подготовить презентации по теме:

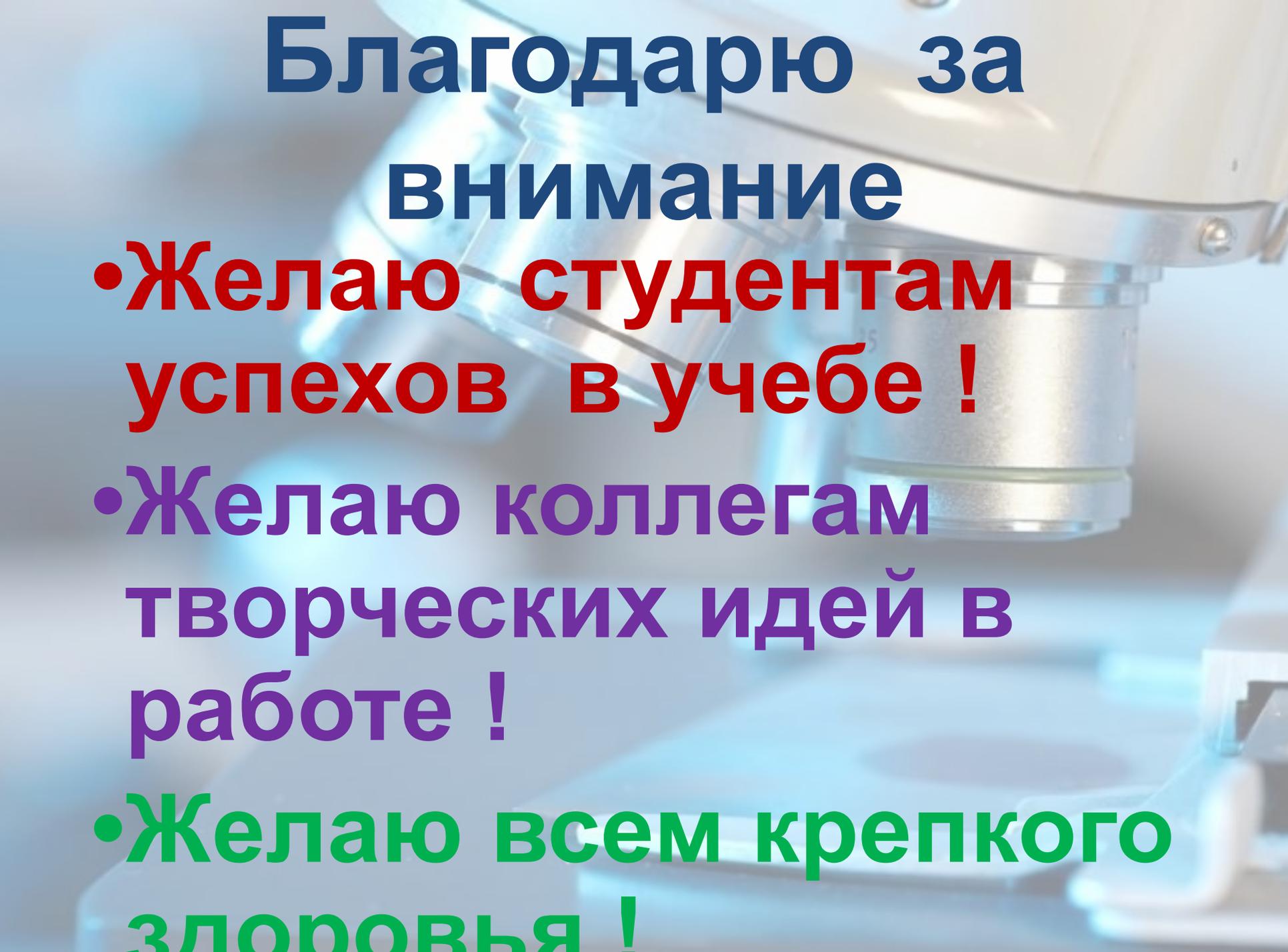
- Значение клинических анализов в общем комплексе обследования больного заболеваниями ЖКТ:
- ЭНТЕРОКОЛИТ
- ТУБЕРКУЛЕЗ КИШЕЧНИКА
- РАК ПРЯМОЙ КИШКИ
- КОЛИТЫ
- ДИЗКЕНЕЗИИ КИШЕЧНИКА
- Профилактика желудочно-кишечных заболеваний

# Домашнее задание

2. Заполнить таблицу «Морфология элементов микроскопии кала» рисунками, с помощью атласа и раздаточных пособий.
3. Изучить и законспектировать в дневник глоссарий терминов
4. Изучить и законспектировать информационные материалы по теме «Копрологические синдромы».
5. Заполнить таблицу «Копрологические синдромы».
6. Заполните таблицу: «Исследования выделений органов ЖКТ».
7. Повторить методы исследования каловых масс

# Копрограмма при копрологических синдромах

<i>Копрологический синдром</i>	<i>Данные копрологического исследования кала</i>
Гастрогенный	Неизмененные мышечные волокна, внутриклеточный крахмал, соединительная ткань
Пилородуоденальный	Неизмененные мышечные волокна, соединительная ткань, растительная клетчатка
Панкреатическая недостаточность	Жидкие, мазевидные желто-серые испражнения, нейтральный жир, измененные мышечные волокна, внеклеточный крахмал
Недостаточность желчеотделения	Испражнения серые. Мыла и кристаллы жирных кислот, отсутствие реакции на стеркобилин
Энтеральный	Много эпителия, кристаллов жирных кислот, внеклеточного крахмала
Илеоцекальный	Слизь, обилие переваримой клетчатки, крахмальных зерен, йодофильная флора
Колитный	Слизь, лейкоциты, эритроциты, эпителий



# **Благодарю за внимание**

- Желаю студентам  
успехов в учебе !**
- Желаю коллегам  
творческих идей в  
работе !**
- Желаю всем крепкого  
здоровья !**