

# Общеклиническое исследование кала (копрограмма )

Конторщикова К.Н.

2018

- Пищеварительная система (ПС) включает группу органов, являющихся частями кишечной трубки, деятельность которых последовательно связана между собой по строению и функциям
- Пищеварение – переваривание и всасывание пищевых веществ, происходит в полости пищеварительной трубки (полостное); пристеночно (мембранное); в клетках ПС (внутриклеточное) и обеспечивается с помощью соков, вырабатываемых железами слизистой желудка, кишечника и поджелудочной железы, а также желчи, которая поступает в двенадцатиперстную кишку из печени.

- **Кал** – конечный продукт, образующийся в результате сложных биохимических процессов расщепления пищи, всасывания продуктов переваривания в ЖКТ, выделения метаболитов из кишечника, продуктов жизнедеятельности бактериальной флоры кишечника.
- **Анализ кала позволяет диагностировать:**
  - нарушение кислотообразующей и ферментативной функций желудка, кишечника, поджелудочной железы
  - нарушение функции печени
  - наличие ускоренной эвакуации из желудка и кишечника
  - нарушение всасывания в двенадцатиперстной и тонкой кишке
  - воспалительный, аллергический процессы
  - злокачественное образование
  - паразитарную инвазию (вегетативные формы простейших, цисты, яйца, личинки, взрослые особи гельминтов)

# Правила сбора материала

- Предварительная подготовка состоит из употребления пищи с дозированным содержанием белков, жиров и углеводов в течение 3-4 дефекаций.
- Диета Певзнера, максимальная пищевая нагрузка
- Диета Шмидта, лечебная диета. После ее употребления при нормальном пищеварении остатки пищи в кале не обнаруживаются.
- Кал собирается после самопроизвольной дефекации
- Хранение: 10-12 часов, + 3-5С
- В лаборатории кал подвергается:
  - 1. Макроскопическому
  - 2. Химическому
  - 3. Микроскопическому исследованиям

# Макроскопическое исследование кала

- **Количество** 100-200 г за 24 часа
- **Консистенция, форма:** плотный, оформленный, мазевидный, жидкий, **Запах** водянистый, кашицеобразный, пенистый (бродильный колит), крошковатый, «овечий» (спастический колит).
- **Цвет:** коричневый, черный, красноватый, желтый, серый, белый (полная обтурация общего желчного протока).
- : гнилостный (гнилостная диспепсия), кислый (бродильный процесс).
- **Остатки непереваренной пищи**, непереваримая растительная клетчатка.
- **Слизь**
- **Паразиты**

# Копрограмма при патологии

- **Количество.**
- **Меньше нормы** – при запорах,
- **больше нормы** – при нарушении поступления желчи, недостаточном переваривании в тонкой кишке ( бродильная и гнилостная диспепсия, воспалительные процессы), при колите с поносом, колите с изъязвлениями, ускоренной эвакуации из тонкой и толстой кишок.
- **До 1 кг и более-** при недостаточности поджелудочной железы.

# ХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КАЛА

- Приготовление каловой эмульсии
- Правила работы с реагентными полосками: тщательно размешать каловую эмульсию, стеклянной палочкой нанести эмульсию на уголок реагентного поля
- **pH**, в норме нейтральная или слабо-щелочная
- **Белок**, в норме отсутствует, положительная реакция свидетельствует о наличии воспалительного экссудата, непереваренного пищевого белка или кровотечения
- **Кровь (гемоглобин)** указывает на кровотечение из любого отдела пищеварительного тракта
- **Лейкоциты**, в норме отсутствуют, тест-полоской в сочетании с тестом на белок диагностируют наличие воспаления тонкой, толстой и прямой кишки, даже если при микроскопии не были обнаружены в слизи лейкоциты

- Простейшие относятся к непатогенным для человека.
- Носительство *Entamoeba coli* среди здорового населения составляет 20-30%
- Носительство *Endolimax nana* составляет 15-20%
- Носительство *Chilomastix* составляет 15-20%
- Носительство *Jodamoeba butschlii* среди здорового населения составляет 10-15%



## Консистенция

- **Плотный, оформленный**, кроме случаев нормы, бывает при недостаточности желудочного пищеварения;
- **мазевидный** – характерен при нарушении секреции поджелудочной железы и отсутствии поступления желчи;
- **жидкий** – при недостаточном переваривании в тонкой кишке (гнилостная диспепсия или ускоренная эвакуация) и толстой кишке (колит с изъязвлением или повышенная секреторная функция);
- **кашицеобразный** – при бродильной диспепсии, колите с поносом и ускоренной эвакуацией из толстой кишки;
- **пенистый** – при бродильной диспепсии;
- **овечий** – при колите с запором.

- **Цвет.**
- **Черный, или дегтеобразный**, - при кровотечениях из желудка, двенадцатиперстной кишки и тонкой кишки
- **Темно-коричневый** – при недостаточности желудочного пищеварения, гнилостной диспепсии, колите с запором, колите с изъязвлением, повышенной секреторной функции толстой кишки, запорах.
- Окраска обусловлена стеркобилином и скудным содержанием бесцветного стеркобилиногена.

- **светло-коричневый**- при ускоренной эвакуации из толстой кишки из-за большого содержания в нем бесцветного стеркобилиногена
- **красноватый** – при колите с изъязвлениями и обусловлен присоединением свежей крови
- **светло- желтый** – при недостаточности поджелудочной железы; при недостаточности переваривания в тонкой кишке, бродильной диспепсии и ускоренной эвакуации по кишечнику
- серовато-белый – при непоступлении желчи в кишечник при внутрпеченочном застое или полной обтурации общего желчного протока

- **Запах**
- **гнилостный** – при недостаточности желудочного пищеварения, гнилостной диспепсии, колите с запором, двигательных расстройствах кишечника;
- **зловонный** – при нарушении секреции поджелудочной железы, отсутствии поступления желчи, повышенной секреторной функции толстой кишки;
- **слабый** – при недостаточности переваривания в толстой кишке, запорах, ускоренной эвакуации из тонкой кишки;
- **нерезкий**- при колите с изъязвлением,
- **кислый** – при бродильной диспепсии;
- **масляной кислоты**- при ускоренной эвакуации из толстой кишки.

## Реакция.

- Слабоосновная – при недостаточности переваривания в тонкой кишке;
- Основная – при недостаточности желудочного переваривания, нарушении секреции поджелудочной железы, колите с запорами, колите с изъязвлениями, повышенной секреторной функции толстой кишки, запорах;
- Резкоосновная – при гнилостной диспепсии;  
– при бродильной диспепсии

# Уробилиноген (стеркобилиноген)

- Уробилиноген (стеркобилиноген) являются конечными продуктами катаболизма билирубина в кишечнике
- Уробилиноген всасывается в двенадцатиперстной и тонкой кишке и окисляется в печеночных клетках. Стеркобилиноген образуется из билирубина желчи в толстой кишке в результате жизнедеятельности нормальной флоры. В дистальном отделе толстой кишки он окисляется до стеркобилина. В сутки с калом выделяется от 40 до 280 мг стеркобилина. Стеркобилиноген бесцветен, а продукт его окисления стеркобилин придает калу коричневый цвет.
- При обтурации желчевыводящих путей СС в кале отсутствуют, кал бесцветный.
- При остром панкреатите с калом выделяется стеркобилиноген, кал имеет светло-серую окраску. Поверхностный слой каловых масс приобретает темно-коричневую окраску в результате окисления кислородом воздуха стеркобилиногена в стеркобилин.
- При скрытом дисбактериозе содержание стеркобилиногена снижено и обнаруживается билирубин.
- Увеличивается стеркобилин в кале при гемолитических анемиях.

# Билирубин

- В норме билирубин содержится в кале ребенка (грудное вскармливание) до трехмесячного возраста.
- К шестому, седьмому месяцу жизни билирубин почти полностью окисляется кишечной флорой до стеркобилиногена, стеркобилина.
- В девять месяцев в кале ребенка присутствует только стеркобилиноген.
- Обнаружение в кале билирубина указывает на патологию: быстрая эвакуация пищи по кишечнику, тяжелый дисбактериоз (отсутствие нормальной бактериальной флоры в толстой кишке).
- Сочетание стеркобилина с билирубином указывает на появление в толстой кишке патологической флоры (скрытый дисбактериоз) или быструю эвакуацию химуса из кишечника.

- **Растворимый белок** - определяется при гнилостной диспепсии, колите с изъязвлениями, повышенной секреторной функции толстой кишки, кровотечениях, воспалительных процессах.



# Микроскопическое исследование кала

- Приготовление препаратов для микроскопии:
- **1 препарат.** Каплю каловой эмульсии наносят на предметное стекло и прижимают покровным стеклом. Обнаруживают:
  - -остатки непереваренной белковой пищи
  - -остатки непереваренной углеводной пищи (переваримая клетчатка)
  - -остатки нерасщепленного и расщепленного жира ( капли, иглы, глыбки)
  - -кристаллы оксалата кальция, трипельфосфата, Шарко-Лейдена, гематоидина
  - В этом препарате можно обнаружить слизь, заключенные в ней лейкоциты (нейтрофилы, эозинофилы), цилиндрический эпителий, эритроциты, а также обнаружить яйца гельминтов, цисты простейших и их вегетативные особи

- **2 препарат.** На предметное стекло наносят каплю каловой эмульсии и такую же каплю раствора Люголя, смешивают и прижимают покровным стеклом.
- Препарат предназначен для выявления **нерасщепленного** ( черного, темно-синего цвета)
- или **частично расщепленного** внеклеточного и внутриклеточного крахмала ( синего или голубого цвета – амилодекстрин, розового, красноватого или фиолетового- эритродекстрин)
- и **йодофильной микрофлоры** – нормальной и патологической ( черного и коричневого цвета)

- **3 препарат.** На предметное стекло наносят каплю каловой эмульсии и каплю 30 % уксусной кислоты, смешивают, прижимают покровным стеклом.
- Препарат предназначен для диагностики игл и глыбок солей жирных кислот ( мыл).
- Если в нативном препарате иглы и глыбки при подогревании не превратились в капли (жирные кислоты), приготовленный препарат доводят до кипения над пламенем спиртовки и микроскопируют под большим увеличением.
- Образование капель указывает на наличие в кале солей жирных кислот ( мыл).

- **4 препарат.** Этот препарат предназначен для дифференцирования капель нейтрального жира от капель жирных кислот. Для этого каплю каловой эмульсии и каплю 0,5 % водного раствора метиленовой сини смешивают и прижимают покровным стеклом.
- Капли жирных кислот окрашиваются метиленовой синью в темно-синий, синий, голубой цвет, а капли нейтрального жира остаются бесцветными.

- **5 препарат.** Этот препарат готовят при наличии слизи, слизисто-кровянистых, гнойных масс и тканевых клочков. Отобранные тканевые клочки и слизь наносят на предметное стекло и прижимают покровным. Этот препарат предназначен для обнаружения лейкоцитов, эритроцитов, цилиндрического эпителия, элементов злокачественного новообразования, вегетативных форм простейших.

- **Микроскопические показатели**

**Мышечные волокна** Небольшое количество

**Соединительная ткань** отс.

**Нейтральный жир** отс.

**Жирные кислоты** отс.

**Мыла** Небольшое количество

**Перевариваемая клетчатка** отс.

**Крахмал** отс.

**Лейкоциты** отс.

**Эритроциты** отс.

**Кристаллы любые** отс.

**Слизь** отс.

**Йодофильная флора** отс.

**Кишечная амеба** может присутствовать

**Карликовая амеба** может присутствовать

***Chilomastix mesnii*** может присутствовать

***Jodamoeba butchilii*** может присутствовать

***Blastocystis hominis*** может присутствовать

- **Мышечные волокна** . Обнаруживают, в первую очередь, при недостаточности желудочного переваривания, нарушении секреции поджелудочной железы и нарушении процессов всасывания в кишечнике. Наличие мышечных волокон сопровождается картиной гнилостной диспепсии.
- **Соединительная ткань**. Присутствует при недостаточности желудочного пищеварения и при функциональной недостаточности поджелудочной железы.

- **Нейтральный жир.** Обнаруживают в основном при недостаточности секреторной функции поджелудочной железы.
- **Жирные кислоты.** Обнаруживают при отсутствии поступления желчи, недостаточности переваривания в тонкой кишке, ускоренной эвакуации из тонкой кишки, бродильной диспепсии, при недостаточной секреции поджелудочной железы и ускоренной эвакуации из толстой кишки.
- **Мыла.** Присутствуют в кале в избыточном количестве при всех состояниях, перечисленных выше для жирных кислот, но с тенденцией к запорам.



- **Крахмал.** Определяют при нарушении секреции поджелудочной железы, недостаточности переваривания в тонкой кишке, бродильной диспепсии, ускоренной эвакуации из толстой кишки, недостаточности желудочного пищеварения.
- **Йодофильная флора.** Обнаруживают при недостаточности переваривания в тонкой кишке, ускоренной эвакуации из толстой кишки, бродильной диспепсии, нарушении секреции поджелудочной железы.

- **Перевариваемая клетчатка.** Выявляется при недостаточности желудочного пищеварения, гнилостной диспепсии, отсутствии поступления желчи, недостаточности переваривания в тонкой кишке, ускоренной эвакуации из толстой кишки, бродильной диспепсии, при недостаточной секреции поджелудочной железы, колите с изъязвлениями.
- **Слизь.** Определяют при колите с запорами, изъязвлениями, бродильной и гнилостной диспепсии, повышенной секреторной функции толстой кишки, отмечается при запорах.

- **Эритроциты.** Выявляются при колите с изъязвлениями, дизентерии, геморрое, полипах, трещине прямой кишки. Кровь скрытая – при язвенной болезни желудка и 12- перстной кишки, при злокачественных заболеваниях желудка и кишечника.
- **Лейкоциты.** Обнаруживают при колите с изъязвлениями. Появление в кале лейкоцитов при параинтенстиальном абсцессе указывает на его прорыв в кишечник, при наличии опухоли – на ее распад.

# **Нормальный копрологический синдром**

- **Кал 1-2 раза в сутки коричневого цвета, масса 150-200 г, покрытый тонким слоем слизи**
- **pH – нейтральный или слабощелочной**
- **Билирубина нет, есть стеркобилин**
- **Микроскопически: на фоне детрита и микроорганизмов – единичные переваренные мышечные волокна и скудное количество мыл**

# **Синдром недостаточности пищеварения в желудке (ахлоргидрия)**

- **1. Оксалаты**
- **2. Непереваренные и  
неразволокненные мышечные  
волокна**
- **3. Много переваримой клетчатки с  
четкой двойной оболочкой**

## **Синдром недостаточности пищеварения в желудке (гипохлоргидрия)**

- **1. Оксалаты могут быть, могут и отсутствовать**
- **2. Переваримая клетчатка может быть, может и отсутствовать**
- **3. Мышечные волокна – разнообразные (с сохраненной поперечной исчерченностью, с ее следами, без исчерченности)**

## **Синдром недостаточности пищеварения в желудке (гиперхлоргидрия)**

- **1. Оксалатов нет**
- **2. Мышечные волокна  
непереваренные, лежат разрозненно**
- **3. Переваримой клетчатки много,  
оболочка ее мацерирована**

# Общий анализ кала – нормальные показатели

- **Возраст и вид кормления**
- **анализа**
- **Грудное вскармливание**
- **Искусственное вскармливание**
- **Дети старшего возраста**
- **Взрослые**
- **Количество** 40-50 г/сут. 30-40 г/сут. 100-250 г/сут. 100-250 г/сут.
- **Консистенция** клейкий, вязкий (кашеобразный) замазкообразной консистенции оформленный оформленный
- **Цвет** желтый, золотисто-желтый, желто-зеленый желто-коричневый коричневый коричневый
- **Запах** кисловатый гнилостный каловый,
- **не резкий**
- **каловый,**
- **не резкий**



# Нарушение пищеварения в тонком кишечнике

- Нарушение функции поджелудочной железы:
- 1. много непереваренного нейтрального жира
- 2. Нарушение всасывания в тонком кишечнике:
- а) при ускоренной эвакуации кала из толстого кишечника
- в кале много жирных кислот
- б) при замедленной эвакуации кала из толстого кишечника
- в кале много мыл