

ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖИМОГО КИШЕЧНИКА

Е.А. Архипова

врач, лаборант

Ачилова Х.К.

врач, лаборант

М. Б. Шахназарова

врач, лаборант

Отделение клинико-диагностической лаборатории 1-й Центральной клинико-диагностической поликлиники Главного Медицинского Управления при Администрации Президента Республики Узбекистан

Копрограмма – это исследование кала (фекалий, экскрементов, стула), анализ его физических, химических свойств, а также разнообразных компонентов и включений различного происхождения. Она является частью диагностического исследования органов пищеварения и функции желудочно-кишечного тракта, позволяет подтвердить и/или установить поражение желудка, печени и поджелудочной железы, кишечника, следить за развитием заболевания и за результатами лечения.

Кал – конечный продукт переваривания пищи в желудочно-кишечном тракте под воздействием пищеварительных ферментов, желчи, желудочного сока и жизнедеятельности кишечных бактерий.

По составу кал представляет собой воду, содержание которой в норме составляет 70-80 %, и сухой остаток. В свою очередь, сухой остаток на 50 % состоит из живых бактерий и на 50 % – из остатков переваренной пищи. Даже в пределах нормы состав кала в значительной степени непостоянен. Во многом он зависит от питания и употребления жидкости. Еще в большей степени состав кала варьируется при различных заболеваниях. Количество тех или иных компонентов в стуле изменяется при патологии или нарушении функции органов пищеварения, хотя отклонения в работе других систем организма



также могут существенно влиять на деятельность желудочно-кишечного тракта, а значит, и на состав кала.

Исследование кала назначается при:

При симптомах какого-либо заболевания органов пищеварения: при болях в различных отделах живота, тошноте, рвоте, диарее или запоре, изменении окраски фекалий, крови в кале, ухудшении аппетита, потере массы тела, несмотря на удовлетворительное питание, ухудшении состояния кожи, волос и ногтей, желтушности кожи и/или белков глаз, повышенном газообразовании.

Когда характер заболевания требует отслеживания результатов его лечения в процессе проводимой терапии.

Исследование кала состоит из:

- Макроскопического описания
- Химического исследования
- Микроскопии кала

Макроскопическое исследование:

- Количество
- Консистенция и форма
- Цвет
- Запах
- Остатки непереваренной пищи

КОЛИЧЕСТВО - 100 - 200 г/сутки

• Уменьшение:

— При высокорафинированном питании, преобладании белковой пищи, при запорах, спастических колитах.

• Увеличение:

— Увеличение в пище растительной неперевариваемой клетчатки
— Синдромы мальдигестии и мальабсорбции
— поражений поджелудочной железы (до 1 кг/сут и более), недостаточном переваривании в толстой кишке (бродильная и гнилостная

диспепсия, воспалительные процессы), при колите с поносом, колите с изъязвлениями, ускоренной эвакуации химуса из кишечника.

КОНСИСТЕНЦИЯ, ФОРМА

Консистенция кала зависит от содержания в нем воды, растительной клетчатки, слизи и жира. Содержание воды в норме составляет 80-85% и зависит от времени пребывания каловых масс в дистальном отделе толстой кишки, где происходит ее всасывание. При запорах содержание воды снижается до 70-75%, при поносах увеличивается до 90-95%. Невсосавшаяся вода при поражении эпителия толстой кишки, гиперсекреция слизи клетками толстой и прямой кишки и воспалительный экссудат придают калу жидкую или водянистую консистенцию. В присутствии большого количества неизмененного или расщепленного жира кал становится мазевидным или тестообразным, а при большом содержании переваримой клетчатки - кашицеобразным, «слизистым».

- Оформленный
- Неоформленный (полуоформленный)
- Жидкий

Плотный, оформленный кал выделяется в норме у практически здоровых людей и при недостаточности пищеварения в желудке по типу ахилии, ахлоргидрии, гиперхлоргидрии и гипохлоргидрии или ускоренной эвакуации пищи из желудка

(недостаточность пищеварения в желудке).

Мазевидный характер фекалии приобретают при нарушении секреции поджелудочной железы (острый панкреатит, некроз поджелудочной железы, муковисцидоз).

Жидкий, водянистый кал характерен для недостаточного переваривания в тонкой кишке при энтерите, ускоренной эвакуации, ахолии (синдром нарушения всасывания в тонкой кишке). Такой же характер фекалий можно наблюдать при поражении толстой кишки (колит с изъязвлением, гнилостный колит) в основном в результате нарушения всасывания воды в дистальном отделе толстой кишки. Повышенная секреторная функция слизистой толстой кишки приводит к ложным поносам.

Кашицеобразный характер кал приобретает при бродильной диспепсии, колите, хроническом энтероколите и ускоренной эвакуации содержимого толстой кишки.

Пенистый кал бывает при бродильном колите, дисбиозе и дисбактериозе. *Крошковатый оформленный* и бесцветный кал характерен для ахолии. *Крупными комками плотный* кал выделяется один раз в несколько дней при запоре.

«*Овечий*» кал, в виде мелких, округлых фрагментов образуется при спастическом колите.

Лентовидную, карандашеобразную форму фекалии приобретают при наличии у больного геморроидальных узлов, спазме ректального сфинктера, трещине ануса, опухоли прямой кишки.

ФОРМА

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	
	Короткое время транзита (10 часов)	Тип 7	Водянистый, без твердых частиц

ЗАПАХ

- *Специфический*

Innovation House



Запах каловых масс в норме обусловлен присутствием продуктов распада белков (индола, скатола, фенола, орто- и паракрезолов). При обилии белков в пище запах усиливается. Запах почти полностью *исчезает* при запорах, так как часть ароматических веществ всасывается.

• **Гнилостный** запах - при недостаточности желудочного пищеварения, гнилостной диспепсии, язвенном колите за счет образования сероводорода и метилмеркаптанов.

• **Зловонный** (запах прогорклого масла) – при нарушении секреции липазы поджелудочной железой, а также при ахолии - отсутствии поступления желчи. Этот запах обусловлен бактериальным разложением жира и жирных кислот.

• **Кислый** запах - при бродильном процессе в толстой кишке за счет образования летучих органических кислот (масляная, уксусная, валериановая), при нарушении всасывания в тонкой кишке жирных кислот (острый энтерит, ускоренная эвакуация расщепленной пищи по тонкой кишке).

Изменение при:

- бродильной диспепсии
- гнилостной диспепсии

ЦВЕТ

• Физиологический:

– Зеленый (при потреблении большого количества зеленых растение- щавель, шпинат, зеленый лук и др.)

– *Черный или дегтеобразный* - при желудочно-кишечных кровотечениях.

– *Темно-коричневый* - при недостаточности желудочного пищеварения, гнилостной диспепсии, колите с запором, колите с изъязвлением, повышенной секреторной функции толстой кишки, запорах.

– *Светло-коричневый* - при ускоренной эвакуации из толстой кишки.

– *Красноватый* - при колите с изъязвлениями.

– *Желтый* - при недостаточности переваривания в тонкой кишке и бродильной диспепсии, двигательных расстройств.

– *Серый, светло-желтый* - при недостаточности поджелудочной железы.

– *Белый* - при интрагепатальном застое или полной обтурации общего желчного протока, при желтухе.

Химическое исследование кала:

- рН
- Уробилиноген (стеркобилиноген) и билирубин
- Кровь (скрытое кровотечение)

рН реакция

• В норме у практически здоровых людей, находящихся на смешанной пище, реакция кала **нейтральная** или **слабощелочная** (рН 6,8-7,6) и обусловлена жизнедеятельностью нормальной бактериальной флоры толстой кишки.

• *Кислая реакция* (рН 5,5-6,7) отмечается при нарушении всасывания в тонкой кишке жирных кислот.

• *Резко кислая* (рН менее 5,5) имеет место при бродильной диспепсии, при которой в результате активации бродильной флоры (нормальной и патологической) образуются углекислый газ и органические кислоты.

• *Щелочная реакция* (рН 8,0-8,5) наблюдается при гниении белков пищи (не переваренных в желудке и тонкой кишке) и воспалительного экссудата в результате активации гнилостной флоры и образования аммиака и других щелочных компонентов в толстой кишке.

• *Резко щелочная* (рН более 8,5) - при гнилостной диспепсии (колите).

Уробилиноген (стеркобилиноген) и билирубин

В норме билирубин содержится в меконии и фекалиях ребенка, находящегося на грудном вскармливании, примерно до 3-х месячного возраста. К этому времени в желудочно-кишечном тракте появляется нормальная бактериальная флора, которая частично восстанавливает билирубин до стеркобилиногена.

К 7-8 месяцу жизни билирубин полностью окисляется кишечной флорой до стеркобилиногена-стеркобилина. У здорового ребенка в 9 месяцев и старше в кале присутствует только стеркобилиноген-стеркобилин.

Обнаружение в кале билирубина:

- Быстрая эвакуация пищи по кишечнику;

- Тяжелый дисбактериоз (отсутствие нормальной бактериальной флоры в толстой кишке, подавление микрофлоры кишечника при длительном приеме антибиотиков и сульфаниламидных препаратов).

- Сочетание стеркобилина с билирубином указывает на появление в толстой кишке патологической флоры и вытеснение ею нормальной (скрытый, вялотекущий дисбактериоз) или быструю эвакуацию химуса по кишечнику.

Реакция на стеркобилин (уробилиноген)

- Стеркобилиноген и уробилиноген являются конечными продуктами катаболизма гемоглобина в кишечнике. Аналитически различить уробилиноген и стеркобилиноген весьма трудно, поэтому термин "уробилиноген" объединяет оба эти вещества. Уробилиноген в значительном количестве всасывается в тонкой кишке.

- Стеркобилиноген образуется из билирубина в толстой кишке в результате жизнедеятельности нормальной бактериальной флоры. В каловых массах здорового человека содержится стеркобилиноген и стеркобилин, в сутки с калом их выделяется 40 - 280 мг. Стеркобилиноген бесцветен. Стеркобилин окрашивает фекалии в коричневый цвет.

- Отсутствуют стеркобилин и стеркобилиноген в кале при обтурации желчевыводящих путей. Кал становится бесцветным.

- **Уменьшается содержание стеркобилина** в кале при паренхиматозных гепатитах, холангитах; в период внутрипеченочного застоя кал также бесцветен. При остром панкреатите с калом выделяется стеркобилиноген (кал светло-серого цвета).

- **Содержание стеркобилиногена снижено** и определяется билирубин при скрытом дисбактериозе, так как патологическая бактериальная флора толстой кишки не способна восстановить весь билирубин до стеркобилиногена.

Повышается содержание стеркобилина в кале при гемолитических анемиях.

Кровь (скрытое кровотечение)

Положительная реакция на кровь (гемоглобин) указывает на:

Кровотечение из любого отдела пищеварительного тракта (десен, варикозных вен пищевода и прямой кишки, пораженных воспалительным процессом или злокачественным новообразованием слизистой желудка и кишечника);

Геморрагическом диатезе; язве; полипозе; геморрое.

ТЕСТЫ НА СКРЫТУЮ КРОВЬ делятся на:

- Неспецифические:
 - Амидопириновая проба
 - С гваяковой смолой
 - Бензидиновая проба
- Специфические:
 - Иммунохроматографические тест-системы
 - Различные тест-кассеты на экспресс-анализ.

• Неспецифические тесты могут давать как ложно-положительные (употребление большого кол-ва мяса и рыбы, употребление растительной пищи, особенно богатой хлорофиллом и пероксидазой (салат, томаты, хрен и другие),

так и ложно-отрицательные результаты (длительное хранение образцов перед исследованием, прием витамина С, тиосульфата натрия, просроченные реактивы).

В связи с этим больному перед сдачей анализа кала на скрытое кровотечение неспецифическим методом назначается строгая 3-х дневная диета, исключающая продукты и лекарственные препараты, влияющие на результат определения.

СЛИЗЬ.

Слизь может быть в нормальном кале в виде тонкого, малозаметного блестящего налета, облегчающего передвижение кала в кишечнике. При воспалительных процессах обнаруживается в виде тяжей, клочков и плотных, лентовидной формы образований (особенной при хронических воспалительных процессах),

КРОВЬ

В нормальном кале не обнаруживается. При кровотечениях может быть в виде прожилок, слизисто-кровянистых клочков и сгустков. Алый или красный цвет указывает на кровотечение с нижних отделов кишечника (трещины, геморрой).

При кровотечениях с верхних отделов – желудок, 12-перстная и тонкая кашка- цвет кала становится черным.



ГЕЛЬМИНТЫ

При макроскопическом исследовании кала можно также обнаружить взрослых особи некоторых гельминтов (острицы, аскариды) и членики (свиной или бычий цепень).

Правила сбора материала

Предварительная подготовка обследуемого для проведения копрологического анализа (макроскопическое, химическое и микроскопическое исследования) состоит из употребления пищи с дозированным содержанием белков, жиров и углеводов в течение **3-4 дефекаций**. Этим требованиям отвечает диета Певзнера.

Диета Певзнера основана на принципе максимальной пищевой нагрузки для здорового человека. Она является обычным пищевым рационом здоровых людей, в который входит 400 г белого и черного хлеба, 250 г мяса, жаренного куском, 100 г

масла, 40 г сахара, гречневая и рисовая каши, жареный картофель, салат, квашеная капуста, компот из сухих фруктов и свежие яблоки. Калорийность достигает 3250 ккал. После ее назначения у здоровых людей при микроскопическом исследо-

вании кала обнаруживаются лишь единичные в редких полях зрения измененные мышечные волокна. Эта диета позволяет выявить даже небольшую степень нарушения ферментативной, эвакуаторной способности ЖКТ и всасывания в тонкой кишке.

Диета Шмидта - щадящая, лечебная, включает 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, общая калорийность 2250 ккал. После ее употребления при нормальном пищеварении остатки пищи в кале не обнаруживаются. При наличии патологии со стороны ЖКТ диета Шмидта в течение 3-4-5 дней оказывает лечебное действие, проведенный на фоне этой диеты копрологический анализ может не выявить ожидаемой патологии.

При подготовке больного для исследования кала на скрытое кровотечение из рациона исключается рыба, мясо, все виды зеленых овощей, помидоры, яйца весенней кладки (зародыш), лекарственные препараты, содержащие железо, то есть катализаторы (гемоглобин, хлорофилл, железо), обуславливающие ложноположительную реакцию на кровь.

Кал собирается после самопроизвольной дефекации в специально предназначенную посуду (одноразовые пластиковые контейнеры с

герметичной крышкой и ложечкой-шпателем дня отбора пробы кала). Нельзя направлять материал для исследования после клизмы, приема медикаментов, влияющих на перистальтику (беладонна, пилокарпин и др.), после приема касторового или вазелинового масла, после введения свечей, препаратов, влияющих на окраску кала (железо, висмут, серноокислый барий), приносить в КДЛ фекалии в памперсах. Кал не должен содержать мочи. Емкость с фекалиями доставляется в КДЛ сразу после дефекации или не позднее 10-12 ч после дефекации при условии хранения в холодильнике при температуре +3-5 °С.

АНАЛИЗ КАЛА НА ПАЗАРИТЫ МЕТОДОМ ТУРДЫЕВА

• Накануне сбора анализа кала рекомендуется выпить слабительное средство, как взрослым, так и детям.

• 25 грамм MgSO₄ (сульфат магния) растворить в стакане теплой воды. Готовый раствор принимать детям от 2 до 7 лет по 1 ч.ложке, старше 7 лет по 1 ст.ложке за 15-20 минут до еды 3 раза в день до сбора кала

• Для исследования кала больному дают 1 флакон с крышкой с раствором Турдыева.

○ Забор кала проводится в течение 4х дней. Хранят при комнатной t°.

• В 1-й день: для исследования берут с горошину свежего кала и вносят во флакон с раствором Турдыева и аккуратно встряхивают для получения суспензии.

○ Хранят при комнатной t°.

• Во второй день: также вносят с горошину свежего кала и вносят в раствор, также встряхивают.

• На 3-й день: также как и предыдущие дни.

• На 4-й день берут небольшое количество свежего кала (из 3-х различных участков) в свою чистую баночку (без консерванта), и весь собранный материал доставляют в лабораторию.

Отбор соскобов с перианальных складок

Соскоб с перианальных складок можно забирать у обследуемого в лаборатории, или заранее выдавать пробирки с ватными тампонами, смоченными в глицерине, на шпателях или флаконы с глазными палочками, покрытыми специальным клеевым слоем, предварительно проинструктивировав обследуемого (если обследуется ребенок, то родителей ребенка) о способе забора материала и доставке его в лабораторию. Утром (вечером и утром

обследуемому не подмываться) собрать соскоб с перианальных складок вокруг ануса методом «смыва» или «отпечатка» приготовленным ватным тампоном, смоченным в глицерине, или липкой лентой, или глазными стеклянными палочками со специальным клеевым слоем.

После забора соскоба шпатели выкладываются обратно в пробирку, липкая лента наклеивается на предметное стекло, а глазные палочки вкладываются в соответствующий флакон или специальный контейнер с штативами. Пробирки, флаконы, предметные стекла предварительно маркируются (при массовых обследованиях маркируются цифрами согласно списку обследуемых).

Кал здорового ребенка при грудном вскармливании

Количество кала в первый месяц жизни - 15 г, а затем постепенно увеличивается до 40-50 г за 1-3 дефекации в сутки. Это гомогенная, неоформленная масса, полувязкая или полужидкая, золотисто-желтого, желтого или желто-зеленого цвета со слегка кисловатым запахом, рН 4,8-5,8.

Кислая среда фекалий объясняется жизнедеятельностью обильной сахаролитической флоры, выраженными ферментативными процессами и большим содержанием лактозы.

Реакция на билирубин остается положительной до 3-месячного возраста, затем параллельно с билирубином начинает определяться стеркобилин, появляющийся в результате восстанавливающего действия нормальной бактериальной флоры толстой кишки. К 6-8-месячному возрасту в кале определяется только стеркобилин.

При микроскопическом исследовании кала обнаруживаются единичные капли нейтрального жира и скудное количество солей жирных кислот. Слизь в незначительном количестве присутствует в кале грудного ребенка, перемешана с

детритом. В слизи иногда обнаруживают не более 8-10 лейкоцитов в редких полях зрения.

Кал здорового ребенка при искусственном вскармливании

Количество кала 30-40 г в сутки. Цвет светло- или бледно-желтый, при стоянии на воздухе становится серым или бесцветным, но может принимать коричневые или желтовато-коричневые оттенки в зависимости от характера пищи, рН 6,8-7,5 (нейтральная или слабощелочная реакция). Запах неприятный, слегка гнилостный за счет гниения казеина коровьего молока.

При микроскопическом исследовании выявляется несколько увеличенное количество солей жирных кислот. В скудном количестве слизи, смешанной с фекалиями, встречаются единичные лейкоциты.

Острый воспалительный процесс в желудочно-кишечном тракте у детей

Острый энтерит (энтероколит) у ребенка грудного возраста сопровождается сдвигом рН в щелочную или резкощелочную сторону и положительной реакцией на воспалительный белок, лейкоциты. При поражении слизистой тонкой и толстой кишки возможна положительная реакция на кровь, в результате диапедеза эритроциты появ-

ляются в кале. Кал становится жидким или полужидким с большим количеством слизи. Комки слизи в жидких фекалиях указывают на возникновение фолликулярного энтероколита. При микроскопическом исследовании в детрите обнаруживаются тяжи слизи, содержащие нейтрофилы, эозинофилы, моноциты, макрофаги, лазматические клетки, цилиндрический эпителий, а иногда и неизмененные эритроциты, а также жирные кислоты как признак нарушения всасывания в тонкой кишке.

Появление капель нейтрального жира свидетельствует о недостаточном воздействии липазы на содержимое кишечника, что может быть связано с отеком слизистой двенадцатиперстной кишки или ускоренной эвакуацией пищи из кишечника (двенадцатиперстной, тонкой и толстой кишки). Если явления острого энтерита (энтероколита) ликвидированы и характер каловых масс грудного ребенка нормализовался, а при микроскопическом исследовании выявляется большое

количество солей жирных кислот (мыл), то это свидетельствует о продолжающемся нарушении кишечного всасывания (хронический энтерит). Из организма ребенка выводятся соли кальция, фосфора, натрия, калия, магния и др., что может при-

вести к рахиту.

Синдром дисахаридазной недостаточности (непереносимость углеводов)

Синдром обусловлен отсутствием в тонкой кишке новорожденного лактазы, реже сахаразы. При недостатке одного или нескольких ферментов гидролиза дисахаридов развивается дисахаридазная недостаточность. Всасываются углеводы в виде моносахаров. Дисахариды блокируют места всасывания моносахаридов, по-

этому всасывание моносахаридов нарушается. У детей при лактазной недостаточности развивается гипотрофия. Непереваренная лактоза поступает в толстую кишку, где расщепляется бактериями до органических кислот, в результате чего образуется огромное количество молочной и уксусной кислот, которые раздражают слизистую оболочку толстой кишки, вызывая ее гиперемия, мацерацию и экссудацию.

Повышение лактозы и органических кислот нарушает осмолярность в просвете кишки, нарастает секреция жидкости, объем химуса, увеличивается моторика кишечника, развивается диарея. Диагностика дисахаридазной недостаточности основана в первую очередь на клинических проявлениях, а также на определении активности ферментов дисахаридаз в биоптатах слизистой оболочки тонкой кишки, лактозы, сахарозы в кале, снижении рН кала. Лактазная недостаточность (непереносимость лактозы грудного молока) определяется в первые дни жизни новорожденного. У грудного ребенка 8-

10 раз в сутки выделяется кал, водянистый или жидкий, желтого цвета с резкокислым запахом, рН кала 5,0-6,0, реакция на билирубин положительная, а также положительная реакция на воспалительный белок и лейкоциты. Обнаруженные при микроскопическом исследовании жирные кислоты подтверждают резко выраженный синдром нарушения всасывания.

Нормальный кал у взрослых.

При микроскопическом исследовании в нативном препарате на фоне большого количества мелкозернистой массы калового детрита, состоящего из живых и мертвых бактерий и недифференцируемых остатков съеденной пищи, встреча-

ются единичные в редких полях зрения лишенные исчерченности (сарколеммы) мышечные волокна и скудное количество солей жирных кислот (мыл).

Недостаточность пищеварения в желудке

Ахилия (ахлоргидрия) - при микроскопическом исследовании на малом увеличении обнаруживается большое количество мышечных волокон с резко обрубленными краями покрытых сарколеммой (с исчерченностью продольной или поперечной) и расположенных преимущественно пластами (креаторея).

Гиперхлоргидрия диагностируется при обнаружении большого количества покрытых сарколеммой (с продольной исчерченностью), разрозненно лежащих мышечных волокон (креаторея) и соединительной ткани.

Быстрая эвакуация пищи из желудка и гипохлоргидрия диагностируются на малом и большом увеличении микроскопа по обнаруженным в большом количестве разрозненно лежащим мышечным волокнам с поперечной или продольной исчерчен-

ностью и без нее, по умеренному количеству переваримой клетчатки и единичным в редких полях зрения кристаллам оксалата кальция. На малом увеличении микроскопа в препарате с раствором Люголя можно обнаружить незначительное количество вне- и/или внутриклеточного крахмала на разных стадиях переваривания.

Недостаточность поджелудочной железы

При поражении поджелудочной железы (острый панкреатит, некроз, муковисцидоз) каловые массы, если они оформленные, покрыты блестящим жирным налетом. В жидких фекалиях жир виден на поверхности. Это нерасщепленный нейтральный жир (триглицериды), наличие его в кале является показателем нарушения панкреатическо-

го пищеварения. Большое количество нейтрального жира (стеаторея), обнаруженное при микроскопическом исследовании каловой эмульсии, свидетельствует об отсутствии липазы. Сочетание в препарате с метиленовой синью капель нейтрального жира и капель жирных кислот (расщепленный жир) – признак неполного отключения поджелудочной железы (острый панкреатит, муковисцидоз) или восстанов-

ления ее функции при остром панкреатите. Нейтральный жир, обнаруженный при микроскопическом исследовании в кале больного с желтухой является признаком рака поджелудочной железы.

Нарушение желчеотделения (ахолия)

Ахолия характерна для печеночных и под печеночных желтух. Кал бесцветный. При быстрой эвакуации химуса по кишечнику каловые массы больного ахолией имеют кашицеобразную или жидкую консистенцию. При микроскопическом исследовании выявляется большое количество жирных кислот (стеаторея) в виде капель или игл. При запорах, типичных для ахолии, жирные кислоты, невсосавшиеся в тонкой кишке из-за отсутствия желчных

кислот, поступают в огромном количестве в толстую кишку, где реагируют с ионами K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , $P_{неорг}$, образуя соли жирных кислот - мыла.

Стеаторея, представленная солями жирных кислот (мылами), обнаруживается при микроскопии нативного препарата на большом увеличении. Это иглы и/или глыбки, содержащиеся в огромном количестве в каловом детрите. Соли жирных кислот - тугоплавкие соединения. Они превращаются в капли жирных кислот при проведении термической реакции с 30% CH_3COOH .

Стеаторея при ахолии, представленная жирными кислотами или солями жирных кислот, является следствием отсутствия желчных кислот. Желчные кислоты в норме реагируют с жирными кислотами, образуя мицеллы - водорастворимые комплексы, которые легко всасываются в тонкой кишке.

Нарушение всасывания в тонкой кишке - синдром мальабсорбции

Нарушение всасывания в тонкой кишке любой этиологии характеризуется стеатореей, выраженной в большей или меньшей степени. Кал, как правило, бледно окрашен, неоформленный, кашицеобразный или жидкий. При микроскопии обнаруживается большое количество капель нейтрального жира или капель жирных кислот и

аморфных глыбок и игл. Обнаружение в кале при микроскопическом и микрохимическом исследовании расщепленного жира (жирные кислоты и/или соли жирных кислот) позволяет диагностировать или подтвердить синдром нарушения всасывания (мальабсорбцию) в тонкой кишке.

Патологические процессы в толстой кишке

Бродильные процессы

Причиной развития усиленного бродильного процесса в толстой кишке является обычно передозировка углеводов в рационе. Микроскопическое исследование позволяет обнаружить в нативном препарате большое количество переваримой клетчатки и внутри- и внеклеточного крахмала. В препарате с раствором Люголя

выявляется внутри- и внеклеточный крахмал на разных стадиях переваривания, а

также большое, иногда огромное, количество нормальной йодофильной флоры – клостридий. Реакция кала сдвигается в кислую сторону (рН 6,0-6,5). Каловые массы теряют форму, становятся кашицеобразными, пенистыми. Это

- **бродильный дисбиоз.** Процесс брожения сопровождается образованием органических кислот

и углекислого газа, которые в течение длительного времени раздражают слизистую толстой кишки. В кале появляется слизь с лейкоцитами и эпителием толстой кишки. Нормальная йодофильная флора (кlostридии) вытесняется патологической - мелкие и крупные кокки, мелкая и крупная палочковая флора. Бродильный дисбиоз переходит в **бродильный дисбактериоз**, на фоне которого развивается **бродильный колит**.

Гнилостные процессы

Гнилостные процессы развиваются при поступлении в толстую кишку из тонкой кишки большого количества непереваренного или недостаточно переваренного мяса или воспалительного экссудата. Кристаллы трипельфосфата указывают на резкощелочную реакцию (рН 8,0-9,0), обусловленную усиленными процессами гниения в толстой кишке. Это сопровождается образованием аммиака, мер-

каптана, индола, скатола и др. При этом цилиндрическая форма каловых масс подтверждает усиленную пролиферацию нормальной гнилостной флоры толстой кишки и развитие **гнилостного дисбиоза**.

Гнилостный дисбактериоз, гнилостный колит.

Нарушение формы каловых масс (жидкий, водянистый кал), резкощелочная реакция, непереваренные или частично переваренные мышечные волокна, появление экссудата и слизи с клеточными элементами воспаления указывают на развитие **гнилостного колита** и **гнилостного дисбактериоза**. Водянистый характер кала является прямым признаком нарушения всасывания воды в толстой кишке в результате глубокого поражения эпителия.

Передозировка антибиотиков приводит к развитию колита с тяжелым дисбактериозом и кандидамикозом слизистой толстой кишки. При микроскопическом исследовании калового детрита можно обнаружить нити псевдомицелия и споры гриба *Candida albicans*. Часто обнаруживаются нити мицелия и споры других грибов и слизь с лейкоцитами и клетками цилиндрического эпителия.

Язвенный колит

В свежевыделенных теплых слизисто-гнойнокровянистых массах среди слизи, содержащей нейтрофилы, эритроциты и цилиндрический эпителий, можно обнаружить вегетативные формы патогенных простейших *Ent*.

histolytica или *Bal. coli* . Иногда в кале много эозинофилов и/или кристаллов Шарко-Лейдена. Это характерно для аллергического неспецифического колита или

аллергической реакции на простейшие. Кровотечение из верхнего отдела толстой

кишки, из тощей и тонкой кишки можно подтвердить при обнаружении **кристаллов гематоидина**. Это возможно при тщательном микроскопическом исследовании нативных и окрашенных азур-эозином препаратов, приготовленных из

патологического кишечного отделяемого. Гематоидин образуется при распаде гемоглобина без доступа кислорода. Это золотистого цвета иглы и вытянутые в длину ромбики. Гематоидин не содержит атомов железа, и реакция кала на скрытое кровотечение бывает отрицательной. Наличие на поверхности оформленного кала слизи, содержащей дистрофически измененные клеточные эле-

менты (лейкоциты и цилиндрический эпителий), указывает на воспалительный процесс слизистой толстой и/или прямой кишки. Слизь на поверхности фрагментированного кала может быть гомогенной, не содержащей клеточных элементов .

Интерпретация результатов

- В копрограмме допустимо немного лейкоцитов (единичные в поле зрения), может быть немного слизи или эпителия.
- В нормальном анализе отсутствуют яйца и вегетативные формы паразитов, амёбные цисты, цисты лямблий или их вегетативные формы, не определяются дрожжевые грибки.
- Отклонения от нормы:
 - Цвет кала может указывать как на прием определенных продуктов или лекарств, так и на патологии.
 - Осветленный кал возникает при проблемах с печенью и желчными путями, красноватый оттенок могут давать кровь из нижних отделов кишки, темный, почти черный кал – на кровотечение из верхних отделов пищеварительной трубки.
 - Изменение щелочности кала говорит о бродильных или гнилостных процессах кишечника, наличии дисбиоза, диспепсии, нарушениях в поджелудочной железе.

- Увеличение количества слизи и лейкоцитов в кале – признак воспаления в определенных отделах кишки, наличия острой кишечной инфекции, язвенного процесса.

- Появление белка присутствует при гастрите или дуодените, панкреатитах или колитах.

- Появление в копрограмме стеатореи (нейтральный жир) или крахмала – это признаки нарушения всасывания в тонкой кишке или поражения поджелудочной железы. Наличие атипичных клеток кале – признак опухолевых процессов.

- Выявление в кале цист лямблий или их вегетативных форм, а также гельминтов или их яиц говорит в пользу паразитозов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. В. С. Камышников Онкомаркеры: методы определения, референтные значения, интерпретация тестов / В. С. Камышников. – 6-е изд. – Москва : МЕДпресс-информ, 2019. – 128 с. ISBN 978-5-00030-678-9

2. Меньшиков В. В. Лабораторные методы исследования в клинике. – 1987.

3. Любина А. Я., Спектор И. С., Катасонова Т. В. Программированное пособие по методам клинических лабораторных исследований // М.: Медицина. – 1971.

4. Kosilova O. Y., Vovk O. O., Ovetchyn P. V. Study of hematological parameters in experimental peritonitis on the background of chemotherapeutic drugs // Journal of Education, Health and Sport. – 2017. – Т. 7. – №. 3. – С. 490-499.

5. Камышников В. С., Колб В. Г., Костин Г. М. Становление лабораторной медицины и клиничко-лабораторной службы в Республике Беларусь // Лабораторная диагностика. Восточная Европа. – 2012. – №. 3. – С. 10-21.

Research Science and
Innovation House

