

КОГПОБУ «Кировский медицинский колледж»



ИССЛЕДОВАНИЕ КАЛА

**Печатается по решению Методического совета
КОГПОБУ «Кировский медицинский колледж»**

Исследование кала. Учебное пособие. /Составитель: Киселева А.Н. – Киров: Кировский медицинский колледж, 2016г. – 12 стр.

В учебном пособии приводится характеристика конечного продукта пищеварения, включающего изучение его физических свойств, химического и микроскопического исследований. Рассматриваются правила сбора материала, нормальные значения анализа кала и причины изменения нормальных показателей.

Для медицинских работников: студентов и слушателей медицинского колледжа, практикующих фельдшеров, медсестер, акушерок и лаборантов.

Рецензенты:

Фетисова С.Ю. - заместитель директора КОГПОБУ «Кировский медицинский колледж» по практическому обучению, преподаватель высшей квалификационной категории

Лазарева М.Н. - преподаватель высшей квалификационной категории по специальности «Лабораторная диагностика», Кировский медицинский колледж.

© - Киров, 2016г.

Исследование кала

Кал — конечный продукт пищеварения, образующийся в результате сложных биохимических процессов в кишечнике. Анализ кала является важной диагностической процедурой, позволяющей поставить диагноз, следить за развитием заболевания и ходом лечения, первично выявить патологические процессы. В первую очередь исследование кала необходимо при обследовании больных, страдающих заболеваниями пищеварительной системы.

Анализ кала включает изучение:

- физических свойств кала.
- химическое исследование.,
- микроскопическое исследование.
- бактериологическое исследование.

Правила сбора материала

В идеале предварительная подготовка для проведения общего анализа кала (макроскопическое, микроскопическое и химическое исследования) состоит из употребления пищи с дозированным содержанием белков, жиров и углеводов в течение 3 - 4 дней (3 - 4 дефекации). Этим требованиям отвечают диета Шмидта и диета Певзнера.

Диета Шмидта щадящая. Дневной рацион, распределенный на 5 приемов пищи, включает в себя: 1 - 1,5 л молока, 2 - яйца всмятку, белый хлеб с маслом. 125 г рубленого мяса, 200 г картофельного пюре, слизистый отвар (40 г овсяной крупы).

Общая суточная калорийность — 2250 ккал. После диеты Шмидта при нормальном пищеварении остатки пищи в кале не обнаруживаются.

Диета Певзнера основана на принципе максимальной пищевой нагрузки для здорового человека. В ее состав входит 400 г белого и черного хлеба, 250 г мяса жареного 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 при нормальном пищеварении при микроскопическом исследовании обнаруживаются

лишь единичные измененные мышечные волокна. Эта диета позволяет выявить даже небольшую степень нарушения переваривающей и эвакуаторной способности желудочно-кишечной системы.

При выборе диеты необходимо учитывать состояние органов пищеварения, а также привычный характер питания. Пробную диету пациент должен выдерживать в течение 4 - 5 дней, исследование кала проводят троекратно: на 3, 4, 5 день.

При невозможности использовать диеты достаточно обычной смешанной пищи, содержащей необходимые пищевые вещества в умеренном, но достаточном количестве.

Кал собирается после самостоятельного опорожнения кишечника в специально предназначенную посуду и должен быть доставлен в лабораторию и исследован не позднее чем через 8 - 12 ч после дефекации: хранить его необходимо до исследования на холоде при температуре 3 - 5°C.

NB! Нельзя направлять материал для исследования после клизмы, приема медикаментов, влияющих на перистальтику (белладонна, пилокарпин и др.), после приема касторового или вазелинового масла, после введения свечей, препаратов, влияющих на окраску кала (железо, висмут, серноокислый барий).

В редких случаях, когда оказывается необходимым выяснение количества испражнений, выделенных за сутки, собираются все испражнения, выделенные за сутки. Для большинства исследований достаточно небольшого (10 - 5 г) количества кала. Обычно кал для исследования берут утром, после сна. Большой опорожняет кишечник в горшок (судно). Небольшое количество кала деревянной лопаточкой или шпателем кладут в чистую сухую банку с этикеткой и плотно закрывают крышкой. В таком виде направляют кал на общее исследование.

Для исследования кала на яйца глистов или присутствие простейших (амебы, инфузории и т. д.) необходимы совершенно свежие испражнения, сохраненные до момента доставки в лабораторию в теплом виде.

Для бактериологического исследования кала испражнения направляют в лабораторию в стерильной баночке или пробирке. При этом накануне в бактериологической лаборатории получают специальную стерильную пробирку с ватным тампоном, хорошо

навернутым на проволоку. Больного укладывают на правый бок, левой рукой раздвигают ягодицы, правой рукой вращательными движениями осторожно вводят ватный тампон в заднепроходное отверстие, также осторожно выводят его и вставляют в пробирку, не прикасаясь к краям и стенке.

Для исследования кала на примесь крови, особенно на скрытое кровотечение, больного готовят в течение 3 суток, исключая из рациона мясные и рыбные продукты, а также лекарства, содержащие йод, бром и железо. На 4 - е сутки отправляют кал в лабораторию.

При упорных запорах, когда самостоятельного стула не бывает, для получения необходимого количества кала для исследования нужно проводить массаж толстой кишки. Если это не помогает, следует применить очистительную клизму. Для исследования в этом случае необходимо брать плотную часть кала.

Нормальные значения анализа кала

Показатель	Значение
Макроскопическое исследование	
Консистенция	плотная
Форма	оформленный
Ивет	коричневый
Запах	каловый, нерезкий
pH	6-8
Слизь	отсутствует
Кровь	отсутствует !
Остатки непереваренной пищи	отсутствуют
Химическое исследование	
Реакция на скрытую кровь	отрицательная
Реакция на белок 1	отрицательная
Реакция на стеркобилин	положительная
Реакция на билирубин	отрицательная
Микроскопическое исследование	
Мышечные волокна с исчерченностью	отсутствуют
Мышечные волокна без исчерченности	ед. в препарате
Соединительная ткань	отсутствует
Жир нейтральный	отсутствует
Жирные кислоты	отсутствуют

Показатель	Значение
Соли жирных кислот	незначительное количество
Растительная клетчатка переваренная	ед. в препарате
Крахмал внутриклеточный	отсутствует
Крахмал внеклеточный	отсутствует
Йодофильная флора нормальная	ед. в препарате
Йодофильная флора патологическая	отсутствует
Кристаллы	отсутствуют
Слизь	отсутствует
Эпителий цилиндрический	отсутствует
Эпителии плоский	отсутствует
Лейкоциты	отсутствуют
Эритроциты	отсутствуют
Простейшие	отсутствуют
Яйца глистов	отсутствуют
Дрожжевые грибы	отсутствуют

Физические свойства кала

Определяют суточное количество кала, консистенцию кала, его форму, цвет, запах, наличие видимых остатков пищи, патологических примесей и паразитов.

Количество кала

Суточное количество кала колеблется в значительных пределах даже у здорового человека: при употреблении растительной пищи увеличивается, а пищи животного происхождения (мясо, яйца и т. п.) уменьшается.

В норме, при смешанной диете, суточное количество кала не превышает обычно 190 - 200 г.

Причины изменения нормальных показателей:

- при заболеваниях органов пищеварения важное диагностическое значение имеет **увеличение суточного количества** кала (полифекалия), причинами которой являются патологические процессы, ведущие к нарушению переваривания и всасывания пищевых продуктов и воды в тонком кишечнике, вызванному усилением перистальтики кишечника или повреждением слизистой. К числу наиболее частых из этих причин относятся -

заболевания желудка, сопровождающиеся нарушением переваривания белков: заболевания поджелудочной железы с недостаточностью переваривания жиров и белков; заболевания кишечника, сопровождающиеся нарушением всасывания пищи, воды и усиленной перистальтикой, а также секрецией в просвет кишечника воспалительного экссудата и слизи (энтериты, полип): заболевания печени, желчного пузыря и желчевыводящих путей, ведущие к нарушению желчеотделения и всасывания жиров в тонком кишечнике.

- **уменьшение суточного количества** кала наблюдается при заболеваниях, сопровождающихся длительными запорами - язвенная болезнь желудка, хронические колиты и др.

Консистенция и форма кала

Нормальный кал, содержащий около 75% воды, имеет плотноватую консистенцию и цилиндрическую форму (*оформленный кал, оказывают влияние характер питания и прием некоторых лекарственных препаратов*).

Изменение окраски кала

Факторы, влияющие на цвет кала	Цвет
Обычная смешанная диета	Темно-коричневый
Вегетарианская диета	Светло-коричневый
Молочная диета	Светло-коричневый или светло-желтый
Мясная диета	Черно-коричневый
Щавель, шпинат	Зеленоватый оттенок
Свинина	Красноватый оттенок
Черника, черная смородина	Черный, черно-коричневый
Висмут	Черный
Железо	Черный с зеленоватым оттенком

При ряде заболеваний цвет кала приобретает диагностическое значение:

- серовато-белый, глинистый (ахоличный) кал обычно обнаруживается при закупорке желчных путей (камень, сдавление общего желчного протока опухолью) или при резком нарушении функций печени, ведущем к нарушению выделения билирубина. Белесый цвет кала в этом случае обусловлен отсутствием или резким

снижением содержания в кале **стер-кобилина** из-за того, что желчь (соответственно, билирубин) не поступает в просвет кишечника;

- красный цвет кал приобретает при кровотечениях из нижних отделов толстой, прямой кишки или из геморроидальных узлов. Нередко в этих случаях красная кровь как бы перемешана с каловыми массами;

- черный цвет в сочетании с жидковатой или жидко-кашицеобразной (дегтеобразной) консистенцией (melena) появляется при кровотечениях из верхних отделов желудочно-кишечного тракта в связи с образованием в нем солянокислого гематина (или сернистых соединений железа);

- жидкий, полупрозрачный стул в виде «рисового отвара» обнаруживается при холере;

- стул в виде «горохового супа» — при брюшном тифе.

Запах кала

Обычный нерезкий, неприятный запах кала обусловлен присутствием в испражнениях индола, скатола, фенола, крезолов и других веществ, образующихся в результате бактериального распада белков.

Запах может усиливаться при преобладании в пище мясных продуктов и ослабевать при молочно-растительной диете. При запорах кал имеет слабый запах.

Резкий зловонный запах кала обусловлен усилением процесса гниения белков и характерен для гнилостной диспепсии.

При бродильной диспепсии появляется своеобразный кислый запах испражнений в связи с присутствием в кале большого количества жирных кислот (уксусной, масляной, пропионовой и др.).

Примеси в кале

Диагностическое значение имеет обнаружение в кале кусочков непереваренной пищи, а также слизи, крови, конкрементов и паразитов.

В норме кал не содержит остатков пищи, слизи, крови, гноя и т.д.

Присутствие в кале **комков непереваренной пищи** свидетельствует о недостаточности функции поджелудочной железы или ускоренной эвакуации пищи. В норме непереваренными из организма выделяются, главным образом, только частички

растительной пищи (кожура фруктов и овощей, орехи, огурцы, ягоды и т. д.).

Присутствие жира в кале наблюдается при выраженном воспалении поджелудочной железы, в этих случаях кал приобретает матовый блеск, становится мазевидным.

Присутствие слизи в кале — симптом воспалительного процесса в кишечнике. 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 от них.

Кровь в кале появляется при заболеваниях желудочно-кишечного тракта. Небольшие (скрытые) кровотечения не меняют окраску кала и выявляются только при микроскопическом исследовании или с помощью специальных реакций. Макроскопически видимая красная кровь, перемешанная с каловыми массами или находящаяся на их поверхности, связана с кровотечением из нижних отделов толстой кишки, из прямой кишки или геморроидальных узлов.

Появление в кале гноя указывает на тяжелый воспалительный процесс (дизентерия, язвенный колит, туберкулез кишечника).

Обнаружение паразитов, невооруженным глазом обнаруживаются целые, особи гельминтов (аскариды, острицы, власоглав и некоторых другие паразиты) или их фрагменты, что имеет решающее значение для диагностики глистной инвазии.

В кале встречаются **желчные, кишечные камни и камни, образующиеся в поджелудочной железе**. Они имеют своеобразный вид и размеры, особенно крупные размеры имеют кишечные камни — копролиты.

Химическое исследование кала

Определение реакции кала (рН)

В норме у 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 реакция (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.

Резкощелочная реакция (рН более 8,5) — при гнилостной диспепсии (колите).

Определение белка в кале

В норме в кале здорового человека белка нет.

Положительная реакция на белок свидетельствует о наличии воспалительного экссудата, слизи, непереваренного пищевого белка, кровотечения.

Белок в каловых массах обнаруживается при:

- заболеваниях желудка (гастрит, язва, рак);
- заболеваниях 12-перстной кишки (дуоденит, рак фатерова соска, язва);
- заболеваниях тонкой кишки (энтерит, целиакия);
- заболеваниях толстой кишки (колит, полипоз, рак, дисбактериоз, повышенная секреторная функция толстой кишки);
- заболеваниях прямой кишки (геморрой, трещина, рак, проктит).

Определение крови в кале

В норме кровь в кале не должна обнаруживаться ни макроскопически, ни химически.

Положительная реакция на кровь (гемоглобин) указывает на кровотечение из любого отдела на всем протяжении пищеварительного тракта (десен, варикозных вен пищевода и прямой кишки, пораженных воспалительным процессом или злокачественным новообразованием слизистой желудка и кишечника). Кровь в кале появляется при геморрагическом диатезе, язве, полипозе, геморрое.

NB! Необходимо помнить о том, что некоторые пищевые продукты (мясо, рыба, зеленые растения) могут явиться причиной ложноположительных результатов. Поэтому при подготовке к

исследованию кала на скрытую кровь эти продукты исключают из пищевого рациона.

ВВ! Следует учитывать, что даже минимальное кровотечение при энергичной чистке зубов может явиться причиной ложноположительных результатов.

Определение стеркобилина (стеркобилиногена) и уробилина в кале

Стеркобилиноген и уробилиноген являются конечными продуктами распада гемоглобина в кишечнике. При существующих методах исследования 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. Стеркобилиноген бесцветен. Стеркобилин окрашивает фекалии в коричневый цвет.

В норме стеркобилиногена и стеркобилина выделяется с калом 40 - 280 мг/сутки (по другим данным — 300 - 500 мг/сутки, 40 - 350 мг на 100 г кала).

Причины изменения нормальных показателей:

- отсутствие стеркобилина и стеркобилиногена — при закупорке желчевыводящих путей — кал бесцветный
- уменьшение содержания стеркобилина и стеркобилиногена-паренхиматозные гепатиты, холангиты, острый панкреатит — кал светло-серого цвета
- повышение содержания стеркобилина и стеркобилиногена — гемолитические анемии.

Определение билирубина в кале

В норме билирубин содержится в фекалиях ребенка, находящегося на грудном вскармливании, примерно до 3 месячного возраста, при этом с калом выделяется неизменный билирубин, в связи с чем испражнения имеют характерный зеленоватый цвет. К 4 месяцу в желудочно-кишечном тракте появляется нормальная бактериальная флора, которая изменяет билирубин до стеркобилиногена. К 7 - 8 месяцу жизни билирубин полностью окисляется кишечной флорой до стеркобилиногена и стеркобилина.

У здорового ребенка в 9 месяцев и старше в кале присутствует только стеркобилиноген и стеркобилин.

Обнаружение в кале билирубина указывает на быструю эвакуацию пищи по кишечнику или на тяжелый дисбактериоз (отсутствие нормальной бактериальной флоры в толстой кишке, подавление микрофлоры кишечника при длительном приеме антибиотиков и сульфаниламидных препаратов).

Микроскопическое исследование кала

Микроскопическое исследование кала дает возможность определить мельчайшие остатки пищи, по которым можно судить о степени ее переваривания. Кроме того, при микроскопическом исследовании кала определяют:

- клеточные элементы крови: лейкоциты, эритроциты.
- макрофаги;
- кишечный эпителий;
- опухолевые клетки;
- слизь;
- яйца гельминтов и паразитирующих в кишечнике простейших.

На основании данных микроскопического исследования кала врач может судить:

- о процессе переваривания различных компонентов пищи;
- о характере отделяемого стенкой кишечника секрета;
- о наличии паразитов.

В норме при микроскопии неокрашенного препарата кала можно выявить:

- Детрит — мелкие частички различной величины, являющиеся нераспознаваемыми остатками пищевых веществ, клеток и бактерий.
- Хорошо переваренные мышечные волокна (в небольшом количестве).
- Соединительнотканые волокна, а также элементы неперевариваемой соединительной ткани (остатки костей, хрящей и сухожилий).
- Элементы не перевариваемой растительной клетчатки.

Патологические элементы, выявляемые при микроскопии кала

Мышечные волокна (непереваренные) — свидетельствуют о наличии признаков недостаточности переваривания белков (креатореи). Ее причинами обычно являются:

- ахилия;
- недостаточность внешнесекреторной функции поджелудочной железы
- ускоренная перистальтика кишечника (например при энтеритах).

Соединительнотканые волокна (непереваренные) — признак недостаточности протеолитических ферментов желудка.

Растительная клетчатка. В норме в препаратах кала определяется неперевариваемая растительная клетчатка. При некоторых патологических состояниях в кале обнаруживается так называемая перевариваемая растительная клетчатка. основными причинами появления которой являются диарея любого происхождения, ахилия.

Крахмал, появление в кале большого количества зерен крахмала свидетельствует обычно о диарее. Другие возможные причины нарушения переваривания крахмала (недостаточность функции желудка и поджелудочной железы) встречаются значительно реже.

Жир и продукты его расщепления (нейтральный жир, жирные кислоты, мыла) обнаруживаются в кале при недостаточном переваривании жиров. Наиболее частым и причинами нарушения переваривания являются:

- недостаточность внешнесекреторной функции поджелудочной железы (снижение активности панкреатической липазы);
- недостаточное поступление в кишечник желчи (что приводит к нарушению процесса эмульгации жира в тонком кишечнике);
- нарушение всасывания жирных кислот в кишечнике и ускоренное продвижение пищевого комка (энтериты).

Клеточные элементы (эпителий кишечника, лейкоциты и эритроциты, макрофаги, клетки опухолей):

- единичные клетки кишечного эпителия можно иногда обнаружить и в нормальном кале, но если они располагаются в препарате большими группами, то это расценивается как признак воспаления слизистой оболочки кишечника.

- скопление лейкоцитов является другим признаком воспаления, причем:
 - скопления нейтрофилов обнаруживаются при колитах, энтеритах, туберкулезе кишечника, дизентерии, проктитах и парапроктитах с прорывом гноя в просвет кишечника.
 - скопления эозинофилов обнаруживаются при амебной дизентерии, глистной инвазии, неспецифическом язвенном колите.
 - макрофаги обнаруживаются обычно при выраженном воспалении слизистой толстой кишки, например при бактериальной дизентерии.
- появление неизмененных (или малоизмененных) эритроцитов в кале, свидетельствует о наличии кровотечения из толстой кишки.
- клетки злокачественных опухолей — достаточно редкая находка даже при клинически ярко выраженных признаках опухоли прямой кишки.
- Кристаллические образования — трипельфосфаты, кальция оксалаты, кристаллы холестерина, кристаллы Шарки-Лейдена, кристаллы гематоидина. Их выявление служит лишь дополнительным подтвержденным различных заболеваний, определение которых осуществляется с помощью других, более чувствительных и специфичных методов исследования.
- Слизь, обнаруживаемая лишь микроскопически, происходит из тех отделов кишечника, где каловые массы еще настолько жидки, что при пристальном взгляде она с ними перемешивается.

Используемая литература

1. Клиническая лабораторная диагностика. Учебное пособие под редакцией А.А. Кишкун, ГЭОТАР Медиа, 2015г.
2. Полный справочник анализов и исследований в медицине. М.Б.Ингерлейб, Москва, 2014г.

3. Обеспечение качества лабораторных исследований. Преаналитический этап. Справочное пособие под редакцией В.В.Меньшикова, Москва, 1999г.
4. Медицинские лабораторные технологии под редакцией А.И.Карпищенко, Санкт-Петербург, 1998г.