

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 (pH)

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

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

Резко-кислая реакция (pH 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 подтверждением 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.