

КОЛОНОСКОПИЯ

ИЛЛЮСТРИРОВАННОЕ РУКОВОДСТВО

Под редакцией Дугласа Г. Адлера

Перевод с английского под редакцией
д-ра мед. наук, проф. В.В. Веселова



Москва
ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА
«ГЭОТАР-Медиа»
2016

Строение и функции современного колоноскопа

Д-р John G. Lieb II

Основные принципы современной колоноскопии были заложены в 1800-х гг., когда искусственный источник света прикрепляли к устройствам, используемым для того, чтобы заглянуть внутрь человеческого тела. Применение подобных аппаратов берет начало еще со времен Римской империи. Однако лишь в 50-е гг. прошлого столетия, с открытием практических способов соединения пучков оптических волокон для передачи изображения, был разработан рабочий гибкий колоноскоп [1]. И только в 1969 г. с помощью такого прибора, пригодного для практического использования, была полностью осмотрена толстая кишка человека [2].

С тех пор различными производителями во всех уголках мира выпущено огромное число колоноскопов, имеющих небольшие различия в конструкции, которые могут казаться ошеломительными для начинающего эндоскописта, но на практике принцип работы этих устройств очень похож. В этой главе рассматриваются строение и функции современного гибкого колоноскопа. Особое внимание уделено основным сходствам и различиям среди наиболее часто встречающихся моделей.

Многие из нас могут вспомнить свое первое знакомство с колоноскопом, которое, скорее всего, произошло в медицинском институте, когда в эндоскопическом кабинете врач-гастроэнтеролог отводил нас в сторону в редкое мгновение тишины и давал подержать магическую черную камеру. Я с чувством глубокого удовлетворения вспоминаю, как образовывались пузырьки воздуха, пропускаемого через колоноскоп, когда его дистальный конец был опущен в

воду, и как он отклонялся в разных направлениях. Несмотря на положительные эмоции моего первого знакомства с колоноскопом, я понял, что плохо разбираюсь в его устройстве, когда в течение первых нескольких дней моего обучения в аспирантуре по гастроэнтерологии неправильно собрал колоноскоп перед попыткой оказать неотложную медицинскую помощь в реанимации в середине ночи. После такого неудачного начала я считал обязательным для себя разобраться в подготовке к работе и эксплуатации колоноскопа от и до. На сегодняшний день я получаю удовольствие от обучения начинающих (а иногда и опытных) специалистов, медицинских сестер, гастроэнтерологов и лечащих врачей некоторым особенностям устройства и функций колоноскопа, неизвестным широкой публике, которые позволяют получить дополнительную выгоду от его использования.

В данной главе я попытался рассказать о строении и функциях гибкого колоноскопа и тем самым облегчить обучающимся подготовительный период в эндоскопическом кабинете. Притом, что ежедневно выполняют колоноскопию, даже опытные гастроэнтерологи могут не в полной мере понимать внутреннее устройство применяемых ими колоноскопов, что еще больше подчеркивает крайнюю важность полного освоения этих устройств [3].

ОБЩЕЕ СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ

Современные колоноскопы состоят из 5 основных блоков (каждый особого назначения) соединяющихся в определенной последовательности. К ним относятся: блок управления, вводимая часть, наконечник эндоскопа (дистальный изгибаемый конец), соединительный кабель и, наконец, коннектор эндоскопа, который соединяет колоноскоп непосредственно с источником света/процессором для обработки изображений. Ни один из этих блоков не предназначен для замены в условиях эндоскопического кабинета, так как все они соединены друг с другом в единое целое.

Блок управления

Блок управления представляет собой механическое устройство, расположенное между вводимой частью колоноскопа и его соединительным кабелем, удерживаемое левой рукой специалиста. В блок управления входят: клапан биопсийного канала, ручки управления изгибаемым концом колоноскопа, кнопки записи и регулирования качества изображения, а также кнопки клапанов подачи воздуха/воды и отсоса (рис. 1.1). Клапан биопсийного канала, который может рассматриваться в качестве второй точки доступа к каналу отсоса, находится чуть ниже ручки захвата на блоке управления.

Биопсийный канал, известный также как *инструментальный (рабочий канал)* — это часть колоноскопа, позволяющая проводить эндоскопические

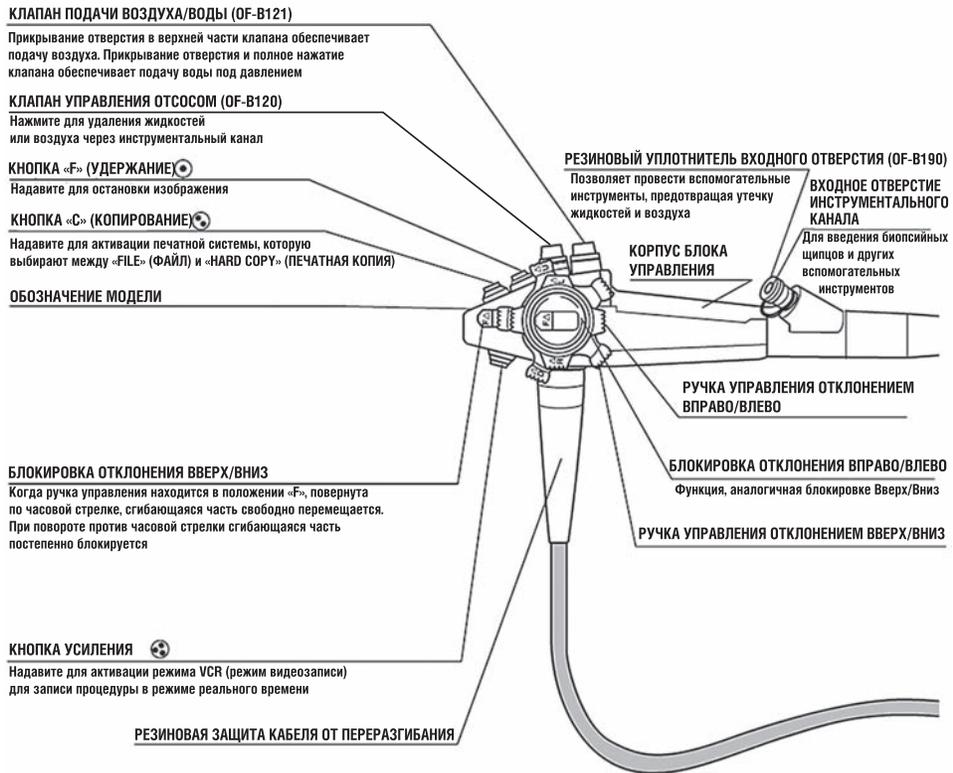


Рис. 1.1. Схема блока управления колоноскопа (перепечатано с разрешения Pentax Medical)

устройства (петли, иглы, сетки, щипцы, зажимы) по всей длине колоноскопа в просвет кишки. От диаметра канала зависит, какого размера эндоскопические инструменты могут быть в него введены. Некоторые колоноскопы (например, версии для использования в педиатрии) обладают суженным рабочим каналом, в то время как другие (например, операционные) имеют специальный «лечебный» канал, который позволяет провести крупные инструменты, такие как стенты для толстой кишки. Насильственные попытки ввести устройства, которые слишком велики для просвета рабочего канала, могут привести к повреждению и устройства, и самого колоноскопа. Перфорация инструментального канала делает колоноскоп небезопасным для дальнейшего использования и требует ремонта.

В блоке управления также имеются ручки управления, с их помощью эндоскопист может изгибать дистальную часть колоноскопа как минимум в 2 плоскостях (рис. 1.2). На эндоскопах с прямым обзором, таких как колоноскопы, большая по размеру ручка (иногда называемая *большой ручкой* или *вертикальным фиксатором*) позволяет перемещать наконечник эндоскопа в вертикальной плоскости, создавая отклонения вверх и вниз. Благодаря меньшей ручке управления (также называемой *маленькой ручкой* или *боковым фиксатором*) наконечник эндоскопа может изгибаться влево и вправо. Эти



Рис. 1.2. Схематическое изображение ручек управления и их блокировки (перепечатано с разрешения Pentax Medical)

ручки, как правило, оснащены функцией блокировки, что позволяет эндоскописту закрепить одну или обе ручки в определенном положении, если при работе требуется дополнительная стабильность. Блокировка большой ручки расположена медиальнее самой большой ручки, в то время как блокировка маленькой ручки — сбоку от нее. Следует отметить, что блокировка ручек не обеспечивает фиксации конца эндоскопа — блокировку можно убрать путем поворота ручек через сопротивление. Как правило, во время введения эндоскопа ручки не блокируют. Эта функция используется при выполнении манипуляций, которые требуют минимальных движений наконечника эндоскопа, например во время полипэктомии или при остановке кровотечения. Иногда блокировку ручек можно активировать по неосторожности во время обычной колоноскопии, при этом любое неожиданное ощущение сопротивления при повороте ручек управления должно натолкнуть эндоскописта на мысль о возможной их блокировке.

В верхней части блока управления расположено еще несколько кнопок, с их помощью эндоскопист может зафиксировать текущее изображение на экране для более детального просмотра, а также получения фото или видеозаписи для составления отчета о проводимой процедуре. Некоторые модели колоноскопов снабжены дополнительными кнопками, позволяющими улучшить или изменить изображение, например увеличить его размеры, активировать режим узкоспектральной эндоскопии.

На блоке управления также есть два съемных клапана, с помощью одного из них можно аспирировать содержимое, а другого — инсуффлировать воздух и/или воду. Клапан отсоса активируется при его нажатии. Клапан для подачи воздуха/воды позволяет эндоскописту ввести воздух в кишечник пациента и очистить оптическую линзу эндоскопа. Воздух инсуффлируется путем прикрывания клапана, в то время как оптическая линза эндоскопа очищается водой при его вдавливании (рис. 1.3). На всех современных колоноскопах клапан отсоса расположен выше клапана для подачи воздуха/воды. Клапаном отсоса управляют с помощью указательного пальца, а клапаном для воздуха/воды — с помощью среднего пальца (рис. 1.4). Клапан для подачи воздуха/воды, как правило,

Действие			
Результат	-	Подача воздуха	Подача воды

Рис. 1.3. Схематическое изображение работы клапана подачи воздуха/воды (перепечатано с разрешения Pentax Medical)

имеет чувствительное уплотнительное кольцо, которое со временем изнашивается и вызывает протечки, а клапан аспирации забивается каловыми массами во время работы. Неисправные клапаны могут быть заменены во время колоноскопии без прерывания процедуры. В течение непродолжительного периода времени, когда производится замена клапанов, особенно клапана подачи воздуха/воды, на эндоскописта, пациента или ассистентов может разбрызгиваться вода из эндоскопа.

Вводимая часть

Вводимая часть представляет собой длинную гибкую часть колоноскопа. Через нее проходят каналы для воздуха/воды/отсоса, механические кабели, соединяющие наконечник колоноскопа с ручками управления, и большинство оптических компонентов. Вводимая часть начинается сразу же за блоком управления, место, где эти две части колоноскопа соединяются, может быть повреждено в результате его сильного перегиба.

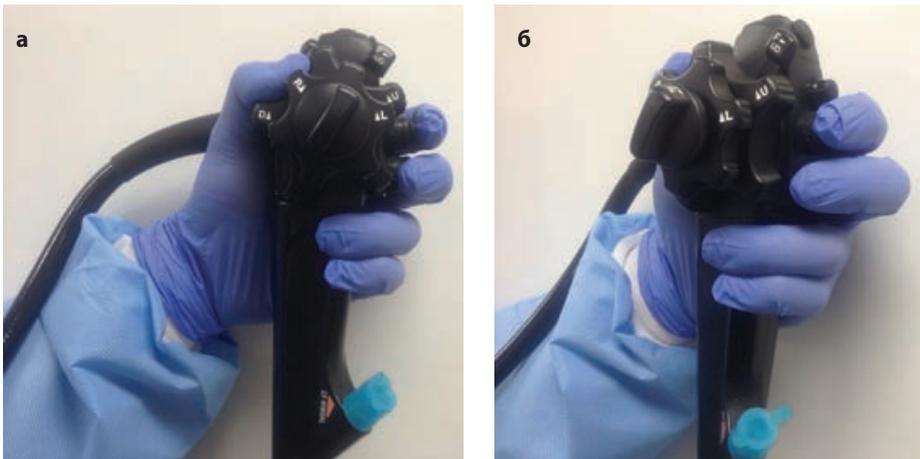


Рис. 1.4. Правильное расположение рук при удержании блока управления колоноскопа: вид сбоку (а); косая проекция, подчеркивающая положение пальцев над кнопками клапанов отсоса и подачи воздуха/воды (б) (перепечатано с разрешения д-ра Douglas G. Adler, FACG, AGAF, FASGE)

Колоноскопы производства компании Olympus America, Inc. снабжены еще одной поворотной ручкой у основания блока управления, чуть выше места крепления вводимой части, что позволяет эндоскописту регулировать жесткость вводимой части. Такие устройства известны как колоноскопы с переменной жесткостью (рис. 1.5). Эту ручку применяют для натяжения или ослабления кабелей управления в колоноскопе, что часто используется при прохождении крутых изгибов или для сведения к минимуму образования петель во время работы. На практике колоноскопы с переменной жесткостью позволяют эндоскописту повышать жесткость вводимой части в процессе продвижения по кишечнику. Ручка изменения жесткости, как правило, во время извлечения колоноскопа расслаблена для максимального улучшения визуализации и сведения к минимуму травмирования слизистой оболочки толстой кишки. Вводимая часть колоноскопов для взрослых, как правило, обладает немного большей внутренней жесткостью, чем у колоноскопов, применяющихся в педиатрии. Кроме того, жесткость незначительно различается у колоноскопов разных торговых марок и даже среди эндоскопов одного производителя. Длительно используемые колоноскопы с течением времени также могут утратить жесткость вводимой части по причине растяжения кабеля и других факторов.



Рис. 1.5. Увеличенное изображение основания вводимой части на колоноскопе с переменной жесткостью. Обратите внимание на поворотную манжету для регулировки жесткости трубки вводимой части (перепечатано с разрешения д-ра Douglas G. Adler, FACG, AGAF, FASGE)

Наконечник эндоскопа

На конце колоноскопа расположен дистальный наконечник, который может изгибаться в 2 плоскостях. Благодаря этому обеспечивается равномерное освещение просвета кишечника после введения колоноскопа. У современных колоноскопов в торцевой части встроены 2 или 3 световые линзы, которые