

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования "Национальный  
исследовательский Нижегородский государственный университет  
им. Н.И. Лобачевского"

**ФИЗИОЛОГИЯ СФИНКТЕРО-КЛАПАННЫХ АППАРАТОВ  
ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ**

Учебно-методическое пособие

Рекомендовано методической комиссией Института биологии и  
биомедицины для студентов ННГУ, обучающихся по специальности  
31.05.01 «Лечебное дело».

Нижегород  
2022

УДК 612.3(075.8)

ББК 28.707.3я73

Ф 50

**Ф 50 ФИЗИОЛОГИЯ СФИНКТЕРО-КЛАПАННЫХ АППАРАТОВ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ.** Составители: Цыбусов С.Н., Мартынов В.Л., Гарсия А., Соловьева Д.В.: учебно-методическое пособие – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2022. – 38 с.

Рецензенты: д.м.н. **В.Н. Гречко**

д.м.н. **М.А. Позднякова**

В учебно-методическом пособии отражены особенности физиологии, механизмов функционирования сфинктеров и клапанных аппаратов пищеварительного тракта человека в их тесной взаимосвязи с анатомической структурой. Является дополнением к изданию «Анатомия сфинктерно-клапанных аппаратов пищеварительной системы».

Материал структурирован в соответствии с учебной программой по анатомии человека.

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов медицинских вузов, биологических факультетов, изучающих дисциплину «Анатомия человека», «Физиология человека», а также ординаторов, преподавателей и врачей.

Ответственный за выпуск:

председатель методической комиссии Института биологии и биомедицины  
к.б.н., доцент **Е.Л. Воденеева**

УДК 612.3(075.8)

ББК 28.707.3я73

©Нижегородский государственный  
университет им. Н.И. Лобачевского, 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ.....	2
ФИЗИОЛОГИЯ ГЛОТОЧНОГО СФИНКТЕРО-КЛАПАННОГО АППАРАТА.....	4
ФИЗИОЛОГИЯ КАРДИАЛЬНОГО (НИЖНЕГО ПИЩЕВОДНОГО) СФИНКТЕРО-КЛАПАННОГО АППАРАТА.....	6
ФИЗИОЛОГИЯ ПИЛОРИЧЕСКОГО СФИНКТЕРО-КЛАПАННОГО АППАРАТА.....	10
СФИНКТЕРЫ ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНОЙ КИШКИ.....	13
КЛАПАННЫЙ АППАРАТ ФАТЕРОВА СОСОЧКА.....	16
ЖЕЛЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ.....	20
ИЛЕОЦЕКАЛЬНЫЙ ЗАПИРАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ (БАУГИНИЕВАЯ ЗАСЛОНКА) .....	22
СФИНКТЕРЫ ОБОДОЧНОЙ КИШКИ.....	25
ЗАСЛОНКА ЧЕРВЕОБРАЗНОГО ОТРОСТКА (ЗАСЛОНКА ГЕРЛАХА). ФУНКЦИИ АППЕНДИКСА.....	27
СФИНКТЕРО-КЛАПАННЫЙ АППАРАТ ЗАДНЕГО ПРОХОДА.....	32
ССЫЛКИ НА ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ.....	34
ЛИТЕРАТУРА.....	35

## ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

Учение о роли клапанных аппаратов рассматривает ЖКТ человека как единую гидравлическую систему. Изменения в любом ее участке неизбежно сказываются на всей системе и, в первую очередь, на вышележащих отделах.

Смежные отделы ЖКТ резко отличаются характером среды, набором ферментов, бактериальным спектром содержимого, внутриполостным давлением, что обуславливает последовательность этапов обработки пищи большим набором различных ферментов, каждый из которых действует в строго определенных условиях среды: пепсин в резко кислых, трипсин – в щелочных. Это дает основание сравнивать работу ЖКТ со сложным химическим комбинатом, в каждом из цехов которого выполняются строго определенные превращения.

Важнейшей стороной деятельности клапанных образований (клапанных аппаратов), которые расположены на границах смежных отделов ЖКТ, является функция регулирования сроков продвижения кишечного содержимого. Их регулирующая функция обеспечивает защиту нижележащих отделов от форсированного поступления сверху агрессивного содержимого, например, защиту двенадцатиперстной кишки (12-ПК) от «кислого удара» из желудка. Выраженная регулирующая сроки продвижения содержимого функция клапанных аппаратов позволяет ввести понятие о существовании пищеварительного графика. С ним синхронизированы сроки выделения секретов и инкретов, длительность обработки пищевых масс ферментами, механизмы всасывания. Совершенно очевиден общебиологический вывод: природа снабдила живые организмы защитными механизмами от агрессивного содержимого, поступающего в данный отдел сверху. Но от забрасывания антиперистальтически, путем рефлюкса, содержимого биологических механизмов защиты слизистой не имеется. Это означает, что выявление рефлюкса в любом отделе пищеварительного тракта свидетельствует о патологии. Каждый клапан отличается структурой и функциональной предназначенностью рецепторный аппаратов. Их характер

отвечает на вопрос о том, для чего работает клапан. Если это барорецепторы – клапан работает на давление, если рН-рецепторы, то он реагирует на химизм среды. Клапаны относительного барьерного действия (глоточный, кардиальный, пилорический, дуоденоюнальный) в состоянии противодействовать рефлюксу только до определенного уровня показателей внутриполостного давления. Если давление превышает это уровень, клапан открывается и сбрасывает содержимое, как клапан паровозного котла, свисток которого означает превышение определенного давления.

Клапанные аппараты Фатерова сосочка и илеоцекального отдела обладают абсолютным барьерным действием. При любом эпизодическом повышении давления они не дают рефлюкса.

Если раздуть толстую кишку трупа погибшего, например, от торакальной травмы, легочной эмболии или кровоизлияния в мозг, она от перерастяжения лопнет, а в тонкую ничего не пойдет. Такую картину видят хирурги при диастатической толстокишечной непроходимости: толстая кишка раздута, разрывы серозной оболочки на правой половине кишки, возможен полный разрыв стенки кишки, а тонкая кишка – спавшаяся.

Наличие таких двух категорий клапанов биологически оправдано. Отрыжки, срыгивания, рвоты являются средством защиты от переполнения верхних отделов пищеварительного тракта, от отравления. Биологическая же потребность в рефлюксе из толстой кишки в тонкую, из 12-ПК в желчные и панкреатические протоки не возникает. Наоборот, указанные отделы нуждаются в особой защите от рефлюкса.

Эти выводы имеют огромное значение в хирургической гастроэнтерологии – функция создаваемого клапана должна соответствовать тому, на котором месте он создается. Например, при пластике пищевода хирург сформирует клапан абсолютного барьерного действия между искусственным пищеводом и желудком, то у больного в случае острого расширения желудка при отравлении рвоты не произойдет, что может сыграть фатальную роль для исхода.

## ФИЗИОЛОГИЯ ГЛОТОЧНОГО СФИНКТЕРО-КЛАПАННОГО АППАРАТА

Назначение глоточного клапана (рис. 1) состоит в препятствии к прохождению пищевых масс изо рта в пищевод без акта глотания.

К небно-глоточному клапанному комплексу относятся структуры, отделяющие носоглотку от ротоглотки. Velum (лат.) — анатомический термин, обозначающий мягкотканые структуры — небную занавеску или мягкое небо и язычок.

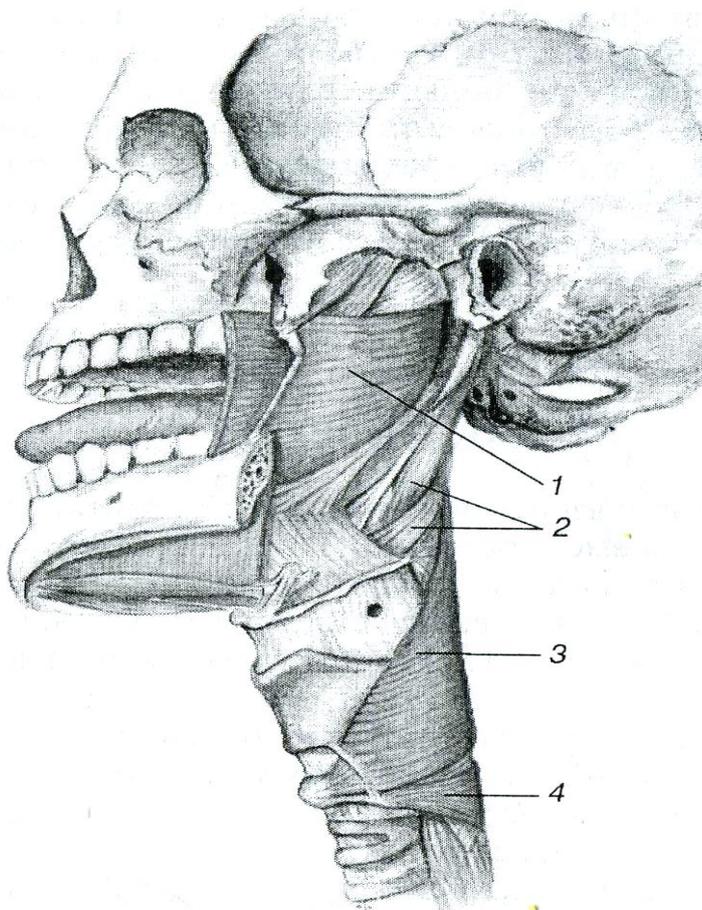


Рис. 1. Мышцы глотки, вид сбоку: 1– верхний констриктор глотки;  
2 – средний констриктор глотки; 3– нижний констриктор глотки;  
4 – перстнеглоточная часть нижнего констриктора

Вместе с прилежащими сфинктерными мышечными структурами глотки они образуют клапан, открывающийся при носовом дыхании и закрывающийся при разговоре и глотании. В норме небно-глоточные функции различаются в зависимости от типа активности или производимой

речи. При глотании мягкое небо натягивается, поднимается и приближается к задней стенке глотки, которая соответственно движется навстречу и вступает в контакт с небом, одновременно сокращаются и другие мышцы: языка, боковых стенок глотки, ее верхнего сжимателя. Во время проглатывания механизм небно-глоточного затвора не позволяет пищевому комку попасть в верхние дыхательные пути. Этот механизм выполняет функцию клапана, разделяющего носоглотку и ротоглотку, обеспечивающего давление в ротовой полости, необходимое для образования ротовых звуков, регулирующего нормальный баланс резонирования голоса. Строение носоглотки устроено таким образом, что во время совершения глотательных движений дыхательные пути открыты, но в момент передвижения комка пищи по пищеводу они блокируются мышцами гортани. Эти механизмы предотвращают проникновение пищи в дыхательное отверстие.

Процесс глотания:

1. Во рту пища смешивается со слюной и тщательно измельчается. Из нее формируется однородный комок, который далее попадает на область корня языка.

2. На корне языка располагается группа чувствительных рецепторов, раздражение которых провоцирует сокращение мышц, благодаря чему приподнимается небо. В этот же момент перекрывается сообщение глотки с полостью носа и пища не проникает в воздухоносные пути.

3. Комок пищи выталкивается при помощи языка в глотку. Здесь мышцы смещают подъязычную кость, которая вызывает поднятие гортани, а надгортанник закрывает дыхательные пути.

4. В глотке при помощи попеременного сокращения разных групп мышц обеспечивается постепенное прохождение пищи по направлению к пищеводу.

Весь процесс акта глотания и чередования его с дыхательной функцией гортани В. И. Воячек образно назвал «механизмом железнодорожной стрелки».

## ФИЗИОЛОГИЯ КАРДИАЛЬНОГО (НИЖНЕГО ПИЩЕВОДНОГО) СФИНКТЕРО-КЛАПАННОГО АППАРАТА

Наглядное строение мышечного аппарата пищеводно-желудочного перехода представлено на рис. 2.

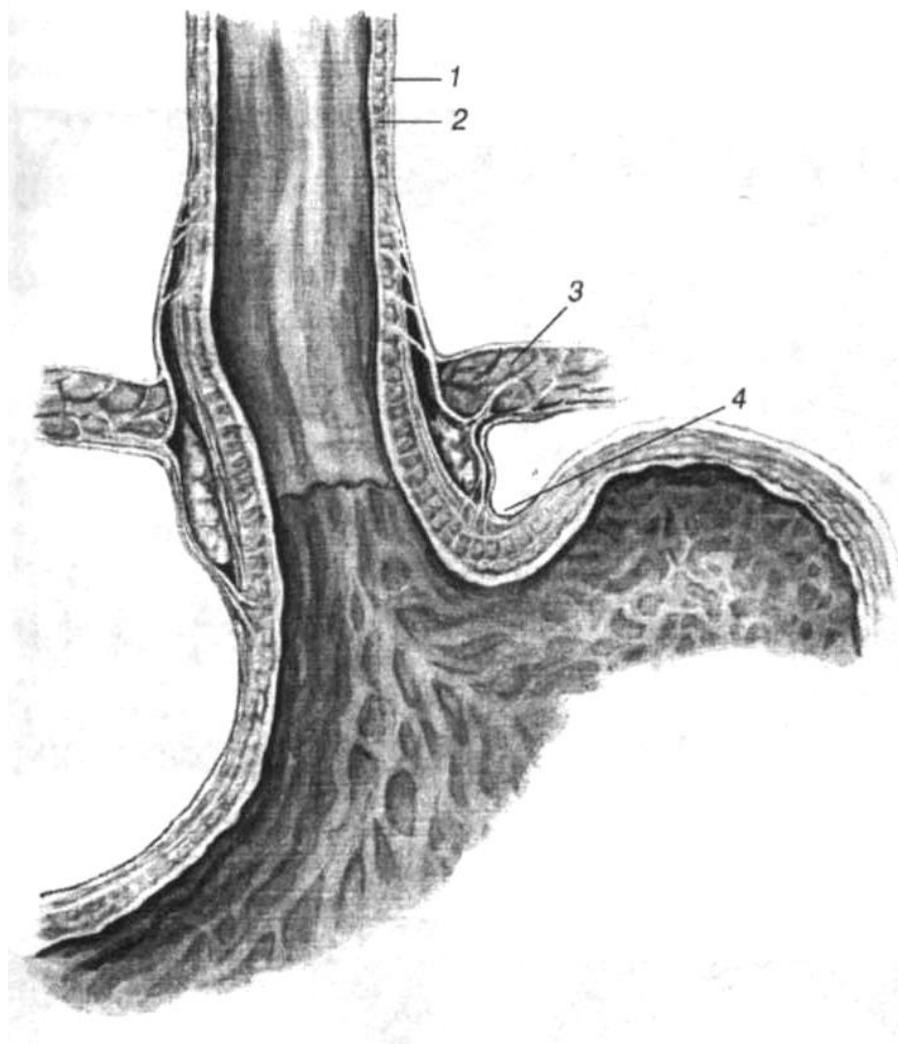


Рис. 2. Пищеводно-желудочный переход: 1 – продольные мышцы пищевода;  
2 – циркулярные мышцы пищевода; 3 – диафрагма;  
4 – кардиальная вырезка

Известно, что при внутрипищеводной манометрии в брюшной части пищевода человека вне глотания постоянно регистрируют повышенное внутрипросветное давление (15–25 мм рт. ст.), которое значительно превышает таковое в грудной части пищевода и желудка. Зону повышенного базального давления в нижнем конце пищевода называют «нижним

пищеводным сфинктером» (НПС), хотя мышечный эквивалент, обуславливающий существование этой зоны остается плохо изученным. У взрослого человека зона НПС начинается на уровне 38 см и заканчивается на уровне 40–41 см, считая от резцов верхней челюсти. Протяженность НПС, по данным манометрии, у взрослых людей составляет  $39,5 \pm 4,2$  мм.

Нижний пищеводный сфинктер (НПС), кардиальный согласно Р.Д. Синельникову, представляет собой совокупность складок пищевода и не обладает жесткой замыкающей функцией и обеспечивает, с одной стороны, пропуск пищи из пищевода в желудок, с другой – выполняет запирающую функцию в отношении попадания агрессивного содержимого желудка в пищевод. Давление внутри желудка выше, чем в пищеводе, поэтому важно, чтобы в момент раскрытия НПС содержимое желудка не выталкивалось в пищевод. Когда релаксационная волна достигает конечной части пищевода, НПС расслабляется и перистальтическая волна проводит через него пищевой комок (**болюс**) в желудок. При наполнении желудка тонус кардии повышается, что предотвращает забрасывание содержимого желудка в пищевод. Парасимпатические волокна **блуждающего нерва** стимулируют **перистальтику** пищевода и расслабляют кардию, симпатические волокна тормозят моторику пищевода и повышают тонус кардии.

Нижний пищеводный сфинктер (НПС) является клапаном, обеспечивающим, с одной стороны, пропуск пищи и жидкости из пищевода в желудок, а с другой стороны, не допускающим попадание агрессивного содержимого желудка в пищевод. Так как внутри желудка давление выше, чем в пищеводе, то важно, чтобы в момент раскрытия нижнего пищеводного сфинктера желудочное содержимое не выталкивалось в пищевод. Клапанную роль выполняет губовидная складка слизистой оболочки в месте перехода пищевода в желудок, сокращения косых мышечных волокон желудка и диафрагмально-пищеводная связка.

В настоящее время большинство исследователей под клапанным аппаратом кардии подразумевают комплекс, состоящий из угла Гиса, розетко

-образных две–три мощных складок слизистой Губарева и косых мышц области кардиальной вырезки. Указанные складки слизистой располагаются на расстоянии 2–3 см выше кардиальной вырезки, то есть соответственно району физиологической кардии, и создают фигуру розетки. Они обладают способностью плотно смыкаться и сцепляться в виде истинного анатомического сфинктера; поэтому указанные складки называются в литературе также слизистыми клапанами кардии.

Эти анатомические факторы, вместе взятые, в литературе называются клапаном Губарева.

Основной конструктивной общностью кардиального сфинктероклапанного аппарата является впадение пищевода в желудок не сверху вниз, а справа налево. Это наличие так называемого угла Гиса (рис. 3), усиленной циркулярной складкой слизистой оболочки. аспирации желудочного содержимого в дыхательные пути.

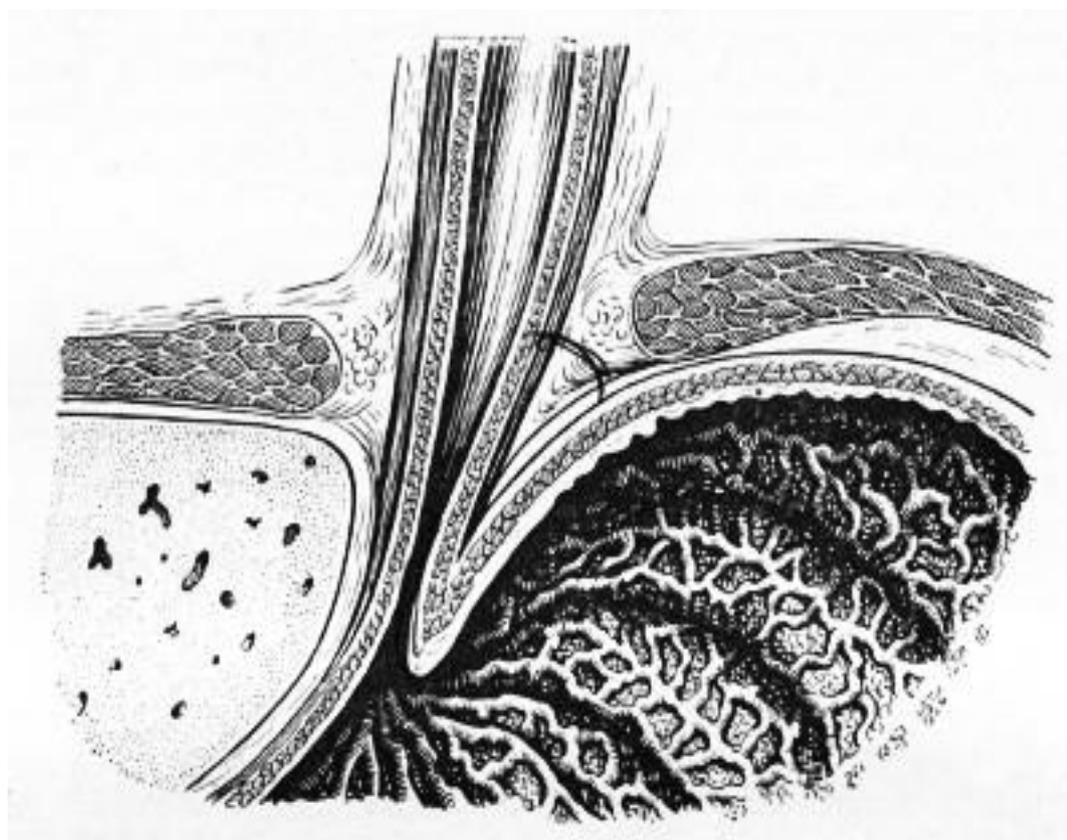


Рис. 3. Схема угла Гиса и клапана Губарева

Он представляет собой угол перехода одной боковой стенки пищевода в большую кривизну желудка, тогда как другая боковая стенка пищевода плавно переходит в малую кривизну. Воздушный пузырь желудка и внутрижелудочное давление способствуют тому, что складки слизистой оболочки, образующей угол Гиса, плотно прилегают к правой стенке, предотвращая тем самым забрасывание содержимого желудка в пищевод (клапан Губарева). Но самое главное, это размеры свода, величина так называемого газового пузыря желудка. Ведь именно благодаря пузырю повышение внутрижелудочного давления приводит к сбросу его путем воздушной отрыжки, которая свидетельствует о переедании. Воздушная отрыжка не может вызвать каких-либо изменений в слизистой оболочке пищевода и ротовой полости.

Острый угол Гиса способствует образованию достаточного по размерам газового пузыря желудка, который придавливает складку Губарева к правой стенке пищевода и тем препятствует желудочно-пищеводному рефлюкс

Газовый пузырь расположен в верхней части желудка. Что же происходит у человека, если он после плотной еды лег на спину (поза, не присущая ни одному животному)? В этом положении газовый пузырь подплывает к передней брюшной стенке и в пищевод регургитирует уже не воздух, а кислое желудочное содержимое, вызывающее повреждение слизистой оболочки пищевода. А во сне возникает реальная опасность

Величина его в зависимости от телосложения может быть различной и колеблется от 10 до 180°. В случаях, когда угол Гиса не превышает 90° механизм замыкания желудка не дает отклонений. Острота угла увеличивается при наполнении желудка.

## ФИЗИОЛОГИЯ ПИЛОРИЧЕСКОГО СФИНКТЕРО-КЛАПАННОГО АППАРАТА

Понятие замыкающего аппарата выхода из желудка (рис. 4) до настоящего времени еще недостаточно уточнено. Это один из наиболее часто повреждаемых клапанов у гастроэнтерологических больных. Необходимо отметить вертикальное расположение просвета клапана, его высокое положение относительно дна желудка.

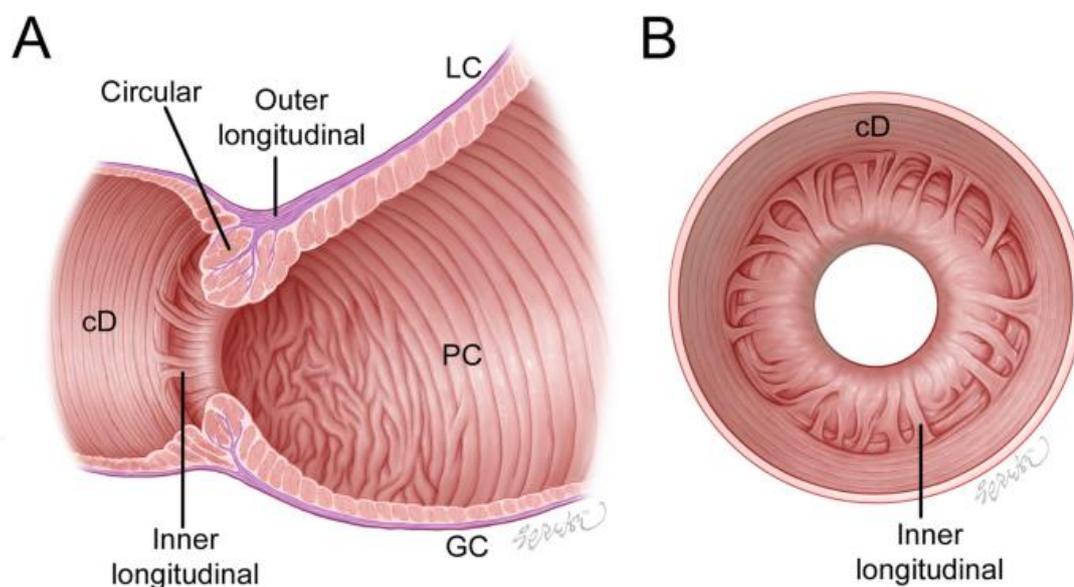


Рис. 4. Элементы пилорического сфинктера: А – сагитальный срез;  
В – горизонтальный срез

Иными словами, эвакуация из желудка происходит в восходящем направлении и только под влиянием желудочной перистальтики. К сожалению, эти элементарные факты не учитываются традиционной желудочной хирургией. Разве имеет права на существование пилоропластика – операция, разрушающая привратник?! Ведь нарушение антирефлюксной функции пилорического клапана играет огромную роль в желудочной патологии.

Функциональность пилоруса связана с эвакуацией пищевой жидкости из желудка и порционное ее выведение в двенадцатиперстный отдел кишечника. Пищевая жидкость, после ее обработки желудочным соком с пищеварительными ферментами, поступает через привратник в одном направлении – каудальном. Этому способствует перистальтические

сокращения продольных мышц желудка во время расслабления мышц сфинктера привратника. При напряжении кольцевых мышц пилоруса происходит расслабление гладкомышечных волокон антрального, кардиального отделов и тела желудка. Так происходит согласованная работа мышц, приводящая к постепенной эвакуации пищевой массы из пищеварительного органа в следующие отделы пищеварительной системы. Открытие и закрытие сфинктера и слизистой заслонки совершается при динамике механического давления.

Скорость эвакуации желудочного содержимого будет зависеть от нескольких факторов:

1. Степень наполнения желудка, качественного состава поступившей пищи и количества выделяемых желудочными клетками соляной кислоты, пищеварительных ферментов и т. д.

2. Степень напряженности мышечного слоя привратника и состояние его слизистой, особенно задней части.

3. Кислотно-щелочной баланс, температура и другие физические параметры пищевого комка.

4. Перистальтическая функция бульбарного отдела двенадцатиперстной кишки и зависящий от этого объем ампулы кишки.

5. Степень угрозы разрушения слизистой дистальных отделов кишечника.

Кислотно-щелочной баланс оказывает непосредственное влияние на работы кольцевых мышц привратника. В желудке пища смешивается с соляной кислотой, что необходимо для нормальной работы ферментов желудка. Подходя к отверстию привратника, кислый пищевой комок раздражает слизистую, вызывая расширение отверстия. После попадания соляной кислоты в луковицу двенадцатиперстной кишки, она нейтрализует щелочное содержимое, что вызывает закрытие створок слизистой и сокращение мышц сфинктера. В луковице происходит дальнейшее

повышение щелочного баланса, при закрытых створках в желудке формируется следующая порция пищевого комка.

Через щели между неплотно соприкасающимися складками слизистой оболочки пилорического отдела при неполном закрытии жома пилоруса возможен дифференцированный выход жидкой части желудочного содержимого в двенадцатиперстную кишку. Степень закрытия просвета пилорического отдела желудка может меняться в зависимости от кровенаполнения вен подслизистого слоя и слизистой оболочки этого отдела.

Замыкающий аппарат выхода из желудка подкрепляется, как правило, заслонкой из слизистой оболочки, расположенной у выхода из пилоруса в двенадцатиперстную кишку, что допускает пропуск жидкой части содержимого желудка только в одном направлении даже при неполном закрытии пилоруса мышечным жомом.

Полное опорожнение желудка происходит в течение 8 часов, легкая пища эвакуируется быстрее, тяжелая – медленнее. Первыми устремляются из желудка невсосавшиеся углеводы и вода. Белки подвергаются частичному гидролизу, поэтому задерживаются в пищеварительном органе дольше. Последними покидают желудок жиры.

## СФИНКТЕРЫ ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНОЙ КИШКИ

Роль двигательных нарушений двенадцатиперстной кишки (ДПК) в патогенезе язвы желудочной и дуоденальной локализаций, холецистита, панкреатита обсуждается многими гастроэнтерологами как в нашей стране, так и за рубежом. Акцентируется внимание на дискинезии «сфинктерных зон» ДПК (рис. 5). Возникает парадоксальная ситуация: клиницисты и патофизиологи косвенно подтверждают существование сфинктеров в ДПК, тогда как анатомы отрицают их наличие. Но целенаправленных морфологических исследований стенки ДПК в «сфинктерных зонах» практически не выполнялось. Согласно литературным данным в ДПК насчитывают от трех до шести функциональных сфинктеров.

ДПК некоторые авторы называют железой, где выделяется более 30 гормонов. К сожалению, наличие нескольких важных клапанных структур, которые влияют на функции ДПК, во внимание не принимается, что зависит от уровня исследования указанных структур.

**Сфинктер в зоне «аорто-мезентериального пинцета».** Он располагается на 5–6 см проксимальнее дуоденоюнального изгиба в середине нижней горизонтальной части ДПК. Существует две точки зрения на природу этого образования: одни авторы считают, что сужение обусловлено внешним давлением брюшной аорты и верхней брыжеечной артерии, другие – наличием сфинктера.

По нашим данным, именно этот отдел ДПК «виновен» в существовании и неэффективности лечения некоторых форм так называемой функциональной форме хронического нарушения дуоденальной проходимости. А именно ХНДП играет важную этиопатогенетическую роль в развитии поражения пищевода, желудка, печени, желчных путей, поджелудочной железы. Сама же нижнегоризонтальная часть в зоне «аорто-мезентериального пинцета» имеет форму песочных часов.

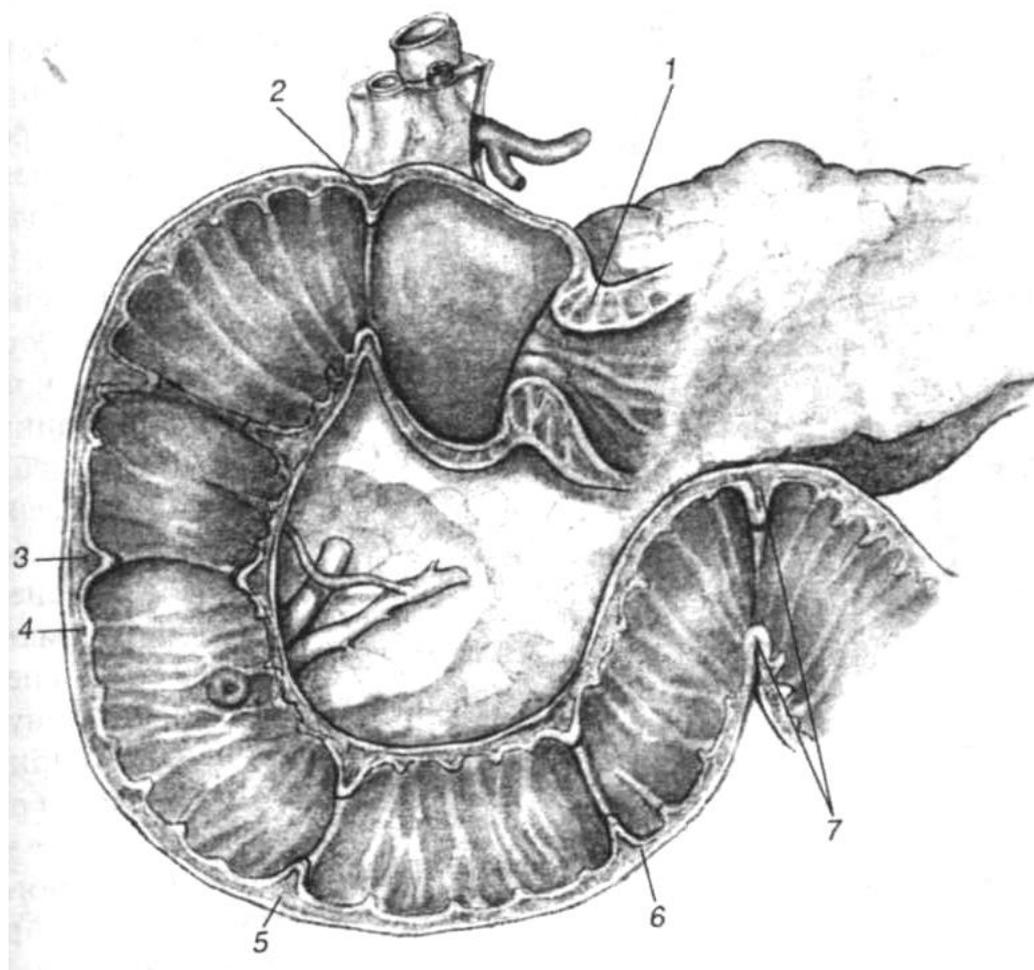


Рис. 5. Сфинктеры двенадцатиперстной кишки:  
 1 – сфинктер привратника; 2 – бульбодуоденальный сфинктер;  
 3 – супрапапиллярный сфинктер; 4 – препапиллярный сфинктер;  
 5 – инфрапапиллярный сфинктер (Капанджи); 6 – сфинктер Окснера;  
 7 – дуоденоеюнальный сфинктер

Дуоденоеюнальный клапан был нами Профессором Я.Д. Витебским и описан вскоре после введения метода поэтажной манометрии. Когда стало ясно, что внутриполостное давление в двенадцатиперстной кишке у здоровых людей в 1,5 – 2 раза выше, чем в тощей, исчезли всякие сомнения в том, что между этими двумя отделами имеется клапан. Разве могла бы быть такая разница внутриполостного давления при свободном сообщении между двенадцатиперстной и тонкой кишками? Однако дуоденоеюнальный клапан не только создает высокое внутридуоденальное давление, но от него зависит и наличие артериомезентериальной компрессии 12-ПК, связанной с вертикальным положением тела в пространстве, что более подробно

рассмотрено в лекции о хронических нарушениях дуоденальной проходимости.

**Дуоденоюнальный сфинктер.** Этот сфинктер так же, как бульбодуоденальный, постоянно отмечается на всех схемах, приводимых рентгенологами. Более того, он хорошо контурируется на анатомическом препарате мышечной оболочки ДПК, а также на слепках ее просвета. Дуоденоюнальный сфинктер располагается сразу перед дуоденоюнальным изгибом, а внешними анатомическими ориентирами, указывающими его местоположение, являются правый край связки Трейтца и дуоденоюнальная ветвь нижней двенадцатиперстно-поджелудочной артерии. Я.Д. Витебский (1991) отмечает, что после введения поэтажной манометрии, когда стало ясно, что внутриполостное давление в ДПК у здоровых людей в 1,5–2 раза выше, чем в тощей, исчезли всякие сомнения в том, что такая разница внутриполостного давления при свободном сообщении между ДПК и тонкой кишкой, а также нахождение барорецепторов (тельца Фатер-Пачини) в связке Трейтца и около дуоденоюнального сфинктера предполагает реакцию указанных барорецепторов на изменение атмосферного давления и посылкой импульсов на сам дуоденоюнальный клапан, который спазмируется [2]. Это может быть одной из причин хронического нарушения дуоденальной проходимости (ХНДП), что может приводить к развитию язвенной болезни желудка и ДПК или ее обострению. Указанная анатомофизиологическая особенность объясняет сезонность обострения язвенной болезни, что не наблюдается в условиях с ровным климатом. Последнее отмечено на 1-ом Всесоюзном Съезде гастроэнтерологов.

По нашим данным, именно этот отдел ДПК «виновен» в существовании и неэффективности лечения некоторых форм так называемой функциональной форме хронического нарушения дуоденальной проходимости. А именно ХНДП играет важную этиопатогенетическую роль в развитии поражения пищевода, желудка, печени, желчных путей, поджелудочной железы.

## КЛАПАННЫЙ АППАРАТ ФАТЕРОВА СОСОЧКА

Большой дуоденальный (Фатеров) сосочек – место впадения в двенадцатиперстную кишку (ДПК) общего желчного и главного панкреатического протоков. Отток желчи и панкреатического сока в ДПК регулируется мышечным жомом – сфинктером Одди. Важность и значение сфинктера Одди рассматривается физиологами и клиницистами с точки зрения регуляции желчевыделения, внутрипросветного давления, наполнения и опорожнения желчного пузыря, защиты внепеченочной желчной системы от инфицирования кишечным содержимым.

Большой дуоденальный (Фатеров) сосочек – место впадения в двенадцатиперстную кишку (ДПК) общего желчного и главного панкреатического протоков. Отток желчи и панкреатического сока в ДПК регулируется мышечным жомом – сфинктером Одди. Важность и значение сфинктера Одди рассматривается физиологами и клиницистами с точки зрения регуляции желчевыделения, внутрипросветного давления, наполнения и опорожнения желчного пузыря, защиты внепеченочной желчной системы от инфицирования кишечным содержимым. Это многообразие функций обеспечивается за счет работы множественных сфинктеров холедохопанкреато-дуоденального соустья (рис. 6), объединенных общим названием – сфинктер Одди.

Это многообразие функций обеспечивается за счет работы множественных сфинктеров холедохопанкреатодуоденального соустья, объединенных общим названием – сфинктер Одди. У взрослого человека сфинктер Одди представлен сфинктерами общего желчного протока, фатерова соска и главного протока поджелудочной железы.

В последнее время наблюдается значительный рост оперативных вмешательств в области сфинктера Одди, таких как сфинктеротомия, сфинктеропластика, в том числе и через эндоскоп. Сложность оперативных

вмешательств и частота послеоперационных осложнений требуют от хирурга углубленного понимания структурной организации сфинктера Одди.

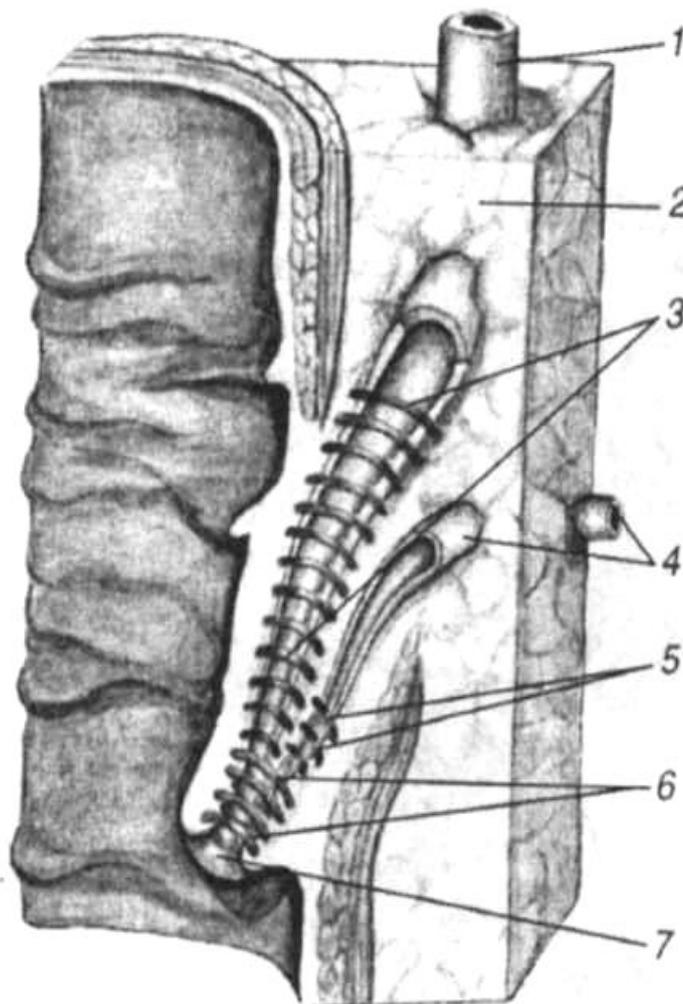


Рис. 6. Холедохо-дуоденальное соединение: 1 – общий желчный проток; 2 – поджелудочная железа; 3 – сфинктер общего желчного протока; 4 – проток поджелудочной железы; 5 – сфинктер протока поджелудочной железы; 6 – сфинктер печечно-поджелудочной ампулы; 7 – большой сосочек двенадцатиперстной кишки

Сфинктер Одди способствует подъему давления в общем желчном протоке. Тонус сфинктеров общего желчного протока вне пищеварения повышен, что ограничивает выход желчи в кишку и непрерывно продуцируемая желчь поступает в расслабленный желчный пузырь. Под влиянием холецистокинина, вызывающего одновременное сокращение желчного пузыря и расслабление сфинктера Одди, желчь выбрасывается в ДПК. Наиболее высокое секреторное давление печеночной желчи (300 мм вод. ст.) постепенно падает и достигает в общем желчном протоке

(ОЖП) 150–200 мм вод. ст., что соответствует резистентности сфинктерного аппарата сосочка. Давление в ОЖП может колебаться в зависимости от тонуса стенки протока, степени наполнения и резорбционной способности стенки желчного пузыря, состояния сфинктера сосочка, давления в ДПК и других обстоятельств. Поступление желчи в кишку поддерживается перепадом давления в обеих полых системах, на границе которых располагается мощный сфинктерный аппарат сосочка. Функция последнего заключается в обеспечении постоянного давления в желчных протоках. Сфинктер большого сосочка характеризуется ритмичностью сократительной деятельности. В первую очередь открывается верхний сфинктер и заполняется интрамуральный отдел ОЖП, затем следует быстрое открытие орифициального сфинктера, желчь поступает в ДПК, а остатки ее выбрасываются при сокращении сфинктера. Закрытие сфинктеров Фатерова сосочка происходит в обратном направлении – снизу вверх. Фаза открытия и закрытия сфинктеров в физиологических условиях длится около 3 секунд. Во время пищеварения фаза открытия удлиняется в два раза, а фаза закрытия неизменна.

Помимо желчи сфинктер большого дуоденального сосочка обеспечивает и поступление в ДПК сока поджелудочной железы, выделение которого происходит неравномерно и зависит от фаз пищеварения. Выделение панкреатического сока может происходить одновременно с выделением желчи или независимо от нее благодаря особенностям анатомических взаимоотношений между интрамуральными отделами общего желчного и панкреатических протоков. Известно, что секреторное давление в протоке поджелудочной железы (ППЖ) на 300–500 мм вод. ст. превышает давление в ОЖП, что при наличии общего канала в нормальных условиях препятствует билиопанкреатическому рефлюксу. Стойкий спазм сфинктерного механизма Фатерова сосочка, наличие фиксированного камня или стеноз сосочка при наличии общего канала могут привести к развитию панкреатита или ферментативного холецистита. Функциональное состояние стенки ДПК и

режим давления в ее просвете оказывают большое влияние на деятельность сфинктера Одди. Давление в просвете ДПК в нормальных условиях – 80–130 мм вод. ст. При повышении внутрипросветного давления в просвете ДПК в условиях хронического нарушения дуоденальной проходимости при недостаточности сфинктеров фатерова сосочка развиваются холангит, панкреатит вследствие заброса дуоденального содержимого в магистральные желчные протоки, в протоки поджелудочной железы.

У взрослого человека сфинктер Одди представлен сфинктерами общего желчного протока, фатерова соска и главного протока поджелудочной железы.

Фатеров сосочек – клапанный аппарат очень сложный, над изучением которого еще предстоит немало поработать. Основная функция фатерова сосочка заключается в обеспечении накопления желчи и панкреатического сока и подаче их в кишку во время поступления туда пищевых масс. Не менее важна абсолютная антирефлюксная функция фатерова сосочка, обеспечивающая полную автономность гепатобилиарной и панкреатической систем и защиту желчных и панкреатических протоков от инфицирования и активизации ферментативных систем.

## ЖЕЛЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ

Желчевыделительный аппарат (рис. 7) признается системой замкнутых протоков, в которую включен желчный пузырь. «Замкнутость» означает, что эта трубчатая система постоянно заполнена желчью, которая только оттекает от желчных капилляров до ДПК, и действует как единое целое. Наличие мускулатуры желчного пузыря обуславливает сокращения, как всего органа, так и его отдельных частей. В частности, сокращение желчного пузыря в области тела и дна одновременно вызывает расширение шейки. При сокращении всего пузыря в нем зафиксировано повышение давления до 200–300 мм вод. ст. Период опорожнения желчного пузыря сменяется его наполнением. В области шейки желчного пузыря, в месте ее перехода в пузырный проток, мышечные волокна формируют сфинктер Люткенса.

**Правильный ритм желчевыделения обуславливает выполнение физиологических функций желчи:**

1. нейтрализации соляной кислоты, пепсина;
2. активизации кишечных и панкреатических ферментов;
3. фиксации ферментов на ворсинах;
4. эмульгировании жиров;
5. усилении всасывания витаминов А, Д, Е, К;
6. повышении перистальтики кишечника, усилению тонуса кишки;
7. уменьшении размножения гнилостных бактерий;
8. стимуляции холереза в печени;
9. экскреции лекарственных, токсических веществ, ядов и др.

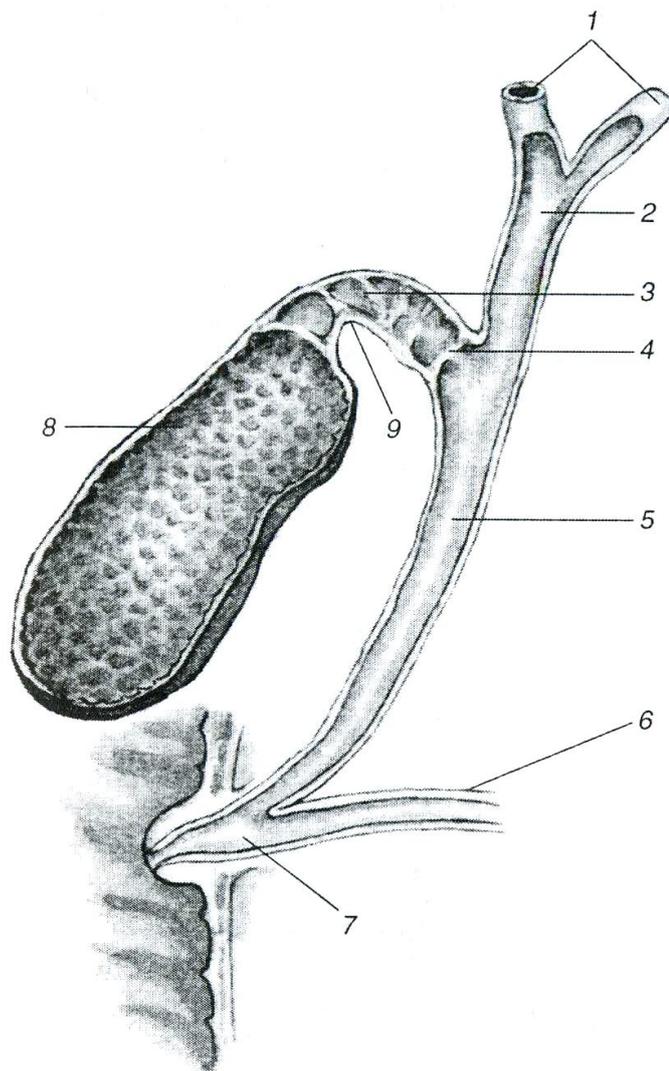


Рис. 7. Желчевыделительный аппарат: 1 – правый и левый печеночные протоки; 2 – общий печеночный проток; 3. – спиралевидная складка; 4 – проток желчного пузыря; 5 – общий желчный проток (холедох); 6 – панкреатический проток; 7 – место слияния (ампула) панкреатического протока и холедоха; 8 – тело желчного пузыря; 9 – шейка желчного пузыря

## ИЛЕОЦЕКАЛЬНЫЙ ЗАПИРАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ (БАУГИНИЕВАЯ ЗАСЛОНКА)

Особенности анатомического строения илеоцекальной области (рис. 8) свидетельствуют о большой значимости этой зоны для функции всего желудочно-кишечного тракта и регуляции других органов и систем человека. Прошло более 400 лет со времени описания Каспаром Баугином (в 1579 году) существования заслонки между тонкой и толстой кишками, которая впоследствии в его честь была названа баугиниевой. Более поздние анатомические исследования позволили выявить в илеоцекальной области сложный запирательный аппарат, состоящий из верхней и нижней губ баугиниевой заслонки, вентральной и дорзальной уздечек (им принадлежит ключевая роль в барьерной функции), сфинктеров Варолиуса и Бузи, внутрицекально расположенного отдела подвздошной кишки с поперечным щелевидным просветом и Т-образным характером соединения ее и слепой кишки.

По данным Л.Г. Перетца (1955), в 1 мл тонкокишечного содержимого имеется до 5000 микробов, а в 1 г содержимого толстой кишки их около 30–40 млрд [7]. Разграничение функций тонкого и толстого отделов кишечника у человека и обусловило формирование в илеоцекальной области этого запирательного аппарата, обеспечивающего изоляцию тонкой кишки от рефлюкса толстокишечного содержимого.

Изоляция тонкой кишки необходима в связи с резкими различиями химического состава, физического состояния и бактериального спектра ее содержимого и содержимого толстой кишки. В норме формирование илеоцекального запирательного аппарата заканчивается к четырёхлетнему возрасту. Этим и можно объяснить многочисленные гастроэнтерологические нарушения у детей раннего возраста. Наличие инфекции в тонкой кишке, где находится огромное поле лимфоидной ткани, формирует «знакомство» организма с микробами, «запоминание» генной микробной информации, что

готовит иммунный ответ на возможную микробную агрессию. Это так называемая физиологическая недостаточность баугиниевой заслонки, что подтверждает целесообразность природы.

Определено также значение илеоцекального отдела в моторной деятельности кишечника, высокая чувствительность его к химизму химуса и рефлекторное влияние илеоцекального отдела на моторику желудочно-кишечного тракта в целом. Указанный отдел кишечника выполняет функцию «внутреннего анализатора», координирующего столь важную функцию кишечника как порционное ритмическое проведение химуса из тонкой кишки в толстую, что необходимо для полноты бактериальных процессов в правой половине толстой кишки.

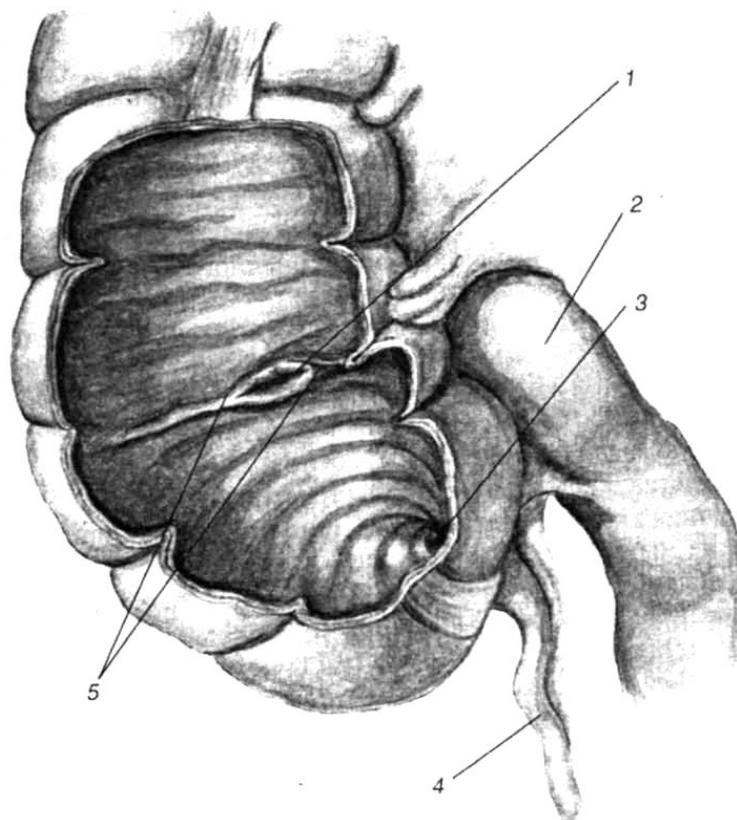


Рис. 8. Илеоцекальный переход. 1 – илеоцекальное соустье;  
2 – подвздошная кишка; 3 – устье червеобразного отростка;  
4 – червеобразный отросток; 5 – уздечки баугиниевой заслонки

**Регуляция илеоцекального сфинктера** по принципу обратной связи. Степень сокращения илеоцекального сфинктера и интенсивность перистальтики в конечном отделе подвздошной кишки постоянно контролируется рефлексом слепой кишки. Когда слепая кишка растягивается, сокращение илеоцекального сфинктера становится более выраженным, и перистальтика в подвздошной кишке ослабляется.

Оба эти **механизма** значительно задерживают опорожнение оставшегося химуса в слепую кишку из подвздошной кишки. Кроме того, опорожнение задерживает раздражение слепой кишки. Например, когда у человека воспаленный аппендикс, раздражение слепой кишки остатками пищи может вызвать настолько сильный спазм илеоцекального сфинктера и частичный паралич подвздошной кишки, что это препятствует опорожнению подвздошной кишки в слепую.

Эти **рефлексы из слепой кишки** осуществляются межмышечным сплетением в стенке пищеварительной трубки и автономной нервной системой, особенно посредством превертебральных симпатических ганглиев.

## СФИНКТЕРЫ ОБОДОЧНОЙ КИШКИ

На всем протяжении ободочной кишки (рис. 9) при рентгенологическом и эндоскопическом исследовании (колоноскопия) отмечаются физиологические сужения ее просвета. Такие сужения обусловлены наличием в этих местах так называемых сфинктеров толстой кишки, возникших в результате гипертрофии ее циркулярного мышечного слоя.

Клиническое значение сфинктеров толстой кишки в том, что при некоторых патологических состояниях наступает их спастическое сокращение, сопровождающееся сильными болевыми ощущениями.

Существующие сфинктеры регулируют продвижение кишечного содержимого в дистальном направлении, препятствуют его ретроградному поступлению. Иногда они предрасполагают к местной задержке содержимого, затем к развитию воспалительного процесса и формированию стеноза.

Также отмечена роль клапанов ободочной кишки в нервных рефlekсах, обусловленных переходом содержимого кишечника из одного отдела в другой. Считают, что такое количество сфинктеров обуславливает химические и бактериальные процессы кишечника. Так, в процессе брожения содержимого в правом отделе этого отрезка кишечника (восходящая ободочная кишка) образуются водород и углекислый газ, а слева (нисходящая ободочная кишка) – метан и сероводород. Формирующиеся газы, а их количество примерно около 15 л, в значительной мере всасываются в кровь, после чего выделяются легкими. Газы же типа индола, скатола, главное – сероводород (их в сумме около одного процента) выделяются через прямую кишку. Локализованная слепоободочная кишечная сфинктерная область способна активно задерживать кишечное содержимое, регулируя пищеварительные процессы в слепой кишке.

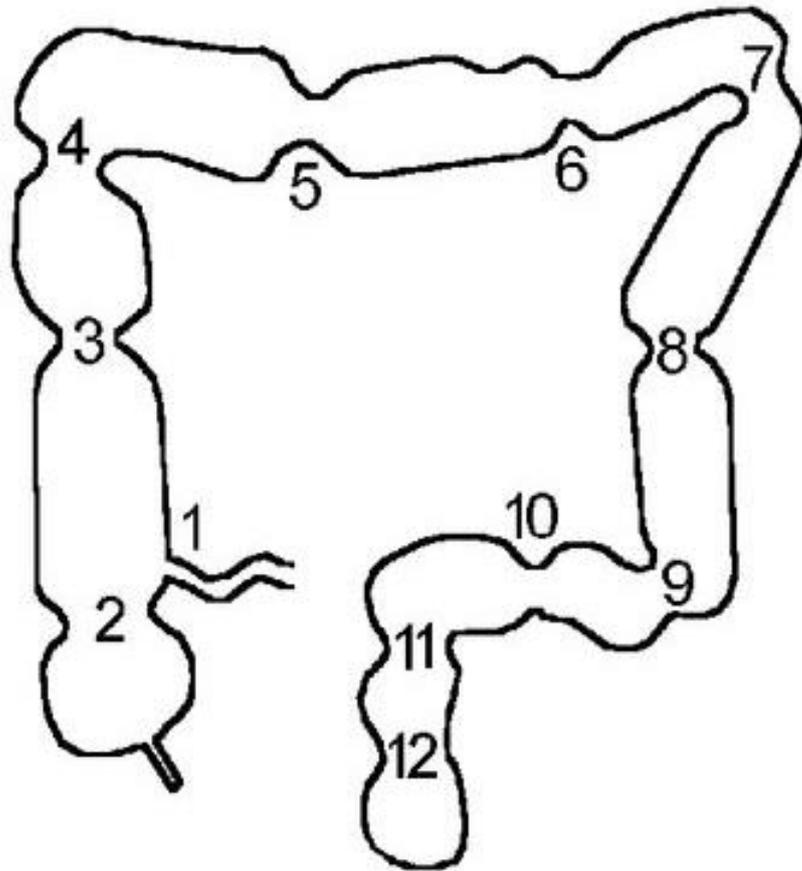


Рис. 9. Сфинктеры толстой кишки:

1. *сфинктер Варолиуса*, расположенный на месте впадения подвздошной кишки в толстую;
2. *сфинктер Бузи* – на границе слепой и восходящей ободочной кишки;
3. *сфинктер Гирша* – на границе средней и верхней трети восходящей ободочной кишки;
4. *сфинктер Кеннона-Бема* – на границе правой и средней трети ободочной кишки;
5. *сфинктер Хорста* – на середине протяжения поперечной ободочной кишки;
6. *сфинктер Кеннона левый* – на месте перехода поперечно-ободочной кишки в селезеночный изгиб;
7. *сфинктер Пайра-Штрауса* – в области селезеночного изгиба;
8. *сфинктер Балли* – на месте перехода нисходящей ободочной кишки в сигмовидную;
9. *сфинктер Росси-Мутье* – в средней части сигмовидной кишки;
10. *сфинктер О'Берна-Пирогова-Мутье* – несколько выше перехода сигмовидной кишки в прямую

## **ЗАСЛОНКА ЧЕРВЕОБРАЗНОГО ОТРОСТКА (ЗАСЛОНКА ГЕРЛАХА). ФУНКЦИИ АППЕНДИКСА**

Строение и, особенно, функция заслонки Герлаха (рис. 10) почти не изучена, но, являясь частью червеобразного отростка, заслонка, безусловно, играет определенную роль в его функции и патологии. Поэтому целесообразно отметить функции аппендикса.

Червеобразный отросток является сложно устроенным органом и имеет ряд морфологических особенностей. Он обильно кровоснабжается, содержит большое количество лимфоидной ткани и нервных элементов. Нервные элементы червеобразного отростка превосходят по степени своего развития любую другую часть пищеварительного тракта. Согласно данным эмбриологических исследований, в червеобразном отростке находится столько же нервных окончаний, сколько во всех остальных отделах кишечника. Нервные сплетения отростка во всех возрастных периодах богаты молодыми клетками типа нейробластов.

Червеобразный отросток имеет множество нервных связей с другими органами брюшной полости, что обуславливает их взаимные рефлекторные влияния в норме и патологии.

**Иннервация.** Иннервация толстой кишки осуществляется ветвями верхнего и нижнего брыжеечных сплетений, а также ветвями чревного сплетения. Нервные ветви верхнего брыжеечного сплетения иннервируют червеобразный отросток, слепую кишку, восходящую ободочную и поперечную ободочную кишки. Эти ветви подходят к кишечной стенке, располагаясь в периваскулярной клетчатке основных артериальных стволов (a. ileocolica, a. colica dextra, a. colica media). Вблизи кишечной стенки они делятся на более мелкие ветви, которые анастомозируют между собой. Отмечают тесную иннервационную взаимную связь аппендикса с органами панкреатодуоденальной зоны, что влияет на этиопатогенез данных органов.

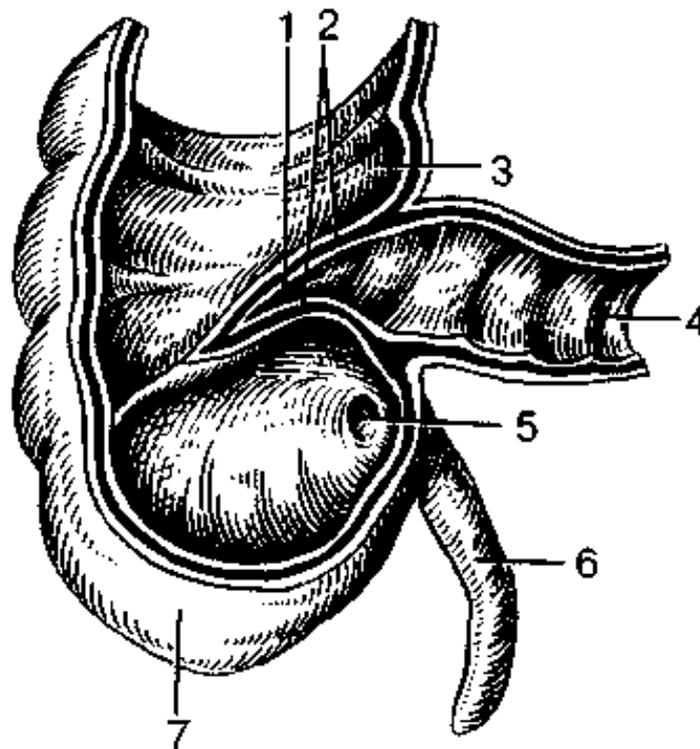


Рис. 10. Вид изнутри илеоцекального перехода. 1–2 – илеоцекальный сфинктерный аппарат; 3– восходящая ободочная кишка; 4– подвздошная кишка; 5 – устье червеобразного отростка; 6 – червеобразный отросток (аппендикс); 7 – слепая кишка

### **Выделяют следующие функции червеобразного отростка:**

1. сократительная функция червеобразного отростка развита очень слабо — отсутствует определенный ритм и сила сокращений. Разные слои мускулатуры аппендикса могут сокращаться тонически и периодически;
2. секреторная функция. Общее количество секрета, выделяемого за сутки, составляет 3 – 5 мл. Он имеет щелочную рН равную 8,3–8,9. Секрет содержит биологически активные вещества;
3. лимфоцитарная функция. На 1 см<sup>2</sup>. слизистой оболочки аппендикса содержится около 200 лимфатических фолликулов. В среднем в отростке содержится 6000 лимфатических фолликулов. За одну минуту в просвет отростка происходит миграция от 18000 до 36000 лейкоцитов на 1 см<sup>2</sup> поверхности слизистой оболочки. Данная функция максимально развита в 11–16 лет. Отмечена миграция лимфоцитов в венозные капилляры. С годами лимфатические фолликулы атрофируются и к 60 годам встречаются крайне редко, а стенка аппендикса подвергается склеротическим изменениям, развиваются дегенеративные изменения в мышечных и нервных элементах

органа. При разрушении лимфатической ткани в других органах и частях тела, аппендикс может взять на себя защитную, так как является резервом иммунной системы, находящимся в неактивном состоянии.

4. Антителопродукция. Лимфоидная ткань аппендикса является одним из важных звеньев системы В-лимфоцитов, обеспечивающих продукцию антител.

5. Эндокринная функция. Слизистая оболочка червеобразного отростка выделяет ферменты, которые влияют на процесс пищеварения и деятельность других органов брюшной полости. Эндокринную роль выполняют клетки Кульчицкого. Червеобразный отросток считают эндокринной железой внутриутробного периода развития человека. Его эндокринная функция уменьшается в процессе постнатального развития человека после становления функции специализированных эндокринных желез.

6. Пищеварительная функция. Аппендикс принимает участие в переваривании клетчатки, так как секрет аппендикса способен разлагать крахмал.

7. Поддержание нормального микробного фона. Секрет аппендикса способствует переходу микробных токсинов в нейтральное состояние и задерживает размножение бактерий гниения в начальных отделах толстой кишки. Аппендикс служит кишечным бактериям надежным убежищем, которое важно в случае кишечных инфекций. У человека возникает диарея как защитный ответ на инфекцию — болезнетворные бактерии удаляются из кишечного тракта вместе с фекалиями. Холера или амёбная дизентерия способны почти полностью “очистить” кишечник от полезных бактерий. К счастью, часть их сохраняется в аппендиксе как в резервуаре (его узкий вход препятствует загрязнению) и повторно заселяет кишечник после победы над инфекцией. Людям с удаленным аппендиксом труднее восстанавливать микрофлору кишечника после перенесенного инфекционного заболевания.

Появилось достаточное количество исследований, доказывающих, что введенные чужеродные микробы в организм реципиента в виде различных

лекарственных форм не приживаются и погибают через 2–3 недели под воздействием микрофлоры пациента.

8. Клапанная функция. Аппендикс регулирует клапанную функцию в илеоцекальной области.

9. Влияние на моторику кишечника. Секрет аппендикса способствует усилению перистальтики и предупреждению копростазов в слепой кишке. Есть мнение, что этот секрет вырабатывают клетки Кульчицкого.

**Лимфатическая система.** Лимфоотток от слепой кишки и червеобразного отростка происходит в лимфатические узлы, расположенные по ходу подвздошно-ободочной артерии. Различают нижнюю, верхнюю и среднюю группы лимфатических узлов этой области. Нижняя группа узлов находится у места деления подвздошно-ободочной артерии на ее ветви, т. е. вблизи илеоцекального угла; верхняя располагается у места отхождения подвздошно-ободочной артерии; средняя лежит примерно на середине расстояния между нижней и верхней группой узлов по ходу подвздошно-ободочной артерии. Лимфа от этих узлов вливается в центральную группу брыжеечных лимфатических узлов. Лимфатические сосуды и узлы илеоцекального угла имеют многочисленные анастомозы с лимфатическими узлами почки, печени, желчного пузыря, двенадцатиперстной кишки, желудка и других органов. Обширная сеть анастомозов может способствовать распространению инфекции на другие органы при воспалении червеобразного отростка. Лимфоотток от ободочной кишки осуществляется в надободочные и околоободочные узлы. Надободочные узлы лежат по ходу отдельных отводящих лимфатических сосудов слепой и ободочной кишок; они также могут располагаться в жировых привесках. Выносящие сосуды этих узлов направляются к околоободочным лимфатическим узлам (23–50 узлов). Последние располагаются между периферическими артериальными дугами и стенкой толстой кишки. Околоободочные лимфатические узлы восходящей и нисходящей ободочной кишок располагаются в брыжеечных пазухах, а поперечной ободочной и

сигмовидной – в соответствующих брыжейках. Выносящие сосуды этих лимфатических узлов направляются к центральным группам брыжеечных лимфатических узлов по ходу соответствующих сосудов (a.ileocolica, a.colica dextra, a.colica media, a.colica sinistra, aa.sigmoideae). На пути оттока лимфы к центральным лимфатическим узлам имеются промежуточные лимфатические узлы, которые располагаются примерно на середине расстояния между началом основных артерий и кишкой.

Стенка червеобразного отростка представлена серозной, мышечной и слизистой оболочками. Мышечная оболочка имеет два слоя: наружный – продольный, и внутренний – циркулярный. Важен в функциональном отношении подслизистый слой. Он пронизан крестообразно перекрещивающимися коллагеновыми и эластическими волокнами. Между ними располагаются множественные лимфатические фолликулы. У взрослых число фолликулов на 1 см<sup>2</sup> достигает 70–80, а общее их количество достигает 1200–1500 при диаметре фолликула 0,5–1,5 мм. Слизистая оболочка образует складки и крипты. В глубине крипт располагаются клетки Панета, а также клетки Кульчицкого продуцирующие серотонин. Эпителий слизистой оболочки однорядный призматический с большим числом бокаловидных клеток, вырабатывающих слизь.

Благодаря мощному лимфоидному аппарату аппендикс становится постоянным и активным участником всех процессов в организме, сопровождающихся сколько-нибудь выраженной иммунной реакцией. Например, клинические наблюдения показали, что у людей с удалённым аппендиксом лучше идёт приживление пересаженных органов.

Особенно быстро реагирует фолликулярный аппарат отростка при нарушении функции слепой кишки, при воспалительных процессах в ней различного происхождения: число лимфоидных клеток несколько возрастает, активность их увеличивается, и они начинают продуцировать антитела. Вот поэтому-то аппендикс и называют «кишечной миндалиной».

## СФИНКТЕРО-КЛАПАННЫЙ АППАРАТ ЗАДНЕГО ПРОХОДА

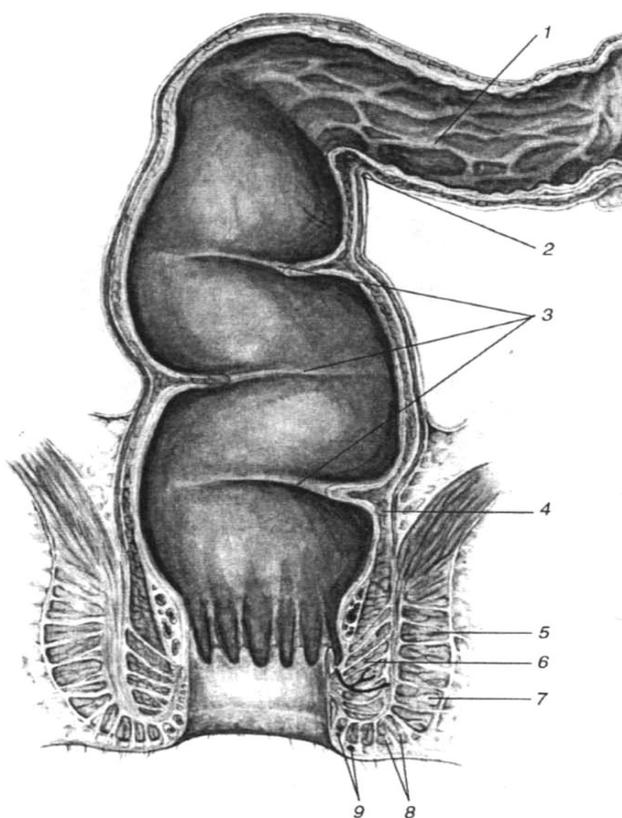


Рис. 11. Заднепроходной канал: 1 – сигмовидная ободочная кишка; 2 – прямокишечно-сигмовидный сфинктер; 3 – верхняя, средняя и нижняя прямокишечные заслонки; 4 – циркулярная мышечная пластинка; 5 – наружный глубокий сфинктер; 6 – внутренний сфинктер; 7 – наружный поверхностный сфинктер; 8 – наружный подкожный сфинктер; 9 – наружное ректальное венозное сплетение.

Запирательную функцию заднего прохода осуществляют несколько элементов (рис. 11):

1. Изгибы прямой кишки во фронтальной и сагитальной плоскостях.
2. Связочный аппарат и сосуды, поддерживающие прямую кишку.
3. Продольные складки слизистой оболочки прямой кишки, расположенные ближе к заднепроходному каналу, которые называют заднепроходными (анальными, морганьевыми) столбами. Между ними находятся заднепроходные (анальные, морганьевы) крипты – пазухи, ограниченные снизу полулунными заднепроходными заслонками. Из складок, имеющих поперечное направление, наиболее выражены три – верхняя, средняя, и нижняя, находящиеся в ампулярной части кишки. Кроме постоянных (анатомических) складок, имеющих поперечное направление,

можно обнаружить множество временных (физиологических) складок, имеющих продольное направление.

4. Взаимоотношение между осью заднепроходного канала (направлена к пупку) и осью прямой кишки (направлена к мысу крестца). Разнонаправленность осей определяется развитием пуборектальной мышцы пращевидной формы. Именно она фиксирует прямую кишку в этом положении и способствует осуществлению функции держания.

5. Внутренний сфинктер заднего прохода – циркулярные гладкомышечные волокна длиной 3–4 см, толщиной в 1 см. Волокна внутреннего сфинктера окружены кольцом поперечно-полосатых мышечных волокон, что формирует наружный сфинктер. Выделяют и третий мышечный жом – скопление гладких мышечных волокон (мышца Гепнера) – расположенный на глубине 8–10 см от перианальной кожи. Работа наружного сфинктера осуществляется произвольно. Внутренний сфинктер, смыкающийся тонически, работает непроизвольно.

6. Мышцы, поднимающие задний проход. Они усиливают функцию сфинктеров, а также участвуют в образовании аноректального изгиба.

7. Щелевидная форма и достаточная протяженность заднепроходного канала.

8. Моторная деятельность толстой кишки.

9. Нервные рецепторы, расположенные в заднепроходном канале, дистальном отделе прямой кишки и на всем протяжении толстой кишки. Они корректируют работу мышц и моторную активность толстой кишки.

Поражение одного из этих звеньев влечет за собой нарушение согласованной работы запирающего аппарата прямой кишки, снижая ее способность удерживать кишечное содержимое.

Недостаточность сфинктероклапанного аппарата заднего прохода – заболевание, которое непосредственно не угрожает жизни, но нередко ведет к инвалидности больных и исключает их из активной трудовой и общественной жизни, создавая сложные взаимоотношения с окружающими.

## ССЫЛКИ НА ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ

<b>Изображение</b>	<b>Источник</b>
Рис. 1	<a href="https://slideplayer.com/slide/8574027/">https://slideplayer.com/slide/8574027/</a> , слайд 19
Рис. 2	<a href="http://www.aboutcancer.com/anatomy_ge_junction_net.gif">http://www.aboutcancer.com/anatomy_ge_junction_net.gif</a>
Рис. 3	Петровский Б.В. Избранные лекции по клинической хирургии. М., Медицина, 1968, рис. 123
Рис. 4	<a href="https://www.nature.com/articles/s41598-021-99463-x">https://www.nature.com/articles/s41598-021-99463-x</a>
Рис. 5	<a href="https://studopedia.ru/8_179455_dvenadtsatiperstnaya-kishka.html">https://studopedia.ru/8_179455_dvenadtsatiperstnaya-kishka.html</a>
Рис. 6	<a href="https://studfile.net/preview/5509910/">https://studfile.net/preview/5509910/</a>
Рис. 7	<a href="http://vestnik.rncrr.ru/vestnik/v7/papers/izza_v7.htm">http://vestnik.rncrr.ru/vestnik/v7/papers/izza_v7.htm</a>
Рис. 8	<a href="https://www.outlanderanatomy.com/anatomy-lesson-48-the-big-guy-g-t-tract-5/comment-page-1/">https://www.outlanderanatomy.com/anatomy-lesson-48-the-big-guy-g-t-tract-5/comment-page-1/</a>
Рис. 9	<a href="https://radiomed.ru/cases/56472-irrigoskopiya">https://radiomed.ru/cases/56472-irrigoskopiya</a>
Рис. 10	<a href="https://lektsii.org/5-7619.html">https://lektsii.org/5-7619.html</a>
Рис. 11	<a href="https://www.slideshare.net/MarcoTorresCaldern/anatoma-del-recto">https://www.slideshare.net/MarcoTorresCaldern/anatoma-del-recto</a>

## ЛИТЕРАТУРА

1. Байтингер В.Ф. Сфинктеры пищеварительного тракта / Сибирский медицинский университет. – Томск. 1994. – 208 с.
2. Витебский Я. Д. Основы клинической гастроэнтерологии – Челябинск, 1991. – 302 с.
3. Колесников Л.Л. Сфинктерный аппарат человека Санкт-Петербург, СпецЛит. –2000. – 179 с.
4. Колесников Л.Л. Сфинктерология – М.:ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 152 с.
6. Мартынов В.Л., Мухин А.С., Рулев В.Н. и др.. Сфинктеро-клапанные аппараты и рефлюксы пищеварительной системы. Учебно-методическое пособие. Нижний Новгород. Изд-во «Пламя», 2009. – 50 с.
7. Перетц Л. Г. Значение нормальной микрофлоры для организма человека. – М.: Медгиз, 1955. – 436 с.

**ФИЗИОЛОГИЯ СФИНКТЕРО-КЛАПАННЫХ  
АППАРАТОВ  
ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ**

Составители:

**Сергей Николаевич Цыбусов**  
**Владимир Леонидович Мартынов**  
**Алехандро Гарсия**  
и др.

**Учебно-методическое пособие**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
Высшего образования  
«Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»  
603950, Нижний Новгород, пр.Гагарина,23