



# Органы пищеварения и выделения.

ВЫПОЛНИЛА:  
КРУГЛОВА КСЕНИЯ  
ЭБ-133

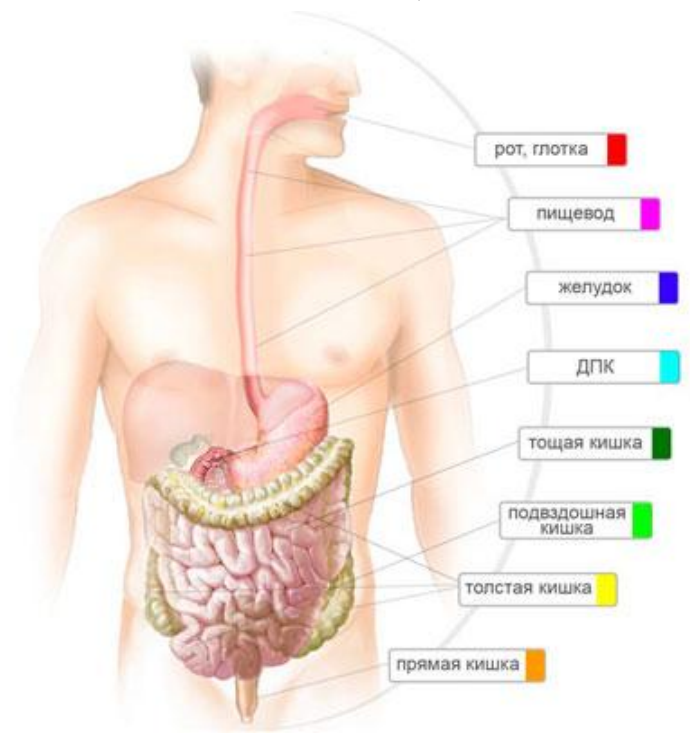
- ▶ Процесс пищеварения начинается в ротовой полости, где осуществляется физическая и химическая обработка пищи: перемешивание, измельчение, смачивание слюной, воздействие слюнных ферментов. Затем через пищевод пища поступает в желудок и в течение 6—10 ч подвергается дальнейшей физической и химической обработке.

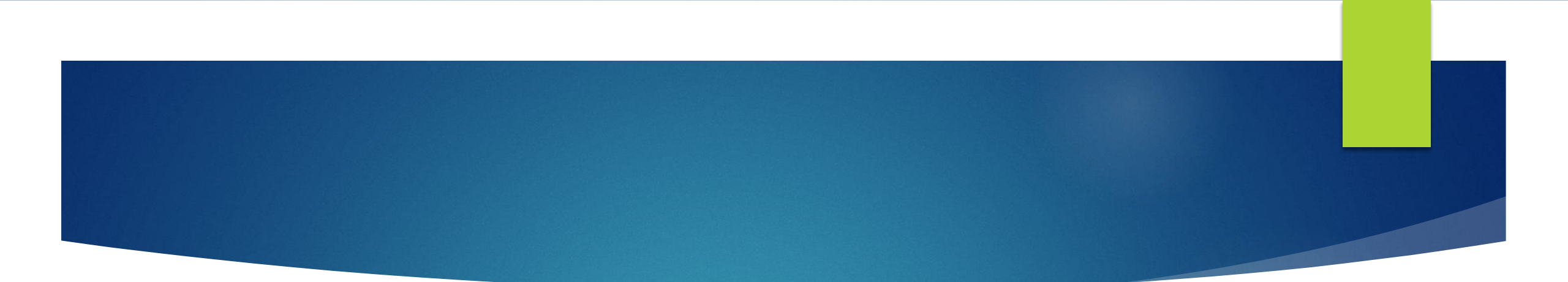


# Пищеварительная система



- ▶ За счет работы гладкой мускулатуры желудка пища перетирается, перемешивается, на нее воздействует желудочный сок. Дальнейшая химическая обработка отдельных порций пищевой массы продолжается в двенадцатиперстной кишке, куда поступает сок поджелудочной железы и желчь, вырабатываемая печенью.

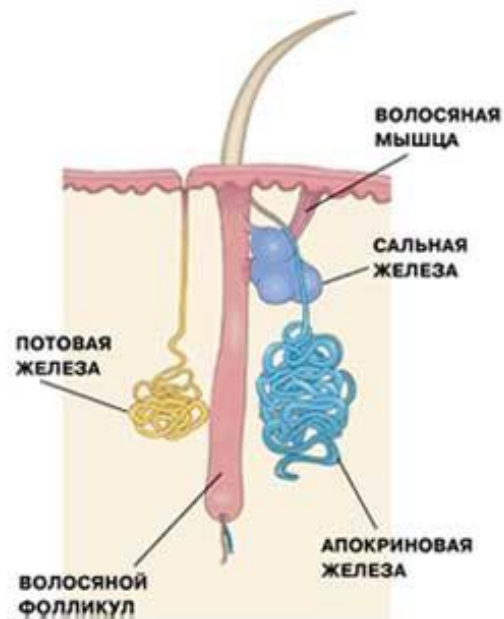


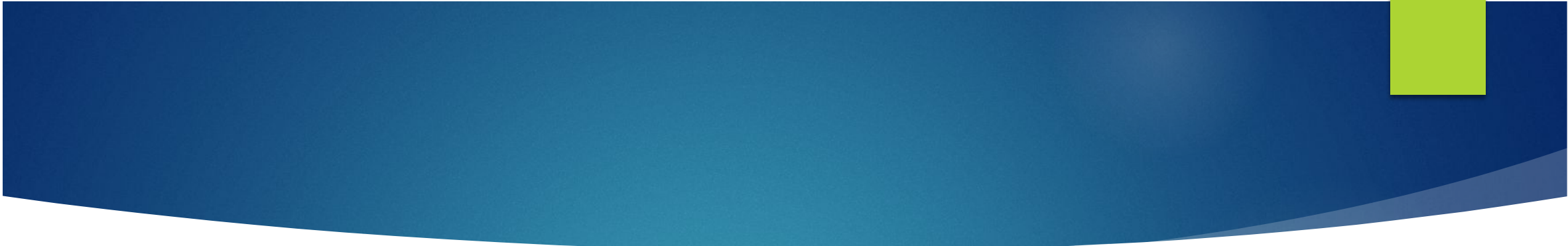
- 
- ▶ Систематически выполняемые физические нагрузки повышают обмен веществ и энергии, увеличивают потребность организма в питательных веществах, стимулируют выделение пищеварительных соков, активизируют перистальтику кишечника, повышают эффективность процессов пищеварения. Однако при напряженной мышечной деятельности могут развиваться тормозные процессы в пищеварительных центрах, уменьшающие кровоснабжение различных отделов желудочно-кишечного тракта и пищеварительных желез в связи с тем, что необходимо обеспечить кровью усиленно работающие мышцы. В то же время сам процесс активного переваривания обильной пищи в течение 2—3 ч после ее приема снижает эффективность мышечной деятельности, так как органы пищеварения в этой ситуации оказываются как бы более нуждающимися в усиленном кровоснабжении. Кроме того, наполненный желудок приподнимает диафрагму, затрудняя тем самым деятельность органов дыхания и кровообращения. Вот почему физиологическая закономерность требует принимать пищу за 2,5—3,5 ч до начала тренировки и через 30—60 мин после нее.

- ▶ При мышечной деятельности значительна роль органов выделения, которые выполняют функцию сохранения внутренней среды организма. Желудочно-кишечный тракт выводит остатки не переваренной пищи, слизи, желчных пигментов, бактерий; через легкие удаляются газообразные продукты обмена веществ (например, углекислота); сальные железы, выделяя кожное сало, образуют защитный, смягчающий слой на поверхности тела; слезные железы обеспечивают влагу, смачивающую слизистую глазного яблока.

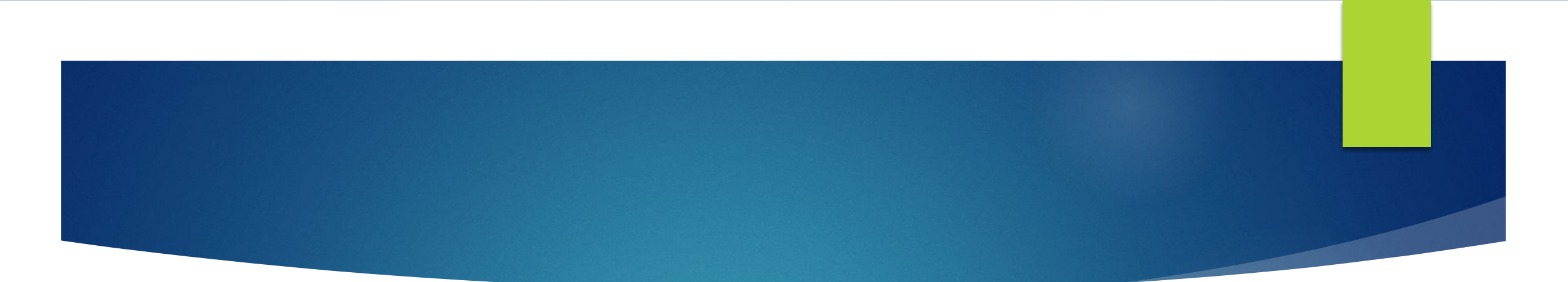


Однако, основная роль в освобождении организма от конечных продуктов обмена веществ принадлежит почкам, потовым железам и легким. Почки поддерживают в организме необходимую концентрацию воды, солей и ряда других веществ; регулируют кислотно-щелочное равновесие и осмотическое давление в тканях; выводят конечные продукты белкового обмена.



- 
- ▶ При больших физических нагрузках потовые железы и легкие существенно помогают почкам осуществлять свои функции. В состоянии покоя через потовые железы выделяется 20—40 мл пота в час, а на марше со скоростью 5 км/ч, с грузом 10 кг выделение пота может возрастать до 1700 мл/час. В зависимости от окружающей температуры и интенсивности двигательной деятельности отделение пота может колебаться от 0,5 до 3 л в сутки, а у рабочих в горячих цехах в течение дня может достигать 10 литров. При этом существенно может меняться и качественный состав пота (при напряженной мышечной работе с потом выделяется молочная кислота, конечные продукты белкового обмена).



- 
- ▶ **Выделение** — часть обмена веществ, осуществляемая путем выведения из организма конечных и промежуточных продуктов метаболизма, чужеродных и излишних веществ для обеспечения оптимального состава внутренней среды и нормальной жизнедеятельности.
  - ▶ Процессы выделения являются неотъемлемым признаком жизни, поэтому их нарушение неизбежно приводит к нарушениям гомеостазиса, обмена веществ и функций организма, вплоть до его гибели. Выделение неразрывно связано с обменом воды, поскольку основная часть предназначенных для выведения из организма веществ выделяется растворенными в воде. Основным органом выделения являются почки, образующие и выделяющие мочу и вместе с ней подлежащие удалению из организма вещества. Почки являются также основным органом обеспечения водно-солевого обмена, поэтому в этой главе и рассматриваются функции почек, выделение и водно-солевой обмен.

## Органы выполняющие функции выделения

Функция выделения веществ из внутренней среды организма осуществляют:

- ▶ 1. Почки,
- ▶ 2. Печень и Пищеварительный тракт,
- ▶ 3. Легкие,
- ▶ 4. Кожа и Слизистые оболочки,
- ▶ 5. Слюнные железы.

Реализуемые ими процессы выделения находятся в координированной взаимосвязи и поэтому функционально эти органы могут быть объединены понятием «*выделительная система организма*». Между органами выделения существуют функциональные и регуляторные взаимосвязи, в результате чего сдвиг функционального состояния одного из органов выделения меняет активность другого в пределах единой выделительной системы. Так, например, при избыточном выведении жидкости через кожу путем потоотделения при высокой температуре — снижается объем мочеобразования, при уменьшении экскреции азотистых соединений с мочой — увеличивается их выведение через желудочно-кишечный тракт, легкие и кожу.



## ► Выделительная функция кожи

Выделительная функция кожи преимущественно обеспечивается деятельностью потовых желез и, в меньшей степени, сальных желез. В среднем у человека за сутки выделяется от 300 до 1000 мл пота. Количество пота зависит от температуры окружающей среды и интенсивности энергетического метаболизма. В условиях большой физической нагрузки и высокой температуры воздуха потоотделение может возрасти до 10 л в сутки. Составы пота и плазмы крови отличаются, следовательно, пот является не простым фильтратом плазмы, а секретом потовых желез. С потом из организма выводится в покое до 1/3 общего количества экскретируемой воды, 5-10% всей мочевины, мочевая кислота, креатин, хлориды, натрий, калий, кальций, органические вещества, липиды, микроэлементы. Через кожу может выделяться даже больше кальция, чем выводится с мочой. При недостаточности функции почек или печени возрастает выделение через кожу веществ, обычно экскретируемых с мочой — мочевины, ацетона, желчных пигментов и др. С потом выделяются пепсиноген, амилаза и щелочная фосфатаза, отражая тем самым функциональное состояние органов пищеварения.

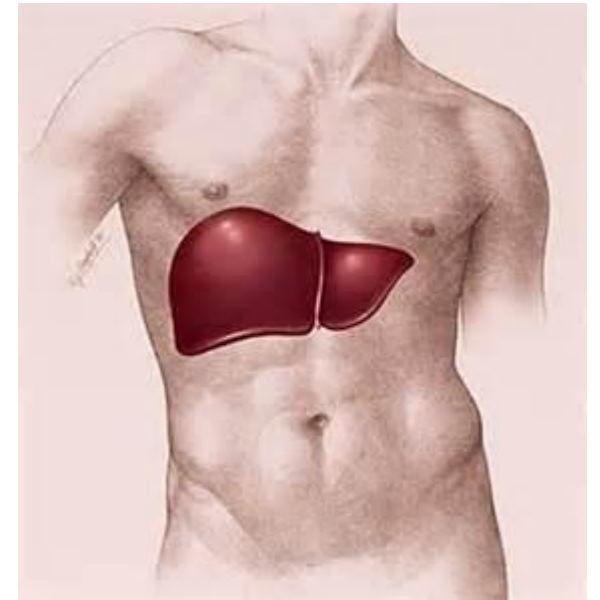
Регуляция потоотделения осуществляется *нейрогенно* симпатическими холинергическими влияниями, а также гормонами — вазопрессин, альдостерон, гормонами щитовидной железы и половыми стероидами.

Секрет сальных желез на 2/3 состоит из воды, а 1/3 составляют неомыляемые соединения — холестерин, сквален (алифатический углеводород), аналоги казеина, продукты обмена половых гормонов, кортикостероидов, витаминов и ферментов. В выделительной системе сальные железы не имеют большой значимости, т.к. за сутки выделяется всего лишь около 20 г секрета. Регуляция сальных желез обеспечивается в основном половыми и надпочечниковыми стероидами.



## ► Выделительная функция печени

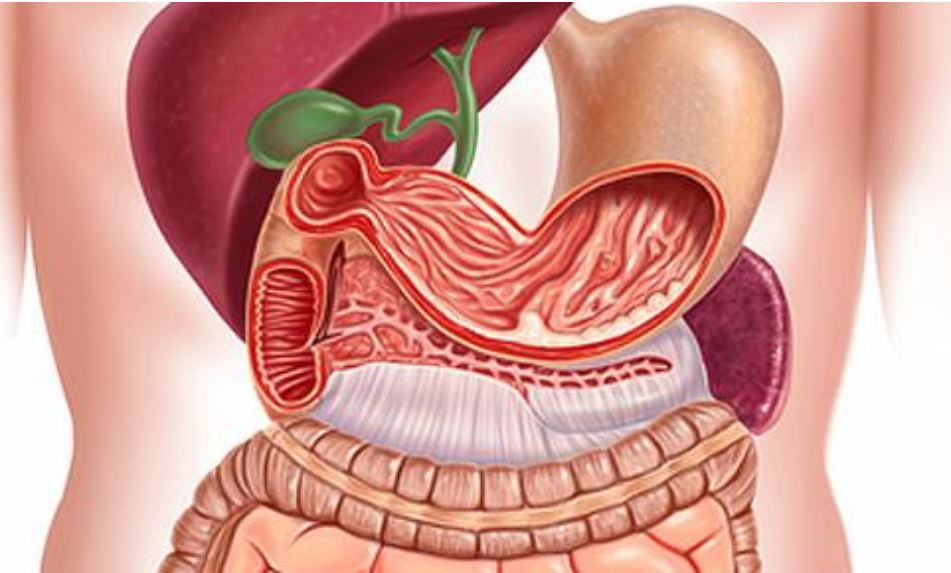
Выделительная функция печени реализуется за счет образования в ней секретиции желчи. За сутки печень секретирует от 500 до 2000 мл желчи, но большая часть ее объема затем реабсорбируется в желчном пузыре и кишечнике. С желчью из организма экскретируются конечные продукты обмена гемоглобина и других порфиринов в виде желчных пигментов, конечные продукты обмена холестерина — в виде желчных кислот. Несмотря на обратное всасывание в кишечнике, часть этих веществ покидает организм с фекальными массами. В составе желчи из организма выделяются тироксин, мочевины, кальций и фосфор, а также вещества, поступающие в организм: лекарственные препараты, ядохимикаты и др. В желчном пузыре происходит обратное всасывание в кровь части воды и растворенных в ней веществ, прежде всего электролитов. Этот процесс приводит к концентрированию желчи и регулируется гормоном вазопрессин, повышающим проницаемость стенки желчного пузыря.





► **Выделительная функция желудка**

Выделительная функция желудка обеспечивает выведение в составе желудочного сока продуктов метаболизма (мочевины, мочевой кислоты), лекарственных и ядовитых веществ (ртуть, иод, салицилаты, хинин).



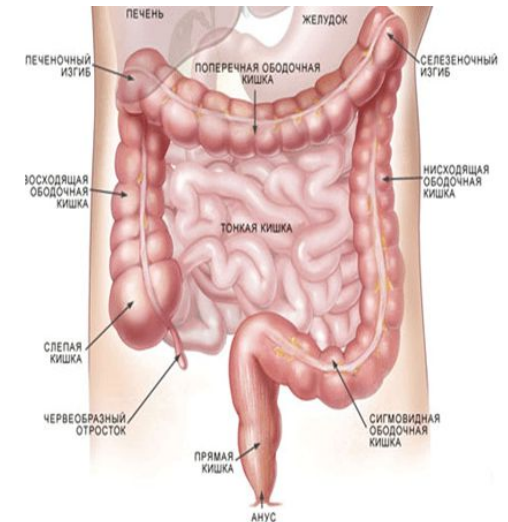
## ► Выделительная функция кишечника

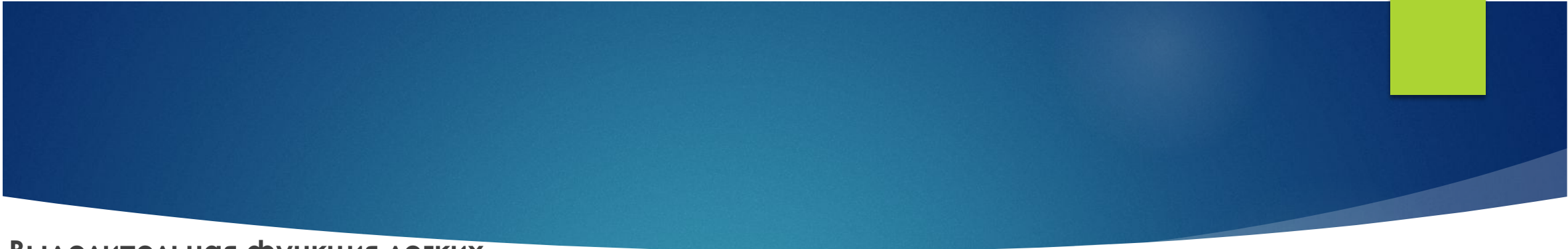
Выделительная функция кишечника состоит:

**Во-первых**, в выделении продуктов распада пищевых веществ, не подвергшихся всасыванию в кровь, и представляющих излишние или вредные для организма соединения.

**Во-вторых**, кишечник экскретирует вещества, поступившие в его просвет с пищеварительными соками (желудочным, поджелудочным) и желчью. При этом многие из них в кишечнике подвергаются метаболизму и с калом выделяются не сами вещества, а их метаболиты, например, метаболиты билирубина желчи.

**В третьих**, стенка кишечника способна экскретировать из крови ряд веществ, среди которых особое значение имеет экскреция плазменных белков. При чрезмерности этого процесса возникает избыточная потеря организмом белка, ведущая к патологии. Из крови кишечный эпителий экскретирует соли тяжелых металлов, магний, почти половину всего выделяемого организмом кальция. Вместе с экскрементами выделяется и некоторое количество воды (в среднем около 100 мл/сут).

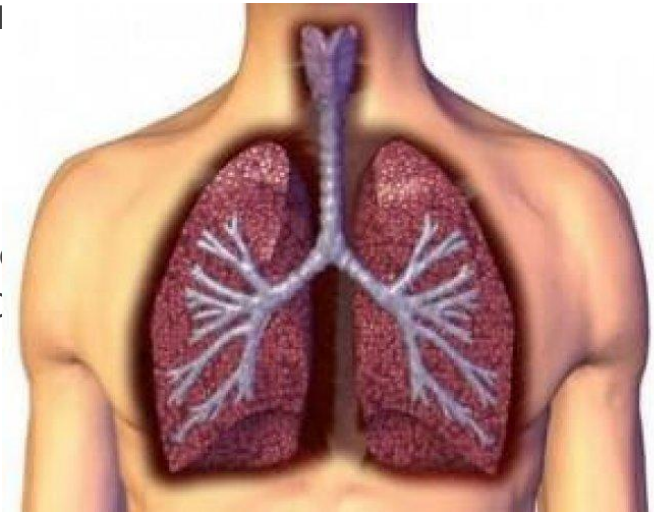




► **Выделительная функция легких**

Выделительная функция легких и верхних дыхательных путей.

Процессы газообмена, происходящие в легких, обеспечивают удаление из внутренней среды организма летучих метаболитов и экзогенных веществ — углекислого газа, аммиака, ацетона, этанола, метил-меркаптана и др. Кроме того, за счет мерцательного эпителия удаляются продукты обмена веществ самой легочной ткани и эпителия воздухоносных путей, например, продукты деградации сурфактанта. Легкие выделяют небольшие количества белка, в том числе гамма-глобулинов, обладающих сродством к легочной ткани, а также входящих в состав секрета желез бронхиального дерева. Через слизистую оболочку дыхательных путей испаряется значительное количество воды (от 400 мл в покое до 1 л при усиленном дыхании), а при повышении проницаемости аэрогематического барьера из крови могут в избытке выделяться пурины, аденозин- и гуанозинмонофосфаты. Гиперсекреция желез слизистой оболочки верхних дыхательных путей имеет место при нарушениях выделительной функции почек, в этом случае через слизистую оболочку выделяется много мочевины, которая разлагая образует аммиак, определяющий соответствующий запах изо рта.



Спасибо за внимание!