

Задания для обучающихся формируются в электронном виде, рассылаются на электронные ящики. Выполнение заданий контролируется также через электронную почту.

Дисциплина, курс		Естествознание, 1 курс	
Сроки исполнения	Задание		Форма отчетности
23-28.03.2020	Изучить и законспектировать тему «Структура молекулы ДНК». Письменно ответить на контрольные вопросы		Прислать фото конспекта
30.03-4.04.2020	Изучить и законспектировать тему «Значение питания для роста и развития. Система пищеварительных органов». Письменно ответить на контрольные вопросы		Прислать фото конспекта
6-11.04.2020	Изучить и законспектировать тему «Болезни органов пищеварения и их профилактика». Письменно ответить на контрольные вопросы		Прислать фото конспекта

Консультации проводятся в электронном виде через почту, Viber, по телефону. Время консультаций: понедельник – пятница с 9:00 до 15:00

Приложение 1

Структура молекулы ДНК

Важнейшим процессом, происходящим во всех клетках, является синтез белка. Информация о последовательности аминокислот, составляющих первичную структуру белка, заключена в ДНК. Молекулы ДНК в основном находятся в ядрах клеток (ядерная ДНК), небольшое количество ДНК содержится в митохондриях и пластидах (внеядерная ДНК).

Строение ДНК

ДНК – полинуклеотид. Каждый нуклеотид (мономер) ДНК содержит:

- пятиуглеродный сахар — дезоксирибозу,
- остаток фосфорной кислоты,

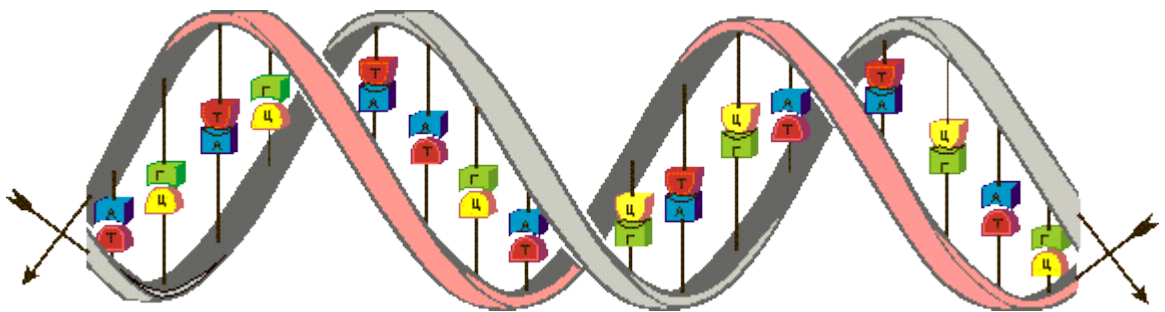
- одно из четырёх азотистых оснований: **аденин, гуанин, цитозин и тимин**.



Молекула дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК) состоит из двух спирально закрученных цепей. Цепи в молекуле ДНК противоположно направлены. Остов цепей ДНК образован сахарофосфатными остатками, а азотистые основания одной цепи располагаются в строго определённом порядке напротив азотистых оснований другой (**правило комплементарности**).

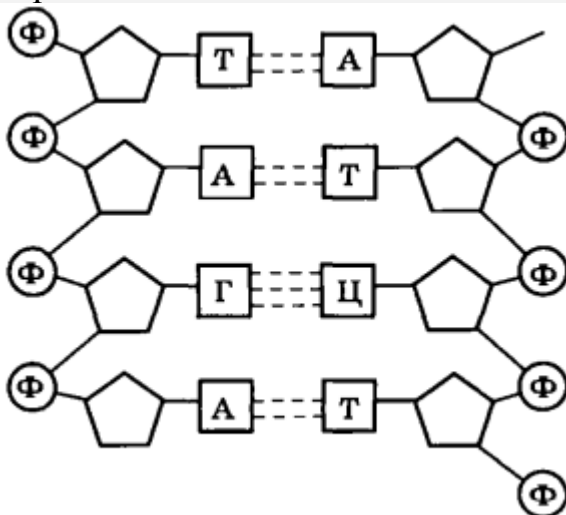
Обрати внимание!

Напротив **аденина** одной цепи всегда располагается **тимин** другой цепи, напротив **гуанина** — **цитозин**.



Между аденином и тиминем всегда возникают две, а гуанином и цитозином — три водородные связи.

Пара А — Т соединена двумя водородными связями, а пара Г — Ц — тремя.



Таким образом, пары нуклеотидов аденин и тимин, а также гуанин и цитозин строго соответствуют друг другу и являются **комплементарными** друг другу. Зная последовательность расположения нуклеотидов в одной цепи ДНК, по принципу комплементарности можно установить нуклеотиды другой (второй) цепи.

Соотношение количества нуклеотидов разных типов и азотистых оснований в молекуле ДНК определяет **правило Чаргаффа** (правило комплементарности).

В молекуле ДНК количество аденина равно количеству тимина, а количество гуанина — количеству цитозина: **A = T, G = C.**



Контрольные задания:

1. Опишите общую схему строения молекулы ДНК
2. По какому принципу соединяются пары нуклео-

тидов

3. Где в клетке содержится ДНК

4. Геном — это

5. Опишите строение хромосомы

6. Ген — это

7. Кариотип — это

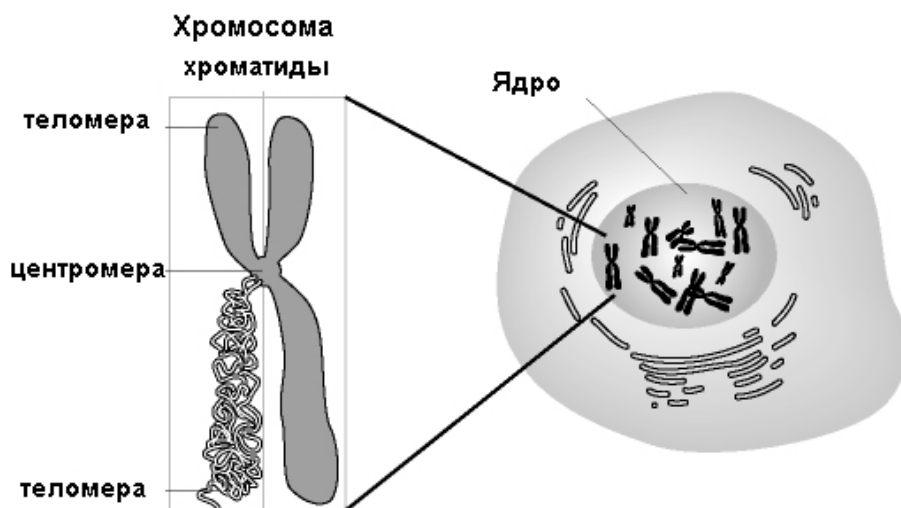
8. Диплоидный

набор хромосом — это

9. Гаплоидный набор хромосом — это

10. Опишите кариотип человека

11. В чем заключается различие аутосом и половых хромосом



Организм	Размер генома, тыс. пар нуклеотидов	Предположительное число генов
<i>Homo sapiens</i> (человек) [6, 7]	29000	30–40000
<i>Mus musculus</i> (мышь) [8]	25000	Около 30000
<i>Fugu rubripes</i> (рыба) [9]	365	30–40000
<i>Arabidopsis thaliana</i> (растение) [10]	125	25498
<i>Drosophila melanogaster</i> (насекомое) [11]	120	13600
<i>Caenorhabditis elegans</i> (червь)	97	19000
<i>Saccharomyces cerevisiae</i> (дрожжи)	12.1	6034
<i>Escherichia coli</i> (бактерия, здесь и далее)	4.6	4288

Задание выполнить и прислать фото конспекта на электронную почту преподавателя до 28 марта 2020 г.

Результат – зачет/незачет

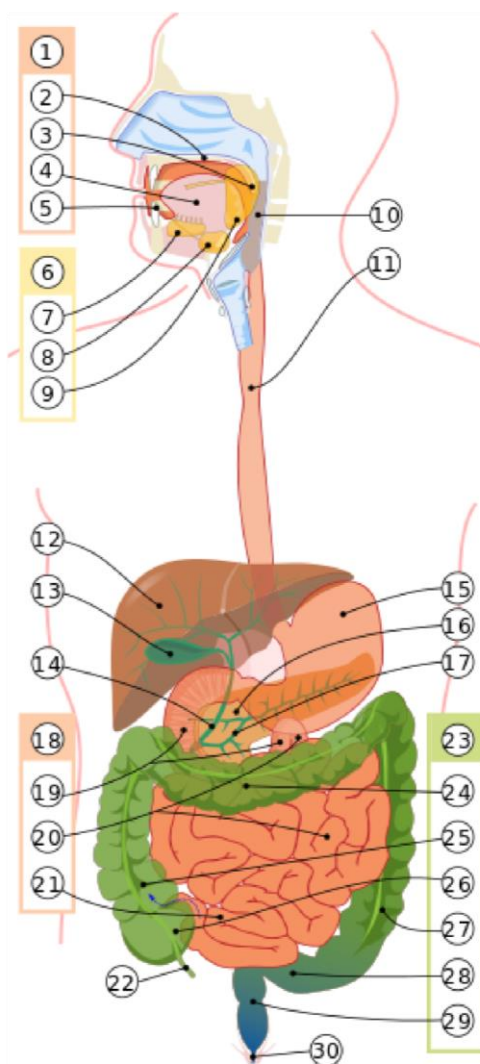
Приложение 2

Значение питания для роста и развития. Система пищеварительных органов Болезни органов пищеварения и их профилактика

Пищеварительная система человека (лат. *systema digestorium*) осуществляет переваривание пищи (путём её физической и химической обработки), всасывание продуктов расщепления через слизистую оболочку в кровь и лимфу, выведение непереваренных остатков.

**Схема пищеварительного
тракта в составе
пищеварительной системы**

1. Ротовая полость
2. Нёбо
3. Язычок
4. Язык
5. Зубы
6. Слюнные железы
7. Подъязычная железа
8. Подчелюстная железа
9. Околоушная железа
10. Глотка
11. Пищевод
12. Печень
13. Желчный пузырь
14. Общий желчный проток
15. Желудок
16. Поджелудочная железа
17. Проток поджелудочной железы
18. Тонкая кишка
19. Двенадцатиперстная кишка
20. Тощая кишка
21. Подвздошная кишка
22. Аппендикс
23. Толстая кишка
24. Поперечная ободочная кишка
25. Восходящая ободочная кишка
26. Слепая кишка
27. Нисходящая ободочная кишка
28. Сигмовидная кишка
29. Прямая кишка
30. Анальное отверстие



Строение

Пищеварительная система человека состоит из органов желудочно-кишечного тракта и вспомогательных органов (слюнные железы, печень, поджелудочная железа, желчный пузырь и др.). Условно выделяют три отдела пищеварительной системы. Передний отдел включает органы ротовой полости, глотку и пищевод. Здесь осуществляется, в основном, механическая переработка пищи. Средний отдел состоит из желудка, тонкой и толстой кишки, печени и поджелудочной железы, в этом отделе осуществляется преимущественно химическая обработка пищи, всасывание нутриентов и формирование каловых масс. Задний отдел представлен каудальной частью прямой кишки и обеспечивает выведение кала из организма. Перемещение пищевой массы обеспечивают особые продвигающие движения пищеварительной трубки, которые называются перистальтикой.

Желудочно-кишечный тракт

В среднем длина пищеварительного канала взрослого человека составляет 9-10 метров; в нём выделяются следующие отделы:

- Рот, или ротовая полость с зубами, языком и слюнными железами.
- Глотка.
- Пищевод.
- Желудок.
- Тонкая кишка.
- Толстая кишка.

Ротовая полость – телесное отверстие у животных и человека, через которое принимается пища и осуществляется дыхание. В ротовой полости расположены зубы и язык. Внешне рот может иметь различную форму. У человека он обрамлён губами. В ротовой полости происходит механическое измельчение и обработка пищи ферментами слюнных желез. Слюнные железы расщепляют белки находящиеся в пище, после чего еда попадает в желудок, где ферменты слюны теряют свои свойства, так как ферменты слюны могут действовать только в щелочной среде, а в желудке кислая среда.

Глотка — часть пищеварительной трубки и дыхательных путей, которая является соединительным звеном между полостью носа и рта, с одной стороны, и пищеводом и гортанью – с другой. Представляет собой воронкообразный канал длиной 11 – 12 см, обращённый кверху широким концом и сплюснутый в переднезаднем направлении. В глотке перекрещиваются дыхательные и пищеварительные пути. Во время глотания вход в гортань закрывает надгортанник, поэтому пища попадает не в дыхательные пути, а в пищевод.

Пищевод — часть пищеварительного тракта. Представляет собой сплюснутую в переднезаднем направлении полую мышечную трубку, по которой пища из глотки поступает в желудок. Моторная функция пищевода обеспечивает быстрое продвижение проглоченного пищевого комка в желудок без перемешивания и толчков. Пищевод взрослого человека имеет длину 25-30 см. Координируются функции пищевода произвольными и непроизвольными механизмами.

Желудок — полый мышечный орган, расположенный в левом подреберье и эпигастрии. Желудок является резервуаром для проглоченной пищи, а также осуществляет химическое переваривание этой пищи. Объём пустого желудка составляет около 500 мл. После принятия пищи он обычно растягивается до одного литра, но может увеличиться и до четырёх. Кроме того, осуществляет секрецию биологически активных веществ и выполняет функцию всасывания.

Тонкая кишка – отдел пищеварительного тракта человека, расположенный между желудком и толстой кишкой. В тонкой кишке в основном и происходит процесс пищеварения: в тонкой кишке вырабатываются ферменты, которые совместно с ферментами, вырабатываемыми поджелудочной железой и желчным пузырем, способствуют расщепле-

нию пищи на отдельные компоненты. Тонкая кишка является самым длинным отделом пищеварительного тракта; её брыжеечный отдел занимает почти весь нижний этаж брюшной полости и частично полость малого таза. Диаметр тонкой кишки неравномерен: в проксимальном её отделе он равен 4-6 см, в дистальном – 2,5-3 см.

Толстая кишка – нижняя, конечная часть пищеварительного тракта, а именно нижняя часть кишечника, в которой происходит в основном всасывание воды и формирование из пищевой кашицы (химуса) оформленного кала. Толстая кишка располагается в брюшной полости и в полости малого таза, её длина колеблется от 1,5 до 2 метров. Внутренность толстой кишки выстлана слизистой оболочкой, облегчающей продвижение кала и предохраняющей стенки кишки от вредного воздействия пищеварительных ферментов и механических повреждений. Мышцы толстой кишки работают независимо от воли человека.

Вспомогательные органы

Переваривание пищи происходит под действием ряда веществ — ферментов, содержащихся в выделяемом в пищеварительный канал соке нескольких крупных желёз. В ротовую полость открываются протоки **слюнных желёз**, выделяемая ими слюна смачивает ротовую полость и пищу, способствует её перемешиванию и формированию пищевого комка. Также при участии ферментов слюны амилазы и мальтазы в ротовой полости начинается переваривание углеводов. В тонкий кишечник, а именно в двенадцатиперстную кишку, выделяются сок **поджелудочной железы** и **печени** – жёлчь. Сок поджелудочной железы содержит бикарбонаты и ряд ферментов, например, трипсин, химотрипсин, липазу, панкреатическую амилазу, а также нуклеазы. Желчь, прежде чем попасть в кишечник, накапливается в желчном пузыре. Ферменты желчи разделяют жиры на мелкие капли, что ускоряет расщепление их липазой.

Слюнные железы

Слюнные железы (лат. *gladulae salivales*) – железы в ротовой полости, выделяющие слюну. Различают:

- **Малые слюнные железы** (альвеолярно-трубчатые, слизисто-белковые, мерокриновые). Малые слюнные железы расположены в толще слизистой оболочки полости рта или в её подслизистой основе и классифицируются по их местоположению (губные, щёчные, молярные, язычные и нёбные) или по характеру выделяемого секрета (серозные, слизистые и смешанные). Размеры малых желез разнообразны, их диаметр составляет от 1 до 5 мм. Наиболее многочисленны среди малых слюнных желёз губные и нёбные.

- **Большие слюнные железы** (3 пары): околоушные, подчелюстные, подъязычные.

Печень

Печень (лат. *hepar*, греч. *jecor*) – жизненно важный непарный внутренний орган, расположенный в брюшной полости под правым ку-

полом диафрагмы (в большинстве случаев) и выполняющий множество различных физиологических функций. Клетки печени образуют так называемые печёночные балки, которые получают кровоснабжение из двух систем: артериальной (как все органы и системы организма), так и воротной вены (по которой оттекает кровь от желудка, кишечника и больших пищеварительных желез, приносящая необходимое сырьё для работы печени). Кровь из печёночных балок оттекает в систему нижней полой вены. Там же начинаются желчевыводящие пути, отводящие желчь из печёночных балок в желчный пузырь и двенадцатиперстную кишку. Желчь совместно с панкреатическими ферментами участвует в пищеварении.

Поджелудочная железа

Поджелудочная железа человека (лат. *pancreas*) – орган пищеварительной системы; крупная железа, обладающая функциями внешней и внутренней секреции. Внешнесекреторная функция органа реализуется выделением панкреатического сока, содержащего пищеварительные ферменты для переваривания жиров, белков и углеводов – главным образом, трипсина и панкреатической липазы и амилазы. Основной панкреатический секрет протоковых клеток содержит и бикарбонат-анионы, участвующие в нейтрализации кислого желудочного химуса. Секрет поджелудочной железы накапливается в междольковых протоках, которые сливаются с главным выводным протоком, открывающимся в двенадцатиперстную кишку. Островковый аппарат поджелудочной железы является эндокринным органом, производя гормоны инсулин и глюкагон, участвующие в регуляции углеводного обмена, а также соматостатин, угнетающий секрецию многих желез, панкреатический полипептид, который подавляет секрецию поджелудочной железы и стимулирует секрецию желудочного сока и грелин, известный как «гормон голода» (возбуждает аппетит).

Желчный пузырь

Желчный пузырь представляет собой мешкообразный резервуар для вырабатываемой в печени жёлчи; он имеет удлинённую форму с одним широким, другим узким концом, причем ширина пузыря от дна к шейке уменьшается постепенно. Длина жёлчного пузыря колеблется от 8 до 14 см, ширина – от 3 до 5 см, ёмкость его достигает 40-70 см³. Он имеет тёмно-зелёную окраску и относительно тонкую стенку. У человека находится в правой продольной борозде, на нижней поверхности печени. Пузырный жёлчный проток в воротах печени соединяется с печёночным протоком. Через слияние этих двух протоков образуется общий жёлчный проток, объединяющийся затем с главным протоком поджелудочной железы и, через сфинктер Одди, открывающийся в двенадцатиперстную кишку в фатеровом сосочке. Желчный пузырь (ЖП) играет роль своеобразного хранилища желчи, вырабатываемой печенью для обеспечения процессов пищеварения. Желчь скапливается в желчном органе, становится более концентрированной и выбрасывается в 12-перстную кишку

в случае поступления частично переваренной пищи в кишечник, где продолжается переработка и расщепление еды на полезные микроэлементы, витамины и жиры, попадающие в кровь для дальнейшей подпитки организма человека.

Функции

- Моторно-механическая (измельчение, передвижение, выделение пищи)
- Секреторная (выработка ферментов, пищеварительных соков, слюны и жёлчи)
- Всасывающая (всасывание белков, жиров, углеводов, витаминов, минеральных веществ и воды)

Выделительная (выведение непереваренных остатков пищи, избытка некоторых ионов, солей тяжёлых металлов)

Пищеварение

В ротовой полости при помощи зубов, языка и секрета слюнных желёз в процессе *жевания* происходит предварительная обработка пищи, заключающаяся в её измельчении, перемешивании и смачивании слюной.

После этого пища в процессе глотания в виде комка поступает по пищеводу в желудок, где продолжается дальнейшая её химическая и механическая обработка. В желудке пища накапливается, перемешивается с желудочным соком, содержащим *кислоту*, ферменты и расщепляющими белками.

Далее пища (уже в виде *химуса*) мелкими порциями поступает в тонкую кишку, где продолжается дальнейшая химическая обработка желчью, секретами *поджелудочной* и *кишечных* желёз. Здесь же происходит и основное всасывание в кровотоки питательных веществ.

Невсосавшиеся пищевые частицы продвигаются дальше в толстый кишечник, где подвергаются дальнейшему расщеплению под действием бактерий. В толстой кишке происходит всасывание *воды* и формирование каловых масс из непереваренных и невсосавшихся пищевых остатков, которые удаляются из организма в процессе дефекации.

Развитие органов пищеварения

Закладка пищеварительной системы осуществляется на ранних стадиях эмбриогенеза. На 7-8 сутки в процессе развития оплодотворённой яйцеклетки из энтодермы в виде трубки начинает формироваться первичная кишка, которая на 12-й день дифференцируется на две части: внутризародышевую (будущий пищеварительный тракт) и внезародышевую – желточный мешок. На ранних стадиях формирования первичная кишка изолирована ротоглоточной и клоакальной мембранами, однако уже на 3-й неделе внутриутробного развития происходит расплавление ротоглоточной, а на 3-м месяце — клоакальной мембраны. Нарушение процесса расплавления мембран приводит к аномалиям развития. С 4-й недели эмбрионального развития формируются отделы пищеварительного тракта^[2].

- производные передней кишки – глотка, пищевод, желудок и часть двенадцатиперстной кишки с закладкой поджелудочной железы и печени;

- производные средней кишки — дистальная часть (расположена дальше от ротовой мембраны) двенадцатиперстной кишки, тощая кишка и подвздошная кишка;

- производные задней кишки – все отделы толстой кишки.

Поджелудочная железа закладывается из выростов передней кишки. Кроме железистой паренхимы, из эпителиальных тяжей формируются панкреатические островки. На 8-й неделе эмбрионального развития в альфа-клетках иммунохимически определяется глюкагон, а к 12-й неделе в бета-клетках — инсулин. Активность обеих видов клеток островков поджелудочной железы возрастает между 18-й и 20-й неделями гестации^[2].

После рождения ребёнка продолжается рост и развитие желудочно-кишечного тракта. У детей до 4 лет восходящая ободочная кишка длиннее нисходящей.

Исторические изменения

Пищеварительная система современного человека сформировалась под влиянием приготовления пищи на огне, в результате чего пища стала намного более удобоваримой. Данные палеоантропологии свидетельствуют об уменьшении кишечника по изменениям в тазе и более низком расположении грудной клетки.

Методы исследования

- Зондирование
 - Рентгенография
 - Эндоскопия
 - Ультразвуковая локация
 - Сканирующая томография
- Радиоэлектронные методы

Заболевания пищеварительной системы

- Глистные (аскаридоз и др.)
 - Инфекционные (дизентерия и др.)
 - Пищевые отравления (ботулизм)
- Нарушение обмена веществ (истощение и др.)

Хронический холецистит

Хронический холецистит (от греч. χολή – жёлчь и κύστις – пузырь) – хроническое воспалительное заболевание желчного пузыря, которое проявляется тошнотой, тупой болью в правом подреберье и другими неприятными ощущениями, возникающими после еды. Хронический холецистит может быть бескаменным и калькулёзным, от латинского слова «calculus», что значит «камень». Калькулёзный холецистит является одним из результатов желчно-каменной болезни. Наиболее

грозным осложнением калькулезного холецистита является печёночная кóлика.

Дискинезия желчевыводящих путей

Дискинези́я желчевыводя́щих (в некоторых словарях: **жё́лчевыво- дя́щих**) **путе́й (ДЖВП)** – это нарушение их привычной моторики. Они могут быть функциональными или связанными с органическими причинами:

- вегетативная дисфункция (наиболее частая причина функциональных холепатий);
- патология жёлчного пузыря (дискинезия на фоне органических нарушений);
- патология других органов пищеварения (в связи с нарушениями нервной и/или гуморальной регуляции).

Проявляется дискинезия желчевыводящих путей болями в животе: в области правого подреберья и в эпигастральной области, тупые-острые, после еды-после нагрузки, типичная иррадиация – вверх, в правое плечо. Кроме того, возможны тошнота, рвота, горечь во рту, признаки холестаза, увеличение печени, болезненность при пальпации, пузырьные симптомы, часто наблюдается неприятный запах из рта. При объективном обследовании часто наблюдается болезненность при пальпации в эпигастральной области и в зоне Шоффара-Риве (холедохопанкреатический треугольник, холедохопанкреатическая зона) – зона между срединной линией и правой верхней биссектрисой несколько выше пупка.

Хронический панкреатит

Хронический панкреатит (лат. *pancreatitis*, от др.-греч. *πάγκρεας* – поджелудочная железа + *-itis* – воспаление) — воспалительно-дистрофическое заболевание железистой ткани поджелудочной железы с нарушением проходимости её протоков, финальной стадией которого является склероз паренхимы органа с утратой его экзокринной функции. Наиболее частыми причинами панкреатита являются желчекаменная болезнь и употребление алкоголя в сочетании с обильным приёмом пищи. Кроме того, причинами панкреатита могут быть отравления, травмы, вирусные заболевания, операции и эндоскопические манипуляции. Также очень частой причиной панкреатита являются различные психогенные воздействия: стрессы, различные психотравмы, нервное перенапряжение, которые вызывают спастическое состояние сосудов, а также мышц на выходе желчных и панкреатических протоков. На сегодняшний день одним из наиболее важным фактором развития хронического панкреатита является курение. Установлено, что степень риска повышается на 75 % по сравнению с некурящими^[5].

Жёлчнокаменная болезнь

Образование камней (конкрементов) в жёлчном пузыре, жёлчных протоках. Камни в жёлчном пузыре приводят к развитию холецистита. При неосложнённом течении заболевания применяются консервативные методы терапии. Если при помощи РХПГ с ЭПСТ не получается из-

влечь конкремент из жёлчного протока (холедоха), то показано оперативное лечение. Различают холестериновые, пигментные, известковые и смешанные камни. Конкременты, состоящие из одного компонента, относительно редки. Подавляющее число камней имеют смешанный состав с преобладанием холестерина. Жёлчные камни формируются из основных элементов жёлчи.

Чаще встречается у лиц пикнического телосложения, склонных к полноте. Избыточная масса тела наблюдается приблизительно у 2/3 больных. Способствуют развитию ЖКБ некоторые врождённые аномалии, затрудняющие отток жёлчи, например, стенозы и кисты гепатикохоледоха, парапапиллярные дивертикулы двенадцатиперстной кишки, а из приобретённых заболеваний – хронические гепатиты с исходом в цирроз печени. Определённое значение в формировании главным образом пигментных камней имеют заболевания, характеризующиеся повышенным распадом эритроцитов, например, гемолитическая анемия, хотя образующиеся у большинства больных мелкие пигментные камни, как правило, не сопровождаются типичными для холелитиаза клиническими проявлениями.

Контрольные вопросы

1. Значение питания для роста и развития
2. Передний отдел системы пищеварительных органов включает _____
3. Средний отдел состоит из _____
4. Задний отдел представлен _____
5. Опишите глистные заболевания (гельминтозы)
6. Профилактика глистных заболеваний
7. К инфекционным заболеваниям относят
8. Профилактика инфекционных заболеваний
9. Пищевые отравления, причины их проявления и способы профилактики
10. Какие факторы влияют на появление заболеваний органов пищеварения
11. Что собой представляет процесс нарушения обмена веществ

Законспектировать, ответить на вопросы, сделать фото конспекта и прислать их на электронную почту преподавателя до 10 апреля 2020 г.

Результат – зачет/незачет