МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(ФГБОУ ВПО «ВГТУ», ВГТУ)

Естественно-гуманитарный факультет

Кафедра системного анализа и управления в медицинских системах

КУРСОВАЯ РАБОТА

по дисциплине «Основы биологии и физиологии»

Тема «Физиологические особенности пищеварительной системы: строение, функции, заболевания»

Расчетно-пояснительная записка

Разработал студент 24.12.12 В.Л. Штодин

 Подпись, дата Инициалы, фамилия

Руководитель докт. мед. наук, доц. Е.А. Фурсова

 Подпись, дата Инициалы, фамилия

Члены комиссии \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 Подпись, дата Инициалы, фамилия

 ­­­­­­­ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 Подпись, дата Инициалы, фамилия

Нормоконтролер \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_­

 Подпись, дата Инициалы, фамилия

Защищена \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Оценка \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 дата

2012

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(ФГБОУ ВПО «ВГТУ», ВГТУ)

Кафедра системного анализа и управления в медицинских системах

ЗАДАНИЕ

на курсовую работу

по дисциплине «Основы биологии и физиологии»

Тема работы «Физиологические особенности пищеварительной системы: строение, функции, заболевания»

Студент группы Штодин Владислав Леонидович ч

Номер варианта 17

Технические условия: ПК класса IBM PC стандартной конфигурации с выходом в глобальную сеть Internet, текстовый процессор (Microsoft Word), программа создания презентаций (Microsoft Power Point)

Содержание и объем работы (графические работы, расчеты и прочее)

Курсовая работа состоит из страниц, содержит 3 иллюстрации\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Сроки выполнения этапов \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Срок защиты курсовой работы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Руководитель докт. мед. наук, доц. Е.А. Фурсова

 Подпись, дата Инициалы, фамилия

Задание принял студент В.Л. Штодин

 Подпись, дата Инициалы, фамилия

Замечания руководителя

Содержание

Задание на курсовую работу 2

Замечания руководителя 3

Введение 6

1. Строение пищеварительной системы 7

1.1 Общий план строения пищеварительной системы 7

2 Физиология и функции пищеварительной системы 10

2.1 Функции и физиология ЖКТ 10

2.2 Типы пищеварения 11

2.2.1 Внутриклеточное пищеварение 11

2.2.2 Внеклеточное пищеварение 11

2.2.3 Пищеварение в полости рта 12

2.2.3.1 Функции слюны 14

2.2.3.2 Глотание 16

2.2.4 Пищеварение в желудке 17

2.2.4.1 Виды движения в желудке 18

2.2.4.2 Секреторная деятельность желудка. Состав и

свойства желудочного сока 18

2.2.5 Принципы регуляции процессов пищеварения 21

2.2.5.1 Общие принципы 21

2.2.5.2 Гормоны 21

2.4 Регуляция моторной и секреторной деятельности желудка 22

2.5 Пищеварение в тонком кишечнике 23

2.6 Пищеварение в толстой кишке 26

2.7 Всасывание жизненно необходимых веществ в различных

 отделах пищеварительного тракта (реализация всасывательной функции) 29

2.8 Физиология и функции печени 32

2.9 Физиология и функции поджелудочной железы 35

3 Заболевания пищеварительной системы 38

3.1 Поражения брюшной полости 38

3.2 Поражения кишечника 41

3.3 Заболевания печени 42

3.4 Заболевания поджелудочной железы 43

Заключение 46

Список литературы 47

Введение

Жизнедеятельность организма человека возможна лишь при постоянном поступлении пищевых веществ, которые необходимы как источник энергии и как строительный материал для роста организма, для обновления клеток тканей.

Пищеварительная система человека на протяжении миллионов лет эволюции приспосабливалась к переработке и усвоению исключительно природных веществ, что и сказалось на особенностях ее строения, среды, пищеварительных ферментов, бактериальной флоры и т.д. Для каждого вида продуктов существует своя программа последовательного включения в работу отделов ЖКТ. В анатомо-физиологическом плане это выражается в относительной структурной обособленности каждого из отделов ЖКТ, обусловленной наличием на границе между ними своеобразных клапанов, или сфинктеров (см. рисунок 1). Именно благодаря им в каждом из отделов создается та оптимальная биохимическая среда, которая наиболее благоприятна для переваривания данных пищевых веществ.

Организм человека испытывает постоянную потреб­ность в питательных веществах, к которым относятся: аминокислоты, моносахара, глицин и жирные кислоты. Источником питательных веществ являются различные продукты питания, со­стоящие из сложных белков, жиров и углеводов, которые в процессе пищеварения пре­вращаются в более простые вещества, способные всасываться. Процесс расщепления сложных пищевых веществ под действием ферментов на простые химические соединения, которые всасываются, транспортируются к клеткам и используются ими, называется пищеварением. По­следовательная цепь процессов, приводящая к расщеплению пищевых веществ до мономеров, способных всасы­ваться — называется пищеварительным конвейером. Пищеварительный конвейер — это сложный химический конвейер с выраженной преемственностью процессов пере­работки пищи во всех отделах. Пищеварение является главным компонентом функциональной системы питания. Все этапы пищеварительной цепочки происходят в пищеварительной системе, которая и будет рассмотрена в данной курсовой работе.

1 Строение пищеварительной системы

* 1. Общий план строения пищеварительной системы

В состав пищеварительной системы входят пищеварительный канал, поджелудочная железа и печень (общая схема представлена на рисунке 1). Пищеварительный канал (тракт) проходит через все тело; он начинается ротовой полостью и заканчивается отверстием прямой кишки — анальным отверстием.



Рисунок 1 – Схема пищеварительной системы человека

Внутри пищеварительный тракт выстлан слизистой оболочкой, образующей складки, что значительно увеличивает ее поверхность. Слизистая оболочка защищает внутреннюю среду организма от проникновения извне различных веществ, микроорганизмов, действия чужеродных факторов. Отдельные виды специализированных железистых клеток, расположенных в слизистой оболочке, образуют гидролитические ферменты, соляную кислоту и слизь.

Снаружи от слизистой оболочки находятся мышечные слои, обеспечивающие двигательную функцию органов пищеварения.

 По всему пути прохождения пищи расположены многочисленные чувствительные воспринимающие (рецепторные) нервные образования, передающие информацию о качествах пищи в пищевой центр (в ЦНС). Здесь происходит тонкий анализ сигналов и трансформация их в эфферентные (центробежные) импульсы к соответствующим участкам пищеварительного тракта, в которых осуществляется данный этап переваривания или всасывания пищевых веществ.
 В стенках пищеварительного тракта находятся скопления нервных клеток, которые регулируют его функции в значительной мере автономно, поскольку не всегда сигналы из органов пищеварения доходят до высших органов центральной нервной системы.

 Начальный отдел пищеварительного тракта — ротовая полость — переходит в глотку, из которой пища поступает в пищевод, впадающий в желудок. Желудок соединен с тонким кишечником,  верхняя часть которого называется двенадцатиперстной кишкой. В нее по протокам поступают сок поджелудочной железы и желчь из печени и желчного пузыря.

В дальнейших участках тонких кишок (тощей и подвздошной) заканчивается превращение пищевых веществ в усвояемые соединения, которые всасываются в кровь или лимфу. Все, что не переварилось или не успело
всосаться, переходит в толстый кишечник, где подвергается глубокому распаду под влиянием ферментов микроорганизмов с образованием ряда токсических веществ. В здоровом организме эти соединения почти не попадают во внутреннюю среду, а выделяются наружу через прямую кишку.

 Кровь, оттекающая от желудочно-кишечного тракта, поступает через воротную вену в печень. Здесь воротная вена разветвляется в мельчайшую сеть капилляров, оплетающих каждую клетку печени, благодаря чему все вещества, которые всосались из желудочно-кишечного тракта, подвергаются «биохимическому контролю» — часть веществ задерживается (избыток моносахаридов в виде гликогена), токсические в основном обезвреживаются. Кровь, оттекающая от печени, имеет состав, отличный от поступающей в нее от желудочно-кишечного тракта.

Для поддержания обмена веществ и энергии и осуществления жизнедеятельности организма необходимо поступление из внешней среды органических и неорганических веществ. Содержащиеся в пище белки, жиры, углеводы и другие сложные органические вещества не могут быть усвоены организмом человека и животных без предварительной физико-химической обработки в желудочно-кишечном тракте, в результате которой происходит деполимеризация молекул питательных веществ. Комплекс процессов механической, физико-химической и химической обработки пищи, а также всасывание в пищеварительном тракте конечных продуктов гидролиза и называется пищеварением. Пищеварение осуществляется благодаря реализации функций пищеварительной системы (моторной, секреторной и всасывательной).

Рассмотрим их подробнее.

2 Физиология и функции пищеварительной системы

2.1 Функции желудочно-кишечного тракта

• Двигательная или моторная функция, осуществляется за счет мускулатуры пищеварительного аппарата и включает в себя процессы жевания в полости рта, глотания, перемещения пищи по пищеварительному тракту и уда­ление из организма непереваренных остатков.

• Секреторная функция заключается в выработке железистыми клетками пищеварительных соков: слюны, желудочного сока, сока поджелудочной железы, кишечного сока, желчи. Эти соки содержат ферменты, которые расщепляют белки, жиры и углеводы на простые химические соединения. Минеральные соли, вита­мины, вода поступают в кровь в неизменном виде.

• Инкреторная функция связана с образованием в пищеварительном тракте некоторых гормонов, которые оказывают воздействие на процесс пищеварения. К таким гормонам относятся: гастрин, секретин, холецистокинин-панкреозимин, мотилин и многие другие гормоны, кото­рые влияют на моторную и секреторную функции желудочно-кишечного тракта.

• Экскреторная функция пищеварительного тракта выражается в том, что пищеварительные железы выделяют в полость желудочно-кишечного тракта про­дукты обмена, например, аммиак, мочевину, соли тяжелых металлов, лекарствен­ные вещества, которые затем удаляются из организма.

• Всасывательная функция. Всасывание — это проникновение различных веществ через стенку желудочно-кишечного тракта в кровь и лимфу. Всасыванию подвергаются в основном продукты гидролитического расщепления пищи — мо­носахара, жирные кислоты и глицерин, аминокислоты и др. В зависимости от локализации процесса пищеварения его делят на внутриклеточное и внеклеточное.

2.2 Типы пищеварения

2.2.1 Внутриклеточное пищеварение

Внутриклеточное пищеварение — это гидролиз пищевых веществ, которые попа­дают внутрь клетки в результате фагоцитоза (защитная функция организма, выражающаяся в захватывании и переваривании особыми клетками – фагоцитами посторонних частиц) или пиноцитоза (усваивание клетками воды и растворенных в ней веществ). В организме человека внутриклеточное пищеварение имеет место в лейкоцитах.

2.2.2 Внеклеточное пищеварение

Внеклеточное пищеварение делится на дистантное (полостное) и контактное (пристеночное, мембранное).

Дистантное (полостное) пищеварение характе­ризуется тем, что ферменты в составе пищеварительных секретов осуществляют гидролиз пищевых веществ в полостях желудочно-кишечного тракта. Дистантным оно называется потому, что сам процесс пищеварения осуществля­ется на значительном расстоянии от места образования ферментов.

Контактное (пристеночное, мембранное) пищеварение осуществляется фермен­тами, фиксированными на клеточной мембране. Структуры, на которых фиксированы ферменты, представлены в тонком отделе кишечника гликокаликсом — сетевидным образованием из отростков мембраны - микроворсинок. Первоначально гидролиз пищевых веществ начинается в просвете тонкой кишки под влиянием ферментов поджелудочной железы. Затем образовавшиеся олигомеры гидролизуются ферментами поджелудочной железы. Непосредственно у мембраны гидролиз образовавшихся димеров производят фиксированные на ней собственно кишечные ферменты. Эти ферменты синтезируются в энтероцитах и переносятся на мембраны их микроворсинок.

Наличие в слизистой оболочке тонкой кишки складок, ворсинок, микроворсинок увеличивает внутреннюю поверхность кишки в 300-500 раз, что обеспечивает гидролиз и всасывание на огромной поверхности тонкой кишки.

2.2.3 Пищеварение в полости рта

Пищеварение в полости рта — это первое звено в сложной цепи процессов ферментативного расщепления пищевых веществ до мономеров. Пищеварительные функции полости рта включают в себя апробирование пищи на съедобность, механическую переработку пищи и частичную химическую ее обработку.

Моторная функция в полости рта начинается с акта жевания. Жевание — физиологический акт, который обеспечивает измельчение пищевых веществ, смачивание их слюной и формирование пищевого комка. Жевание обеспечивает качество механической обработки пищи в полости рта. Оно оказывает влияние на процесс пищеварения в других отделах пищеварительного тракта, изменяя их секреторную и моторную функции.

 Одним из методов изучения функционального состояния жевательного аппарата является мастикациография — запись движений нижней челюсти при жевании.

Жевание представляет собой саморегуляторный процесс, в основе которого лежит функциональная система жевания. Полезным приспособительным результатом этой функциональной системы является пищевой комок, сформированный в процессе жевания и подготовленный для глотания. Функциональная система жевания формируется для каждого жевательного периода.

При поступлении пищи в полость рта происходит раздражение рецепторов слизистой оболочки.

Возбуждение от этих рецепторов по чувствительным волокнам язычного (ветвь тройничного нерва), языкоглоточного, барабанной струне (ветвь лицевого нерва) и верхнегортанного нерва (ветвь блуждающего нерва) поступает в чувствительные ядра этих нервов продолговатого мозга (ядро салитарного тракта и ядро тройничного нерва). Далее возбуждение по специфическому пути доходит до специфических ядер зрительных бугров, где происходит переключение возбуждения, после которого оно поступает в корковый отдел орального анализатора. Здесь на основе анализа и синтеза поступающих возбуждений принимается решение о съедобности поступивших в полость рта веществ.

Несъедобная пища отвергается (выплевывается), что является одной из важных защитных функций полости рта. Съедобная пища остается в полости рта и жевание продолжается. В этом случае к потоку информации от рецепторов присоединяется возбуждение от механорецепторов пародонта — опорного аппарата зуба.

Произвольное сокращение жевательных мышц обеспечивается участием коры больших полушарий головного мозга. В акте жевания и формировании пищевого комка обязательное участие принимает слюна. Слюна — это смесь секретов трех пар крупных слюнных желез и множества мелких железок, расположенных в слизистой оболочке полости рта. К секрету, выделяемому из выводных протоков слюнных желез, примешиваются эпителиальные клетки, частицы пищи, слизь, слюнные тельца (лейкоциты, лимфоциты), микроорганизмы. Такая слюна, смешанная с различными включениями, называется ротовой жидкостью. Состав ротовой жидкости изменяется в зависимости от характера пищи, состояния организма, а также под влиянием факторов внешней среды.

Секрет слюнных желез содержит около 99% воды и 1 % сухого остатка, в который входят анионы хлоридов, фосфатов, сульфатов, бикарбонатов, иодитов, бромидов, фторидов. В слюне содержатся катионы натрия, калия, кальция, магния, а также микроэлементы (железо, медь, никель и др.).

 Органические вещества представлены в основном белками. В слюне имеются самые различные по происхождению белки в том числе и белковое слизистое вещество муцин. В слюне содержатся азотсодержащие компоненты: мочевина, аммиак и др.

2.2.3.1 Функции слюны

Пищеварительная функция слюны выражается в том, что она смачивает пищевой комок и подготавливает его к перевариванию и проглатыванию, а муцин слюны склеивает порцию пищи в самостоятельный комок. В слюне обнаружено свыше 50 ферментов.

Несмотря на то, что пища в полости рта находится короткое время - около 15 с, пищеварение в полости рта имеет большое значение для осуществления дальнейших процессов расщепления пищи, т. к. слюна, растворяя пищевые вещества, способствует формированию вкусовых ощущении и влияет на аппетит.

В полости рта под влиянием ферментов слюны начинается химическая переработка пищи. Фермент слюны амилаза расщепляет полисахариды (крахмал, гликоген) до мальтозы, а второй фермент — мальтаза — расщепляет мальтозу до глюкозы.

 Защитная функция слюны выражается в следующем:

• слюна защищает слизистую оболочку полости рта от пересыхания, что особенно важно у человека, использующего в качестве средства общения речь;

• белковое вещество слюны муцин способен нейтрализовать кислоты и щелочи;

• в слюне содержится ферментоподобное белковое вещество лизоцим, который обладает бактериостатическим действием и принимает участие в процессах регенерации эпителия слизистой оболочки полости рта;

• ферменты нуклеазы, содержащиеся в слюне, участвуют в деградации нуклеиновых кислот вирусов и таким образом защищают организм от вирусной инфекции;

• в слюне обнаружены ферменты свертывания крови, от активности которых зависят процессы воспаления и регенерации слизистой оболочки полости рта;

• в слюне обнаружены вещества, препятствующие свертыванию крови (антитромбинопластины и антитромбины) ;

• в слюне содержится большое количество иммуноглобулинов, что защищает организм от попадания болезнетворных микроорганизмов.

Трофическая функция слюны. Слюна является биологической средой, которая контактирует с эмалью зуба и является для нее основным источником кальция, фосфора, цинка и других микроэлементов, что является немаловажным фактором для развития и сохранности зубов.

Выделительная функция слюны. В состав слюны могут выделяться продукты обмена — мочевина, мочевая кислота, некоторые лекарственные вещества, а также соли свинца, ртути и др., которые выводятся из организма после сплевывания, благодаря чему организм освобождается от вредных продуктов жизнедеятельности.

Слюноотделение осуществляется по рефлекторному механизму. Различают условно-рефлекторное и безусловно-рефлекторное слюноотделение.

Условно-рефлекторное слюноотделение вызывают вид, запах пищи, звуковые раздражители, связанные с приготовлением пищи, а также разговор и воспоминание о пище. При этом возбуждаются зрительные, слуховые, обонятельные рецепторы. Нервные импульсы от них поступают в корковый отдел соответствующего мозгового анализатора, а затем в корковое представительство центра слюноотделения. От него возбуждение вдет к отделу центра слюноотделения, команды которого поступают к слюнным железам.

Безусловно-рефлекторное слюноотделение происходит при поступлении пищи в ротовую полость. Пища раздражает рецепторы слизистой оболочки. Нервные импульсы передаются в центр слюноотделения, который находится в ретикулярной формации продолговатого мозга и состоит из верхнего и нижнего слюноотделительных ядер.

Возбуждающие импульсы для процесса слюноотделения проходят по волокнам парасимпатического и симпатического отделов вегетативной нервной системы.

Раздражение парасимпатических волокон, возбуждающих слюнные железы, приводит к отделению большого количества жидкой слюны, которая содержит много солей и мало органических веществ.

Раздражение симпатических волокон вызывает отделение небольшого количества густой, вязкой слюны, которая содержит мало солей и много органических веществ.

Большое значение в регуляции слюноотделения имеют гуморальные факторы, к которым относятся гормоны гипофиза, надпочечников, щитовидной и поджелудочной желез, а также продукты метаболизма.

 Отделение слюны происходит в точном соответствии с качеством и количеством принимаемых пищевых веществ. Например, при приеме воды слюна почти не отделяется. И наоборот: при сухой пище слюна выделяется обильнее, консистенция ее более жидкая. При поступлении в полость рта вредных веществ (например: попадание в рот слишком горькой или кислой пищи) происходит отделение большого количества жидкой слюны, которая отмывает полость рта от этих вредных веществ и т. д. Такой приспособительный характер слюноотделения обеспечивается центральными механизмами регуляции деятельности слюнных желез, а запускаются эти механизмы информацией, поступающей от рецепторов полости рта.

 Выделение слюны – процесс непрерывный. У взрослого человека за сутки слюны выделяется около одного литра.

2.2.3.2 Глотание

 После того, как сформировался пищевой комок, происходит глотание. Это рефлекторный процесс, в котором выделяют три фазы:

• ротовую (произвольную и непроизвольную);

• глоточную (быструю непроизвольную);

• пищеводную (медленную непроизвольную).

 Глотательный цикл длится около 1 с. Координированными сокращениями мышц языка и щек пищевой комок перемещается к корню языка, что приводит к раздражению рецепторов мягкого неба, корня языка и задней стенки глотки. Возбуждение от этих рецепторов по языкоглоточным нервам поступает в центр глотания, расположенный в продолговатом мозге, от которого идут импульсы к мышцам полости рта, гортани, глотки и пищевода в составе тройничных, подъязычных, языкоглоточных и блуждающих нервов. Сокращение мышц, приподнимающих мягкое небо, обеспечивает закрытие входа в полость носа, а поднятие гортани закрывает вход в дыхательные пути. Во время акта глотания происходят сокращения пищевода, которые имеют характер волны, возникающей в верхней части и распространяющейся в сторону желудка. Моторика пищевода регулируется в основном волокнами блуждающего и симпатического нервов и нервными образованиями пищевода.

 Центр глотания расположен рядом с центром дыхания продолговатого мозга и находится с ним во взаимодействии (при глотании дыхание задерживается). Из глотки пищевой комок попадает в пищевод, а затем – в желудок.

2.2.4 Пищеварение в желудке

Пищеварительными функциями желудка являются:

• депонирование химуса (сохранение для переработки содержимого желудка);

• механическая и химическая переработка поступающей пищи;

• эвакуация химуса в кишечник.

Экскреторная функция желудка заключается в выделении продуктов метаболизма, лекарственных веществ, солей тяжелых металлов.

Моторная функция желудка. Двигательная функция желудка осуществляется за счет сокращения гладких мышц, расположенных в стенке желудка. Моторная функция желудка обеспечивает депонирование в желудке принятой пищи, перемешивание ее с желудочным соком, перемещение содержимого желудка к выходу в кишку в, наконец, порционную эвакуацию желудочного содержимого в двенадцатиперстную кишку.

2.2.4.1 Виды движения в желудке

В желудке различают два основных вида движении — перистальтические и тонические.

Перистальтические движения осуществляются за счет сокращения циркулярных мышц желудка. Эти движения начинаются на большой кривизне в участке, примыкающем к пищеводу, где находится кардиальный водитель ритма. Перистальтическая волна, идущая по телу желудка, перемещает в пилорическую часть небольшое количество химуса, который прилегает к слизистой оболочке и в наибольшей степени подвергается переваривающему действию желудочного сока. Большая часть перистальтических волн гасится в пилорическом отделе желудка. Некоторые из них распространяются по пилорическому отделу с увеличивающейся амплитудой (предполагают наличие второго водителя ритма, локализованного в пилорическом отделе желудка), что приводит к выраженным перистальтическим сокращениям этого отдела, повышению давления и часть содержимого желудка переходит в двенадцатиперстную кишку.

Второй вид сокращении желудка — тонические сокращения. Они возникают за счет изменения тонуса мышц, что приводит к уменьшению объема желудка и повышению давления в нем. Тонические сокращения способствуют перемешиванию содержимого желудка и пропитыванию его желудочным соком, что значительно облегчает ферментативное переваривание пищевой кашицы.

2.2.4.2 Секреторная деятельность желудка. Состав и свойства желудочного сока

Желудочный сок продуцируется железами желудка, расположенными в его слизистой оболочке. В области свода желудка железы содержат главные гландулоциты (главные клетки), которые продуцируют пепсиногены; париетальные гландулоциты (обкладочные клетки) синтезируют и выделяют соляную кислоту; мукоциты (добавочные клетки) выделяют мукоидный секрет. В силу различия в строении фундальных и пилорических желез они продуцируют сок разного состава.

Сок фундального отдела желудка содержит пепсины, много соляной кислоты. Сок этого отдела желудка имеет ведущее значение в желудочном пищеварении. Сок пилорического отдела содержит мало ферментов, много слизи, мало соляной кислоты. При обычных условиях за сутки у человека выделяется 2-2,5 л желудочного сока. В состав желудочного сока входят органические вещества: пепсин, гастриксин, ренин, лизоцим, муцин, мукоиды, аминокислоты, мочевина, мочевая кислота; неорганические вещества: соляная кислота, хлориды, сульфаты, фосфаты, бикарбонаты, натрий, калий, кальций, магний и др. Желудочный сок имеет кислую реакцию, его рН равен 1,5-1,8.

Главный ферментативный процесс в желудке заключается в начальном расщеплении белков. Основными ферментами, которые гидролизуют белки, являются пепсины. Фермент ренин (химозин) створаживает молоко в присутствии солей кальция. Гидролиз углеводов в желудке осуществляется под влиянием ферментов слюны.

Важной составной частью желудочного сока являются мукоиды (желудочная слизь), которые покрывают слизистую желудка по всей поверхности и предохраняют ее от механических повреждений и от самопереваривания.

Из неорганических компонентов желудочного сока наибольшее значение имеет соляная кислота. Она находится в свободном и в связанном состоянии, ее содержание в желудочном соке составляет 0,3-0,5%.

Функции соляной кислоты:

• участвует в антибактериальном действии желудочного сока;

• вызывает набухание белков, что способствует их последующему расщеплению пепсинами;

• создает кислую среду, которая необходима для действия пепсинов.

Отделение желудочного сока происходит в две фазы: первая — сложно-рефлекторная (“мозговая”) и вторая — нервно-гуморальная. Сложно-рефлекторная (“мозговая”) фаза желудочной секреции называется так потому, что она состоит из двух компонентов: условно-рефлекторного и безусловно-рефлекторного.

Условно-рефлекторное отделение желудочного сока происходит при раздражении обонятельных, зрительных, слуховых рецепторов запахом, видом пищи, разговором о пище и звуковыми раздражителями, связанными с приготовлением пищи. Желудочный сок, отделяемый в этот период И. П. Павлов назвал запальным или аппетитным. Он представляет собой ценность, т. к. богат ферментами, его отделение сопровождается ощущением, аппетита и создает условия для дальнейшего нормального пищеварения в желудке и кишечнике.

При поступлении пищи в полость рта начинается безусловно-рефлекторное отделение желудочного сока. На первую фазу сокоотделения желудка наслаивается вторая, которая состоит из двух компонентов — желудочной и кишечной фазы.

Желудочная фаза наступает при соприкосновении пищевого содержимого со слизистой оболочкой желудка. Отделение желудочного сока в эту фазу осуществляется за счет раздражения механорецепторов слизистой оболочки желудка, а затем за счет гуморальных факторов — продуктов гидролиза пищи, которые поступают в кровь и возбуждают железы желудка. Механическое раздражение желудка приводит к высвобождению гормона гастрина, который стимулирует железы желудка. Высвобождение гастрина в желудочную фазу секреции усиливается продуктами гидролиза белка, некоторыми аминокислотами и экстрактивными веществами мяса и овощей.

Кишечная фаза желудочной секреции начинается с момента поступления химуса в двенадцатиперстную кишку. Химус раздражает рецепторы слизистой оболочки кишки и рефлекторно изменяет интенсивность желудочной секреции. Кроме того, влияние на желудочное сокоотделение в эту фазу оказывают местные гормоны (секретин, холецистокинин-панкреозимин), выработка которых стимулируется поступающим в двенадцатиперстную кишку кислым желудочным химусом.

2.2.5 Принципы регуляции процессов пищеварения

2.2.5.1 Общие принципы

Деятельность пищеварительной системы регулируется нервными и гуморальными механизмами.

Сокоотделение пищеварительных желез осуществляется условно-рефлекторно и безусловно-рефлекторно. Такие влияния особенно выражены в верхней части пищеварительного тракта. По мере удаления от нее участие рефлексов в регуляции пищеварительных функций уменьшается и повышается значение гуморальных механизмов. В тонком и толстом отделах кишечника особенно велика роль локальных механизмов регуляции — местное механическое и химическое раздражение повышает активность кишки в месте действия раздражителя. Следовательно, существует неодинаковое распределения нервных, гуморальных и местных регуляторных механизмов в пищеварительном тракте. Местные механические и химические раздражители влияют путем периферических рефлексов и через гормоны пищеварительного тракта. Химическими стимуляторами нервных окончаний в желудочно-кишечном тракте являются: кислоты, щелочи, продукты гидролиза пищевых веществ. Поступая в кровь, эти вещества приносятся ее током к пищеварительным железам и возбуждают их.

2.2.5.2 Гормоны

Особенно велика роль в гуморальной регуляции деятельности органов пищеварения гормонов, образующихся в эндокринных клетках слизистой оболочки желудка, двенадцатиперстной кишки, тощей кишки, в поджелудочной железе .

Основные гормоны и эффекты к которым приводит их действие: Гастрин - усиление секреции желудка и поджелудочной железы, гипертрофия слизистой оболочки желудка, усиление моторики желудка, тонкой кишки и желчного пузыря.

Секретин - увеличение секреции бикарбонатов поджелудочной железой, торможение секреции соляной кислоты в желудке.

ХЦК-ПЗ (холецистокинин-панкреозимин) - усиление сокращения желчного пузыря и желчевыделения, секреции ферментов поджелудочной железой, торможение секреции соляной кислоты в желудке, усиление в нем секреции пепсина, усиление моторики тонкой кишки.

МОТИЛИН - усиление моторики желудка и тонкой кишки, усиление секреции пепсина желудком.

Вилликинин - усиление моторики ворсинок тонкой кишки и др.

Из вышесказанного можно сделать вывод о большой роли гормонов желудочно-кишечного тракта. Они оказывают влияние на функции всего желудочно-кишечного тракта, а именно: на моторику, на секрецию воды, электролитов и ферментов, на всасывание воды, электролитов и питательных веществ, на функциональную активность эндокринных клеток желудочно-кишечного тракта. Кроме того, они оказывают влияние на обмен веществ, эндокринную и сердечно-сосудистую систему, на центральную нервную систему. Некоторые гормоны обнаружены в различных структурах мозга.

2. 4 Регуляция моторной и секреторной деятельности желудка

Нервные и гуморальные влияния, оказывающие стимулирующие и тормозные эффекты, обеспечивают зависимость сокоотделения желудка от характера принимаемой пищи. Характер принятой пищи определяет объем и длительность секреции, кислотность и содержание в соке пепсинов.

Пищевые раздражители, вызывающие более сильное механическое воздействие (хлеб), стимулируют отделение сока с высоким содержанием в нем пепсинов. Наоборот, раздражители со слабо выраженными рефлекторными воздействиями (молоко) вызывают сокоотделение с небольшим содержанием пепсинов.

Соответствие секреции желудочного сока особенности принятой пищи обеспечивает ее эффективное переваривание и обусловлено участием в регуляции нервных и гуморальных факторов. Регуляция моторной деятельности желудка осуществляется за счет нервных и гуморальных механизмов.

Желудочный Сок по количеству и качеству приспособлен к характеру поступающей пищи. Это обусловлено нервными и гуморальными влияниями в ответ на всесторонний анализ пищи с помощью рецепторов слуха, Зрения, обоняния, а также рецепторов ротовой полости, желудка и двенадцатиперстной кишки. Нервные влияния на желудочную секрецию осуществляются блуждающими и симпатическими нервами.

Блуждающий нерв при возбуждении усиливает желудочную секрецию. Ваготомия (перерезка блуждающих нервов) приводит к снижению желудочной секреции.

Симпатические нервы оказывают на железы желудка тормозящее влияние,

уменьшая объем желудочной секреции.

Гуморальные влияния на желудочную секрецию оказывают различные вещества, которые стимулируют и тормозят деятельность желез желудка.

Стимулируют желудочную секрецию: гормон гастрин, образуется в слизистой оболочке желудка; гистамин — содержится в пищевых веществах и образуется в слизистой оболочке желудка; продукты переваривания белков; экстрактивные вещества мяса и овощей; секретин — образуется в слизистой оболочке кишечника (тормозит секрецию соляной кислоты, но усиливает секрецию пепсиногенов) холецистокинин-панкреозимин усиливает секрецию пепсинов (тормозит секрецию соляной кислоты) и другие вещества.

Тормозят желудочную секрецию: продукты гидролиза жира и другие вещества.

2. 5 Пищеварение в тонком кишечнике

Сокращения тонкой кишки осуществляются в результате координированных движений продольного (наружного) и поперечного (внутреннего) слоев гладкомышечных клеток. По функциональному признаку сокращения делят на две группы:

* локальные — обеспечивают растирание и перемешивание содержимого тонкой кишки;
* направленные на передвижение содержимого кишки.

 Выделяют несколько типов сокращений:

• маятникообразные,

• ритмическая сегментация,

• перистальтические,

• тонические.

Маятникообразные сокращения обусловлены последовательным сокращением кольцевых и продольных мышц кишки. Последовательные изменения длины и диаметра кишки приводят к перемещению пищевой кашицы то в одну, то в другую сторону (наподобие маятника). Маятникообразные сокращения способствуют перемешиванию химуса с пищеварительными соками.

Ритмическая сегментация обеспечивается сокращением кольцевых мышц в результате чего, образующиеся поперечные перехваты делят кишку на небольшие сегменты. Ритмическая сегментация способствует растиранию химуса и перемешиванию его с пищеварительными соками.

Перистальтические сокращения обусловлены одновременным сокращением

продольного и кольцевого слоев мышц. При этом происходит сокращение кольцевых мышц верхнего отрезка кишки и проталкивание химуса в одновременно расширенный, за счет сокращения продольных мышц нижний участок кишки. Таким образом, перистальтические сокращения обеспечивают продвижение химуса по кишке.

Тонические сокращения имеют небольшую скорость и даже могут вообще не распространяться, а только суживать просвет кишки на незначительном протяжении.

Тонкая кишка и в первую очередь ее начальный отдел — двенадцатиперстная кишка, являются основным пищеварительным отделом всего желудочно-кишечного тракта. Именно в тонкой кишке пищевые вещества превращаются в те соединения, которые могут всасываться из кишки в кровь и лимфу. Пищеварение в тонкой кишке происходит в ее полости — полостное пищеварение, а затем продолжается в зоне кишечного эпителия при помощи ферментов, фиксированных на его микроворсинках и складках— пристеночное пищеварение. Складки, ворсинки и микроворсинки тонкой кишки увеличивают внутреннюю поверхность кишки в 300-500 раз.

В гидролизе пищевых веществ в двенадцатиперстной кишке особенно велика роль поджелудочной железы. Сок поджелудочной железы богат ферментами, которые расщепляют белки, жиры и углеводы.

Амилаза поджелудочного сока превращает углеводы в моносахара. Панкреатическая липаза очень активна вследствие эмульгирующего действия желчи на жиры. Рибонуклеаза панкреатического сока расщепляет рибонуклеиновую кислоту до нуклеотидов.

Кишечный сок выделяется железами всей слизистой оболочки тонкой кишки. В кишечном соке обнаружено более 20 различных ферментов, основными из которых являются: энтерокиназа, пептидазы, щелочная фосфатаза, нуклеаза, липаза, фосфолипаза, амилаза, лактаза, сахараза. В естественных условиях эти ферменты осуществляют пристеночное пищеварение.

Моторная деятельность тонкой кишки регулируется нервными и гуморальными механизмами. Акт приема пищи кратковременно тормозит, а затем усиливает моторику тонкой кишки. Моторная деятельность тонкой кишки во многом зависит от физических и химических свойств химуса: грубая пища и жиры повышают ее активность.

Гуморальные вещества оказывают влияние непосредственно на мышечные клетки кишки, а через рецепторы — на нейроны нервной системы. Усиливают моторику тонкой кишки: гистамин, гастрин, мотилин, щелочи, кислоты, соли и др.

Начальная секреция поджелудочной железы вызывается условно-рефлекторными сигналами (вид, запах пищи и др.). Торможение панкреатической секреции наблюдается при во время сна, при болевых реакциях, при напряженной физической и умственной работе.

Ведущая роль в гуморальной регуляции секреции поджелудочной железы принадлежит гормонам. Гормон секретин вызывает выделение большого количества поджелудочного сока богатого бикарбонатами, но бедного ферментами. Гормон холецистокинин-панкреозимин также усиливает секрецию поджелудочной железы, причем, выделяющийся сок богат ферментами. Усиливают секрецию поджелудочной железы: гастрин, серотонин, инсулин. Тормозят отделение поджелудочного сока: глюкагон, кальцитонин, ЖИП, ПП.

Секреция кишечных желез усиливается во время приема пищи, при местном механическом и химическом раздражении кишки и под влиянием некоторых кишечных гормонов.

Химическими стимуляторами секреции тонкой кишки являются продукты переваривания белков, жиров и др.

2. 6 Пищеварение в толстой кишке

Моторная деятельность толстой кишки обеспечивает накопление кишечного содержимого, всасывание из него ряда веществ, в основном воды, формирование каловых масс и удаление их из кишечника. Различают следующие виды сокращений толстой кишки:

• тонические,

• маятникообразные,

• ритмическая сегментация,

• перистальтические сокращения,

• антиперистальтические сокращения (способствуют всасыванию воды и формированию каловых масс),

Регуляция моторной деятельности толстой кишки осуществляется автономной нервной системой, причем, симпатические нервные волокна тормозят моторику, а парасимпатические — усиливают. Моторику толстой кишки тормозят: серотонин, адреналин, глюкагон, а также раздражение механорецепторов прямой кишки. Большое значение в стимуляции моторики толстой кишки имеют местные механические и химические раздражения.

Секреторная деятельность толстой кишки выражена слабо. Железы слизистой оболочки толстой кишки выделяют небольшое количество сока, богатого слизистыми веществами, но бедного ферментами. В соке толстой кишки в небольшом количестве находятся следующие ферменты:

• катепсин,

• пептидазы,

• липаза,

• амилаза и нуклеазы.

Большое значение в жизнедеятельности организма и функций пищеварительного тракта имеет микрофлора толстой кишки. Нормальная микрофлора желудочно-кишечного тракта является необходимым условием жизнедеятельности организма. В желудке микрофлоры содержится мало, значительно больше ее в тонком отделе кишечника и особенно много в толстой кишке.

Значение микрофлоры кишечника заключается в том, что она участвует в конечном разложении остатков непереваренной пищи. Микрофлора участвует в разложении ферментов и других биологически активных веществ. Нормальная микрофлора подавляет патогенные микроорганизмы и предупреждает инифицирование организма. Ферменты бактерий расщепляют волокна клетчатки, непереваренные в тонкой кишке. Кишечная флора синтезирует витамин К и витамины группы В, а также другие вещества, необходимые организму. С участием микрофлоры кишечника в организме происходит обмен белков, желчных и жирных кислот и холестерина.

Сокоотделение в толстой кишке обусловлено местными механизмами, при ее механическом раздражении секреция увеличивается в 8-10 раз Под всасыванием понимают совокупность процессов, обеспечивающих перенос различных веществ в кровь и лимфу из пищеварительного тракта.

Различают транспорт макро- и микромолекул. Транспорт макромолекул и их

агрегатов осуществляется с помощью фагоцитоза и пиноцитоза. Некоторое количество веществ может транспортироваться по межклеточным пространствам. За счет этих механизмов из полости кишечника во внутреннюю среду проникает небольшое количество белков (антитела, ферменты и т.д.), некоторые бактерии.

Из желудочно-кишечного тракта транспортируются в основном микромолекулы: мономеры питательных веществ и ионы. Этот транспорт делится на:

• активный транспорт;

• пассивный транспорт;

• облегченную диффузию.

Активный транспорт веществ — это перенос веществ через мембраны с затратой энергии и при участии специальных транспортных систем: мобильных переносчиков и транспортных мембранных каналов.

Пассивный транспорт осуществляется без затраты энергии и включает в себя: диффузию, фильтрацию. Движущей силой диффузии частиц растворенного вещества является наличие изменения их концентрации.

Под фильтрацией понимают процесс переноса раствора через пористую мембрану под действием гидростатического давления.

Облегченная диффузия, как и простая диффузия, осуществляется без затраты энергии по изменению концентрации растворенного вещества. Однако облегченная диффузия более быстрый процесс и осуществляется с участием переносчика.

2.7 Всасывание жизненно необходимых веществ в различных отделах пищеварительного тракта (реализация всасывательной функции)

Всасывание происходит на всем протяжении пищеварительного тракта, но интенсивность его в разных отделах различна. В полости рта всасывание практчески отсутствует вследствие кратковременного пребывания в ней веществ и отсутствия мономерных (простых) продуктов гидролиза. Однако, слизистая оболочка полости рта проницаема для натрия, калия, некоторых аминокислот, алкоголя, некоторых лекарственных веществ.

В желудке интенсивность всасывания также невелика. Здесь всасывается вода и растворенные в ней минеральные соли, кроме того в желудке всасываются слабые растворы алкоголя, глюкоза и в небольших количествах аминокислоты.

В двенадцатиперстной кишке интенсивность всасывания больше, чем в желудке, но и здесь оно относительно невелико. Основной процесс всасывания происходит в тонком кишечнике. Моторика тонкой кишки имеет большое значение в процессах всасывания, т. к. она не только способствует гидролизу веществ (за счет смены пристеночного слоя химуса), но и всасыванию его продуктов. В процессе всасывания в тонкой кишке особое значение имеют сокращения ворсинок. Стимуляторами сокращения ворсинок являются продукты гидролиза питательных веществ (пептиды, аминокислоты, глюкоза, экстрактивные вещества пищи), а также некоторые компоненты секретов пищеварительных желез, например, желчные кислоты. Гуморальные факторы также усиливают движения ворсинок, например, гормон вилликинин, который образуется в слизистой оболочке двенадцатиперстной кишки и в тощей кишке.

Всасывание в толстой кишке в нормальных условиях незначительно. Здесь происходит в основном всасывание воды и формирование каловых масс, В небольших количествах в толстой кишке могут всасываться глюкоза, аминокислоты, а также другие легко всасывающиеся вещества. На этом основании применяют питательные клизмы, т. е. введение легкоусваивающихся питательных веществ в прямую кишку.

Белки после гидролиза до аминокислот всасываются в кишечнике. Всасывание различных аминокислот в разных отделах тонкой кишки происходит с различной скоростью. Всасывание аминокислот из полости кишки осуществляется активно с участием переносчика и с затратой энергии . Затем аминокислоты по механизму облегченной диффузии транспортируются в межклеточную жидкость. Всосавшиеся в кровь аминокислоты попадают по системе воротной вены в печень, где подвергаются различным превращениям. Значительная часть аминокислот используется для синтеза белка. Разнесенные кровотоком по всему организму аминокислоты служат исходным материалом для построения различных тканевых белков, гормонов, ферментов, гемоглобина и других веществ белковой природы. Некоторая часть аминокислот используется как источник энергии.

Интенсивность всасывания аминокислот зависит от возраста (более интенсивно оно в молодом возрасте), от уровня белкового обмена в организме, от содержания в крови свободных аминокислот, от нервных и гуморальных влияний.

Углеводы всасываются в основном в тонкой кишке в виде моносахаридов. С наибольшей скоростью всасываются гексозы (глюкоза, галактоза и др.), пентозы всасываются медленнее. Всасывание глюкозы и галактозы является результатом их активного транспорта через мембраны кишечных стенок . Транспорт глюкозы и других моносахаридов активируется транспортом ионов натрия через мембраны.

Всасывание разных моносахаридов в различных отделах тонкой кишки происходит с различной скоростью и зависит от гидролиза сахаров, концентрации образовавшихся мономеров, от особенностей транспортных систем кишечных эпителиоцитов.

 В регуляции всасывания углеводов в тонкой кишке участвуют различные факторы, особенно железы внутренней секреции. Всасывание глюкозы усиливается гормонами надпочечников, гипофиза, щитовидной и поджелудочной желез. Всосавшиеся в кишечнике моносахариды поступают в печень. Здесь значительная их часть задерживается и превращается в гликоген. Часть глюкозы попадает в общий кровоток и разносится по организму и используется как источник энергии. Некоторая часть глюкозы превращается в триглицериды и откладывается в жировых депо (органах накопления жиров – печень, подкожный жировой слой и т. п.).

Жиры, всосавшиеся в лимфу и кровь, поступают в общий кровоток. Основное

количество липидов откладывается в жировых депо, из которых жиры используются для энергетических целей.

Желудочно-кишечный тракт принимает активное участие в водно-солевом обмене организма. Вода поступает в желудочно-кишечный тракт в составе пищи и жидкостей, секретов пищеварительных желез. Основное количество воды всасывается в кровь, небольшое количество — в лимфу. Начинается всасывание воды в желудке, но наиболее интенсивно оно происходит в тонкой кишке. Активно всасываемые растворенные вещества эпителиоцитами “тянут” за собой воду. Решающая роль в переносе воды принадлежит ионам натрия и хлора. Поэтому все факторы, влияющие на транспорт этих ионов, влияют и на всасывание воды. Всасывание воды сопряжено с транспортом сахаров и аминокислот. Выключение из пищеварения желчи замедляет всасывание воды из тонкой кишки. Торможение центральной нервной системы (например, во время сна) замедляет всасывание воды.

Натрий интенсивно всасывается в тонком кишечнике. Ионы натрия переносятся из полости тонкой кишки в кровь через кишечные эпителиоциты и по межклеточным каналам. Поступление ионов натрия в эпителиоцит происходит пассивно (без затраты энергии) за счет разности концентраций. Из эпителиоцитов через мембраны ионы натрия активно транспортируются в межклеточную жидкость, кровь и лимфу.

В тонкой кишке перенос ионов натрия и хлора происходит одновременно и по одинаковым принципам, в толстой кишке идет обмен всасывающихся ионов натрия на ионы калия, При снижении содержания в организме натрия его всасывание в кишечнике резко увеличивается. Всасывание ионов натрия усиливают гормоны гипофиза и надпочечников, угнетают — гастрин, секретин и холецистокинин-панкреозимин.

Всасывание ионов калия происходит в основном в тонкой кишке. Всасывание ионов хлора происходит в желудке, а наиболее активно в подвздошной кишке.

Из всасываемых в кишечнике двухвалентных катионов наибольшее значение имеют ионы кальция, магния, цинка, меди и железа. Кальций всасывается по всей длине желудочно-кишечного тракта, однако наиболее интенсивное его всасывание происходит в двенадцатиперстной кишке и начальном отделе тонкой кишки. В этом же отделе кишечника всасываются ионы магния, цинка и железа. Всасывание меди происходит преимущественно в желудке. На всасывание кальция стимулирующее влияние оказывает желчь.

Растворимые в воде витамины могут всасываться путем диффузии (витамин С, рибофлавин). Витамин B2 всасывается в подвздошной кишке. Всасывание жирорастворимых витаминов (A, D, Е, К) тесно сопряжено с всасыванием жиров.

2.8 Физиология и функции печени

Печень - это самый крупный орган человеческого организма. Его масса достигает 1500 г, что составляет примерно 1/50 часть от массы всего тела. В печени выделяют две доли (см. рисунок 2) - левую и правую (которая почти в 6 раз больше). Структурной и функциональной единицей печени является печеночная долька. В печени человека примерно 500 000 печёночных долек. Долька имеет форму призмы с максимальным диаметром поперечного сечения от 1,0 до 2,5 мм. Пространство между дольками заполнено небольшой массой соединительной ткани. В ней располагаются междольковые жёлчные протоки, и вены. Каждая долька оплетена густой сетью капилляров из систем печеночной артерии и воротной вены, проникающих внутрь дольки. Обычно междольковые артерия, вена и проток расположены рядом, образуют печёночную триаду.

В течение одной минуты через печень протекает более полутора литров крови.



Рисунок 2 – Деление печени на доли

Печень является многофункциональным органом. Она выполняет следующие функции:

1. Участвует в обмене белков. Эта функция выражается в расщеплении и перестройке аминокислот. В печени происходит переработка аминокислот с помощью ферментов. В печени содержится резервный белок, который используется при ограниченном поступлении белка с пищей.

2. Печень участвует в обмене углеводов. Глюкоза и другие моносахара, поступающие в печень, превращаются в ней в гликоген, который откладывается как резерв сахара. В гликоген превращается молочная кислота и продукты расщепления

белков и жиров. При расходовании глюкозы гликоген в печени превращается в глюкозу, которая поступает в кровь.

3. Печень участвует в жировом обмене путем воздействия желчи на жиры в кишечнике. В печени происходит окисление жирных кислот. Одна из важнейших функций печени — образование жира из сахара. При избытке углеводов и белков преобладает липогенез (синтез липоидов), а при недостатке углеводов — гликонеогенез (синтез гликогена) из белка. Печень является депо жира.

4. Печень участвует в обмене витаминов. Все жирорастворимые витамины всасываются в стенке кишечника только в присутствии желчных кислот, выделяемых печенью. Некоторые витамины депонируются (задерживаются) в печени.

5. В печени происходит расщепление многих гормонов: тироксина, альдостерона, АД Г, инсулина и др.

6. Печень играет важную роль в поддержании гормонального баланса организма, благодаря ее участию в обмене гормонов.

7. Печень участвует в обмене микроэлементов. Она оказывает влияние на всасывание железа в кишечнике и депонирует его. Печень — депо меди и цинка. Она принимает участие в обмене марганца, кобальта и др.

8. Защитная (барьерная) функция печени проявляется в следующем. Во-первых, микробы в печени подвергаются фагоцитозу. Во-вторых, печеночные клетки обезвреживают токсические вещества. Вся кровь от желудочно-кишечного тракта по системе воротной вены поступает в печень, где происходит обезвреживание таких веществ как аммиак (превращается в мочевину). В печени ядовитые вещества превращаются в безвредные парные соединения (индол, скатол, фенол).

9. В печени синтезируются вещества, участвует в свертывании крови и компоненты противосвертывающей системы.

10. Печень является депо крови. В связи с тем, что печень является растяжимым органом, в ее сосудах может накапливаться очень большое количество крови. Объем присутствующей в печени крови, включая кровь в печеночных венах и печеночных синусоидных капиллярах, составляет 450 мл, или почти 10% общего количества крови в организме. В случаях высокого давления крови в правом предсердии и затруднения венозного возврата, приводящего к повышению давления в печени, печень растягивается, что дает возможность дополнительно вместить от 0,5 до 1 л крови в печеночных венах и синусоидах.

11. Участие печени в процессах пищеварения обеспечивается главным образом за счет желчи, которая синтезируется клетками печени и накапливается в желчном пузыре. Желчь выполняет следующие функции в процессах пищеварения:

• эмульгирует жиры, тем сам увеличивает поверхность для гидролиза их липазой;

• растворяет продукты гидролиза жира, чем способствует их всасыванию;

• повышает активность ферментов (панкреатических и кишечных), особенно липаз;

• нейтрализует кислое желудочное содержимое;

•способствует всасыванию жирорастворимых витаминов, холестерина, аминокислот и солей кальция;

• участвует в пристеночном пищеварении, облегчая фиксацию ферментов;

• усиливает моторную и секреторную функцию тонкой кишки.

12. Желчь обладает бактериостатическим действием — тормозит развитие микробов, предупреждает развитие гнилостных процессов в кишечнике.

2.9 Физиология и функции поджелудочной железы

У человека поджелудочная железа весит от 80 до 90 г, расположена вдоль задней стенки брюшной полости и состоит из нескольких отделов: головки, шейки, тела и хвоста (рисунок 3).



Рисунок 3 – Строение поджелудочной железы

Головка (по отношению к телу) находится справа, в изгибе двенадцатиперстной кишки – части тонкого кишечника – и направлена вниз, тогда как остальная часть железы лежит горизонтально и заканчивается рядом с селезенкой. Поджелудочная железа состоит из двух типов ткани, выполняющих совершенно разные функции. Собственно ткань поджелудочной железы составляют мелкие дольки – ацинусы, каждый из которых снабжен своим выводным протоком. Эти мелкие протоки сливаются в более крупные, в свою очередь впадающие в вирсунгиев проток – главный выводной проток поджелудочной железы. Дольки почти целиком состоят из клеток, секретирующих сок поджелудочной железы (панкреатический сок). Панкреатический сок содержит пищеварительные ферменты. Из долек по мелким выводным протокам он поступает в главный проток, который впадает в двенадцатиперстную кишку. Главный проток поджелудочной железы расположен вблизи общего желчного протока и соединяется с ним перед впадением в двенадцатиперстную кишку. Между дольками вкраплены многочисленные группы клеток, не имеющие выводных протоков, – т.н. островки Лангерганса. Островковые клетки выделяют гормоны инсулин и глюкагон.

Поджелудочная железа имеет одновременно эндокринную и экзокринную функции, т.е. осуществляет внутреннюю и внешнюю секрецию. Экзокринная функция железы – участие в пищеварении.

Часть железы, участвующая в пищеварении, через главный проток секретирует панкреатический сок прямо в двенадцатиперстную кишку. Он содержит 4 необходимых для пищеварения фермента: амилазу, превращающую крахмал в сахар; трипсин и химотрипсин – протеолитические (расщепляющие белок) ферменты; липазу, которая расщепляет жиры; и реннин, створаживающий молоко. Таким образом, сок поджелудочной железы играет важную роль в переваривании основных питательных веществ.

Островки Лангерганса функционируют как железы внутренней секреции (эндокринные железы), выделяя непосредственно в кровоток глюкагон и инсулин – гормоны, регулирующие метаболизм углеводов. Эти гормоны обладают противоположным действием: глюкагон повышает, а инсулин понижает уровень сахара в крови.

3 Заболевания пищеварительной системы

3.1 Поражения брюшной полости

Заболевания пищеварительной системы распространены среди населения. Характер и частота их зависят от географических, социальных условий, исторически сложившегося образа жизни и особенностей питания, от гигиенического воспитания и культуры населения, уровня развития здравоохранения.

Особое место занимают инфекционные и паразитарные болезни. Острые кишечные инфекции могут вызывать воспалительные, деструктивные и другие изменения органов пищеварения. Возможен их переход в острую форму с рецидивами обострения болезни.

Особая группа воспалительных заболеваний связана с проникновением через тканевые барьеры постоянной флоры кишечника или случайно занесенных возбудителей.

Аппендицит – воспаление аппендикса. Признаки острого аппендицита: боли в животе, преимущественно в правой подвздошной области, тошнота, рвота и др. Это самая частая патология органов брюшной полости, требующая хирургического лечения. Заболеваемость составляет 4-5 человек на 1000 населения. До 20-50% больных хирургических стационаров составляют лица, страдающие этим заболеванием. Основная причина развития острого аппендицита – обтурация просвета червеобразного отростка каловыми камнями или инородными телами.

При классической клинической картине боли начинаются в эпигастральной области (симптом Кохера) и постепенно в течение 1—12 часов смещаются в правую подвздошную область, появляется тошнота с однократной рвотой, задержка стула. Рвота, предшествующая появлению болей, ставит под сомнение диагноз острого аппендицита. Локализация болей в животе в конечном счете зависит от локализации червеобразного отростка (обычная, тазовая, ретроцекальная). Защитное напряжение мышц передней брюшной стенки и раздражение брюшины свидетельствуют о прогрессировании заболевания. В анализах крови отмечают умеренный лейкоцитоз с преобладанием нейтрофилов. Специальные методы исследования (обзорная рентгенография органов брюшной полости, УЗИ) производят при сомнении в диагнозе. Осложнения: прободение отростка и перитонит. Лечение хирургическое.

Перитонит — воспаление брюшины. Первичные перитониты встречаются в 1% случаев, вторичные — осложнение острых хирургических заболеваний и травм органов брюшной полости. Летальность при тяжелых формах гнойного перитонита составляет 25-30%, а при развитии полиорганной недостаточности — 85-90%. В прогностическом отношении сохраняются позиции, сформулированные в 1926 г. С.И. Спасокукоцким: “При перитонитах операция в первые часы дает до 90% выздоровлений, в первый день — 50%, позже третьего дня — всего 10%”. Основная причина развития перитонита — инфекция. По этиологии выделяют: микробный (бактериальный) неспецифический и специфический перитонит, асептический перитонит и особые формы перитонита (канцероматозный, паразитарный, ревматоидный, грануломатозный). Неспецифический микробный перитонит вызывается микрофлорой желудочно-кишечного тракта. Специфический — вызывается микрофлорой, не имеющей отношения к желудочно-кишечному тракту (гонококки, пневмококки, гемолитический стрептококк, микобактерии туберкулеза). Асептический (абактериальный, токсико-химический) перитонит возникает при воздействии на брюшину агрессивных агентов (кровь, желчь, желудочный и панкреатический сок, хилезная жидкость, моча). Асептический перитонит уже в течение нескольких часов становится микробным вследствие проникновения инфекции из просвета кишечника. Грануломатозный перитонит возникает в результате высыхания и травмирования брюшины в ходе операции, воздействия инструментами, перевязочным или шовным материалом. По клиническому течению: острый и хронический перитонит. По степени распространения: отграниченный (абсцесс или инфильтрат) и диффузный.

Наиболее частая локализация отграниченного перитонита: аппендикулярный, поддиафрагмальный, подпеченочный, тазовый, межкишечный. Диффузный перитонит: местный (в непосредственной близости от источника инфекции, занимает одну анатомическую область живота, склонен к генерализации); распространенный (занимает несколько анатомических областей живота); общий (тотальное поражение брюшины). По фазам развития: реактивная (первые 24 часа) — фаза гиперэргической реакции организма на чрезвычайный раздражитель брюшины; токсическая (24—72 часа) — фаза нарастающей интоксикации, “эндотоксиновый шок”; терминальная (свыше 72 часов) — фаза глубоких нарушений обменных процессов и жизненно важных функций организма, “септический шок”. Клиническая картина перитонита многообразна и складывается из симптомов основного заболевания и наслоения на них симптомов воспаления брюшины. Главные симптомы: боль, напряжение мышц брюшной стенки, симптомы раздражения брюшины, тошнота и рвота. Дополнительные признаки: учащение пульса, вынужденное положение больного, состояние языка, несоответствие температуры тела частоте сердечных сокращений, отсутствие печеночной тупости в результате вздутия кишечника, при аускультации — “гробовая тишина”, шум плеска или симптом “падающей капли”. Лечение перитонита. Хирургические методы — лапаротомия, раннее удаление или изоляция источника перитонита, интра- и послеоперационная санация брюшной полости, декомпрессия тонкой кишки. Общие методы печения — массивная антибиотикотерапия направленного действия, медикаментозная коррекция нарушения гомеостаза, стимуляция либо временное замещение важнейших детоксикационных систем организма методами экстракорпоральной гемокоррекцин.

 Парапроктит – (от греч. proktos – задний проход), воспаление клетчатки вокруг прямой кишки. При образовании гнойника – операция (после самопроизвольного вскрытия гнойника часто остаются свищи).

К этим заболеваниям близко примыкают воспалительные заболевания, возникающие в тех случаях, когда инфекция переносится с соседних или близлежащих органов или током крови. Например, инфекция желчного пузыря может привести к появлению гнойников в печени, острый аппендицит – осложниться поддиафрагмальным абсцессом.

Причиной заболеваний пищевой системы нередко служат пищевые отравления, вызванные употреблением некачественных пищевых продуктов (токсикоинфекции пищевые). Особое внимание привлекают острые отравления препаратами бытовой химии, ядохимикатами, злоупотребление алкогольными напитками (алкогольное отравление), бесконтрольный прием лекарств при самолечении.

Эзофагит (от греч . oisophagos – пищевод), воспаление слизистой оболочки пищевода: изжога, загрудинное жжение (по ходу пищевода), связанное с едой, и др. Больным приписывают диету.

3.2 Поражения кишечника

Общая длина тонкого кишечника примерно 160% от длины тела, это около 4/5 длины ЖКТ; 40% составляет тощая и 60% — подвздошная кишка. Парасимпатическая иннервация усиливает сократительные движения кишечной стенки, а симпатическая — ослабляет их. Вся принимаемая внутрь пища и вода, а также секретируемые желудком, печенью и поджелудочной железой жидкости (около 9 л в сутки), поступают в тонкую кишку. Реабсорбции из них подвергается только 2 л. Основные функции — секреторная, эндокринная, моторная, всасывательная и выделительная. Секреторная функция — секреция слизистой оболочкой около 2 л сока, содержащего различные ферменты: энтерокиназу, фосфатазы, нуклеазы, катепсины, сахарозу, липазу, участвующих в расщеплении химуса до моносахаридов, жирных кислот и аминокислот. Эндокринная — секреция ряда гормонов (секретин, холецистокинин, ва-зоинтестинальный полипептид — VIP, молитин, гастрин-ингибирующий пептид), участвующие в регуляции многочисленных функций органов пищеварительной системы. Моторная — продвижение химуса по кишечнику (маятникообразные движения перемешивают химус, перистальтические — продвигают). Всасывательная. В тонкой кишке всасываются вода путем пассивной абсорбции, электролиты (калий, натрий, кальций), белки, жиры, углеводы, жирорастворимые витамины (A, D, Е, К), витамин В12, витамин С, тиамин и фолиевая кислота, микроэлементы — железо. Выделительная — в просвет кишки через ее стенку выделяются соли и некоторые органические вещества.

Общая длина толстой кишки 1,75-2 м. Функции: всасывание электролитов, формирование каловых масс, синтез кишечной микрофлорой витаминов В12 и К, секреция большого количества слизи, способствующей эвакуации содержимого.

Основные заболевания кишечника верхнего отдела – дуоденит, язвенная болезнь, дуоденостаз; тонкой кишки – энтериты, дискинезии, бродильная диспепсия; толстой кишки – колит, дискинезии.

Колит (от греч . kolon – толстая кишка), острые и хронические воспалительные заболевания толстой кишки, обусловленные инфекцией, грубыми погрешностями в питании и др. причинами. Признаки: схваткообразные боли в животе, запор (спастический колит), понос, слизь, гной, кровь в испражнениях и т. д. Может быть сегментарным (напр., проктит). Нередко колит – проявление дизентерии.

Особая группа заболеваний прямой кишки и заднего прохода – геморрой, проктит, парапроктит, трещина заднего прохода.

Геморрой (от греч. rheo – теку), расширение кавернозных вен нижнего отдела прямой кишки – узлы, иногда кровоточащие, воспаляющиеся и ущемляющиеся в заднем проходе. К геморроям предрасполагает застой крови в прямой кишке (запоры, сидячий образ жизни).

Проктит (от греч. proktos – задний проход), воспаление слизистой оболочки прямой кишки (при геморрое, колитах)..

3.3 Заболевания печени

Наиболее частое заболевание печени – гепатит вирусной природы.

Гепатит вирусный, острое вирусное заболевание человека с поражением печени (желтуха). Включает 2 самостоятельные формы. При инфекционном (эпидемическом) гепатите (гепатит А, болезнь Боткина) заражение от больного или вирусоносителя преимущественно через рот (с водой, пищей и т. д.); профилактика – санитарные меры (те же, что при дизентерии), иммунизация гамма-глобулином. При сывороточном гепатите (гепатит В) заражение через медицинские инструменты или при переливании крови больного (вирусоносителя); профилактика – стерилизация инструментов, медицинский контроль за донорами.

Другим актуальнейшим, в частности, для нашего государства заболеванием является цирроз печени. Это заболевание возникает в 20-90% случаев (в зависимости от страны) из-за неумеренности в алкоголе.

Цирроз печени  - хроническое прогрессирующее заболевание, протекающее с избыточным фиброзом, образованием структурно-аномальных регенераторных узлов, с признаками функциональной недостаточности печени и портальной гипертензии.

Цирроз печени возникает вследствие интоксикации алкоголем (50%), вирусного гепатита В, С и D (40%), болезней желчных путей (внутри- и внепеченочных), застойной сердечной недостаточности, аутоиммунного гепатита, химических и лекарственных интоксикаций, генетических нарушений обмена веществ, окклюзионных процессов в системе воротной вены (флебопортальный цирроз), неясных причин (криптогенный).

Под влиянием аутоиммунных процессов, обусловленных вирусами и алкогольным гиалином, происходит сенсибилизация иммуноцитов к печеночному липопротеину и алкогольному гиалину, вызывающая некроз гепатоцитов. Вокруг поврежденных гепатоцитов интенсивно образуется соединительная ткань с нарушением кровоснабжения сохранившихся клеток, развитием портальной гипертензии и асцита.

3.4 Заболевания поджелудочной железы

Среди заболеваний поджелудочной железы наиболее часто встречается панкреатит. Менее распространенными являются атрофия, опухоли, жировой некроз, кисты, склероз и абсцессы. Рассмотрим наиболее часто встречающееся заболевание.

Панкреатит (панкреатит - от лат pancreas - «поджелудочная железа»). Это достаточно тяжелое воспалительное заболевание поджелудочной железы, протекающее с увеличением её размеров, развитием отека, а иногда участков разрушения, где может развиваться, а потом и выходить за пределы органа инфекция. Часто протекает с болями, выбросом в кровь веществ, отравляющих организм. В начале 80-х годов умирало около 20% больных острым панкреатитом, к концу 90-х — до 10%.

В последние 10-15 лет количество больных увеличилось в 2-3 раза. Это связано с ростом потребления населением алкоголя, что является одной из основных причин развития этого заболевания. В большинстве стран на острый панкреатит алкогольной природы приходится 40% больных. Второй по частоте причиной возникновения острого панкреатита являются болезни желчного пузыря (желчнокаменная болезнь). Остальные 20% составляют другие причины: травмы живота, прием вредных для поджелудочной железы лекарств, эндокринные заболевания.

Развитие острой формы заболевания происходит по определенной схеме. Обильный прием жирной, богатой белками пищи с одновременным употреблением значительного количества алкоголя ведут к усиленной выработке поджелудочной железой веществ (ферментов), которые должны поступать по её протокам в кишечник и участвовать в переваривании пищи. Если поджелудочная железа функционирует недостаточно, то её протоки могут забиваться белковыми пробками, и ферментам ничего не остаётся, как проникать в ткань железы, повреждая её, вызывая воспаление. Повреждает железу и сам алкоголь, а особенно его продукт распада ацетальдегид, поступающие в неё с кровью. Развивается острый алкогольный панкреатит.

Из железы выходит проток, который соединяется с желчным протоком, образуется ампула. По ней желчь и сок поджелудочной железы поступают в двенадцатиперстную кишку. Если у вас желчнокаменная болезнь, то камни из желчного пузыря могут поступать в ампулу и закупоривать её. И тогда желчь и сок железы, содержащий ферменты не могут оттекать в двенадцатиперстную кишку, а под давлением проникают из протоков в ткань поджелудочной железы. Развивается острый билиарный панкреатит.

Симптомами панкреатита являются интенсивная (иногда чрезвычайно интенсивная) боль в верхней половине живота, отдающая в спину, тошнота, рвота, отсутствие аппетита, вздутие живота. Рвота не приносит облегчения, боль после рвоты не уменьшается. Может быть резкая общая слабость, сердцебиения, лихорадка.

Опасность острого панкреатита состоит в том, что могут возникать очаги разрушения (некрозы), или массивное расплавление железы (панкреанекроз). На этом фоне часто развивается острая сердечно-сосудистая, дыхательная, почечная недостаточность. Они являются причиной смерти в первые несколько дней заболевания. Спустя неделю от начала болезни смерть может наступить от развития инфекции в разрушенной железе и тканях, окружающих её. Летальность при этом 30%.

На фоне острого заболевания поджелудочной железы в желудке и кишечнике нередко образовываются язвы, которые могут осложниться кровотечениям.

В случае обнаружения признаков панкреатита нужно немедленно обратиться к врачу. Больного обязательно положат в стационар, где будут проводить обезболивающую, массивную очищающую организм терапию.
Если в поджелудочной железе образуются очаги разрушения, то, возможно, потребуется операция.

В течение года лица, перенесшие это заболевание, должны находиться под наблюдением гастроэнтеролога, если их состояние не требует наблюдения хирурга. Необходимо в этот период придерживаться диеты с исключением острых, жирных, жареных блюд и полностью исключить алкоголь. Это необходимо, чтобы предотвратить рецидив острого панкреатита, опасность которого очень велика в течение года после выписки из стационара.

Заключение

Пищеварительная система человека в течение эволюции могла работать только с природными веществами, что в конечном итоге привело к появлению её особенностей в строении, пищеварительных ферментах, микроорганизменной флоре и т. д. Для каждого вида пищи выработалась своя программа обработки в отделах ЖКТ. Именно благодаря этому на границе отделов желудочно-кишечного тракта существуют клапаны (они же сфинктеры), благодаря которым в каждом из них создается необходимая биохимическая среда, благоприятная для переваривания пищи – что также является одним из особенностей данной системы органов.

В работе были рассмотрены три составляющих задания: строение, функции и заболевания пищеварительной системы – описанные с соблюдением принципа указания её физиологических особенностей для каждого случая, также заявленных в теме.

 Наибольшей особенностью пищеварительной системы является её уникальная и никакой другой системе органов более не доступная роль – роль добытчика пищевых веществ, «кормильца» организма.

 От этого не становятся менее важными физиологические особенности её отдельных составляющих, таких, например, как регенерационные возможности печени, открытие которых позволило спасти тысячи людей с невосстанавливаемыми поражениями данного органа.

Каждую секунду в пищеварительной системе происходят химические процессы, протекание которых обеспечивает утоление потребности организма в веществах, необходимых для дальнейшего существования. Изучение данной темы позволило мне узнать об этом больше и получить важные знания (например, о нежелательности употребления воды после приема пищи), которые могут быть применены даже в повседневной жизни.

Список литературы

1 Ройтберг Г. Е. Внутренние болезни. Система органов пищеварения / Г. Е. Ройтберг. – М.: МЕДпресс-информ, 2011. – 574 с.

2 Келли Э. Пищеварительная система. Болезни и их лечение / Э. Келли. - М.: Норинт, 2000. - 80 с.

3 Светлакова Н. А. Большая медицинская энциклопедия / Н. А. Светлакова. - М.: Аст, 2008, - 904 с.

4 Неттер Ф. Атлас анатомии человека / Ф. Неттер. – Нью-Йорк: Рид Элсивер, 2008. – 624 с.

5 Виилма Л. Болезни пищеварительной системы / Л. Виилма. - М.: У-Фактория, 2011. - 160 с.