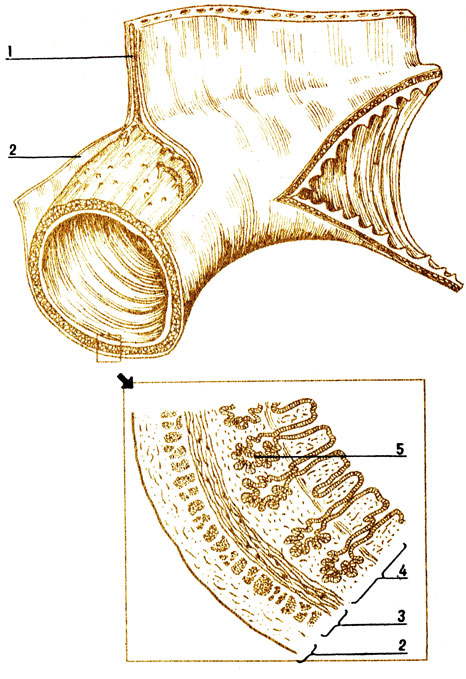
**Глава № 6: Строение и физиология**

**пищеварительной системы**

**Внутренние органы человека**

К внутренним органам относят органы пищеварительной, дыхательной, мочевыделительной и половой систем.

Внутренние органы имеют следующее строение:

1). Органы трубчатого строения (кишечник, желудок, мочевой пузырь и др.). Стенка трубки состоит из четырёх слоёв:

а). Внутренний слой - слизистая оболочка из эпителиальной ткани (4) (рис.). Она выполняет основные функции органа: всасывание, выделение веществ и т. д.

б). Подслизистая основа из рыхлой волокнистой соединительной ткани (3).

в). Мышечная оболочка из гладкой мышечной ткани (2), с её помощью сокращаются стенки органа.

г). Наружный слой плотной соединительной ткани (1).

2). Паренхимные органы они не имеют полости, состоят из рыхлой ткани паренхимы. Это печень, поджелудочную железу, почки и др.

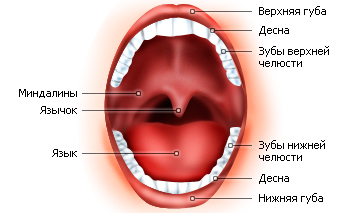
**37. Строение и физиология полости рта,**

**глотки и пищевода**

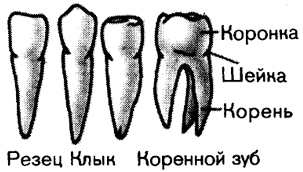
Пищеварительная система выполняет функции:

1. Механическую и химическую обработку пищи.
2. Всасывание переваренных веществ в кровь и лимфу.
3. Выделение продуктов обмена.
4. Синтез биологически активные вещества и некоторых витаминов.

**Ротовая полость**

Пищеварительная система начинается ротовым отверстием, далее идёт ротовая полость (рис.). Верхняя часть полости образована твёрдым и мягким нёбом. На нижней поверхности ротовой полости лежит язык, он служит для перемешивания пищи и артикуляции речи, является органом вкуса (рис.). Язык состоит из поперечно-полосатых мышц, покрыт эпителием со слизистыми железами и вкусовыми рецепторами. Верхняя и нижняя челюсти имеют ячейки или альвеолы с зубами. Зуб состоит их коронки, шейки и корня (рис.). Коронка выступает над десной, суженная шейка окружена десной, корень закреплён в альвеоле при помощи надкостницы.

Строение зуба (рис.):

1). Эмаль покрывает коронку зуба, очень прочна.

2). Дентин находится под эмалью, менее прочен.

3. Пульпа - рыхлая соединительная ткань с кровеносными сосудами и нервами.

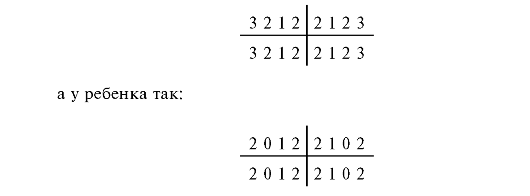
Корень зуба укрепляется в альвеоле цементом.

По форме и назначению различают (рис.):

1). Резцы с уплощённой коронкой служат для отрезания кусков твёрдой пищи.

2). Клыки заострены, имеют один корень и разрывают пищу.

3). Коренные зубы служат для измельчения пищи, делятся на малые и большие.

На 6-9 месяце жизни появляются молочные зубы, их 20 (рис.). Для обозначения вида и количества зубов используют зубную формулу. Для молочных зубов формула показывает, что каждая половина верхнего и нижнего зубного рядов включает два резца, один клык и два больших коренных зуба, малые коренные отсутствуют. С 6 до 12-14 лет молочные зубы заменяются постоянными; постоянных зубов 32.

В слизистой оболочке полости рта много мелких слюнных желез и три пары крупных желёз.

**Пищеварение в ротовой полости**

В полости рта определяется вкус пищи, её пригодность для организма, начинается механическая и химическая обработка. Для переваривания служит слюна. Слюна - слабощелочная жидкость, содержит минеральные соли, белки, углевод муцин и **два фермента: амилазу и мальтазу, которые расщепляют углеводы.** Муцин придаёт слюне вязкость, склеивает пищевой комок и облегчает проглатывание.

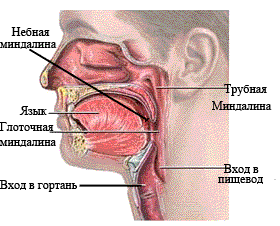
И. П. Павлов разработал фистульную методику для изучения пищеварения (рис.). На коже щеки подопытной собаки делается надрез, и проток крупной слюнной железы выводится наружу - это фистула. Выделяемая слюна собирается в пробирку для определения многих характеристик. Слюна отделяется:

1. **Безусловно-рефлекторно, по врождённому механизму**. Рефлекторная дуга такая: рецепторы полости рта --- чувствительные нервные волокна --- слюноотделительный центр в продолговатом мозге --- парасимпатические и симпатические волокна --- слюнные железы.

2. **Условно-рефлекторно на вид, запах, разговоры о пище, то есть вырабатывается в течении жизни**. Рефлекторная дуга: слуховые (зрительные) рецепторы --- чувствительные нервные волокна --- центр условного слюноотделительного рефлекса --- временная связь --- слюноотделительный центр в продолговатом мозге --- пара- и симпатические волокна --- слюнные железы.

Важно для пищеварения, если человек принимает пищу в определённое время. Тогда благодаря условному рефлексу отделение слюны и других пищеварительных соков начинается заранее. Павлов называл такие пищевые соки аппетитными, они способствуют лучшему перевариванию и усвоению пищи.

**38. Глотка, пищевод и желудок**

Глотка соединяет полость рта с пищеводом. (рис.). Стенки глотки имеют миндалины - скопления лимфоидной ткани. Их роль - защита дыхательной и пищеварительной систем от проникновения вредных микроорганизмов.

Пищевод – трубка длиной около 25 см, соединяет глотку с желудком.

Глотание происходит рефлекторно: пищевой комок попадает на корень языка, возбуждает механические рецепторы, приводящие к сокращению мышцы глотки. Пищевой комок проталкивается в пищевод.

**Строение и работа желудка**

Желудок - расширенная часть пищеварительного канала, имеет вид мешка объёмом около 2- 2,5 л.

Стенка желудка четырёхслойная. **Внутренняя слизистая покрыта однослойным эпителием со складками и желёзами разного типа, которые в совокупности выделяют желудочный сок. Одни клетки вырабатывают пищеварительные ферменты, другие соляную кислоту, третьи слизистый секрет муцин, четвёртые биологически активные вещества, которые регулируют процессы пищеварения**.

Состав желудочного сока:

1. вода;

2. соляная кислота;

3. ферменты: пепсин, гастриксин и липаза;

4. муцин.

Пепсин и гастриксин активизируются соляной кислотой и расщепляют белки до более коротких цепей. Липаза расщепляет жиры. Муцин предохраняет слизистую желудка от самопереваривания и разрушения соляной кислотой.

Павловым было установлено, что секреция желудочного сока начинается через 5-10 минут после начала еды и продолжается до тех пор, пока в желудке сохраняется пища. Химический состав сока зависит от характера пищи: на мясную пищу выделяется больше пепсина и соляной кислоты, на молочную меньше.

**Работа желудочных желез регулируется двумя путями:**

**1. рефлекторно:**

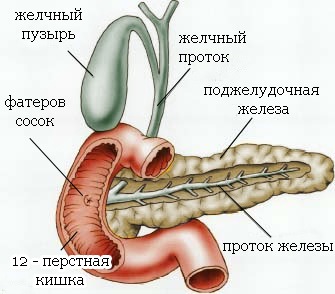
**а. через безусловные рефлексы, когда пища непосредственно поступает в желудок;**

**б. через условные рефлексы при разговоре, звоне посуды или постоянном времени приёма пищи.**

**2. гуморально, посредством веществ-гормонов**: **в стенке желудка образуются вещества, например, гастрин**, **он возбуждает работу желудка.**

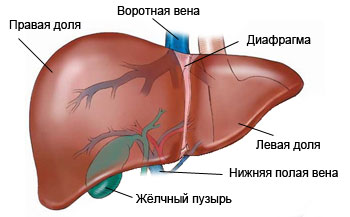
**39. Двенадцатиперстная кишка, печень и**

**поджелудочная железа**

 Двенадцатиперстная кишка - часть тонкой кишки (рис.). На пищу оказывают действие сок поджелудочной железы, желчь из печени и сок самой двенадцатиперстной кишки.

**Печень**

Печень - крупнейшая железа (рис.), состоит из печеночных клеток-гепатоцитов.

Функции печени:

1. Вырабатывает желчь, она состоит из желчных кислот, холестерина и др. Она активирует ферменты, эмульгирует жиры, то есть дробит большие капли жира на мельчайшие шарики, увеличивая площадь соприкосновения жира с ферментами и ускоряется процесс пищеварения.

2. В печени откладывается запасной углевод гликоген.

3. Обеззараживающая функция: кровеносные сосуды приносят в нее кровь от кишечника с ядовитыми продуктами обмена. Гепатоциты нейтрализуют эти соединения, например, превращают вредный аммиак в мочевину.

4. Участвует в обмене веществ: в ней синтезируется ряд белков крови, липидов, витамины А и В12.

**Поджелудочная железа**

Поджелудочная железа выделяет поджелудочный сок, который идёт в двенадцатиперстную кишку. Значит, поджелудочная железа - железа внешней секреции, выделяет синтезируемые вещества в полость пищеварительного канала.

**Пищеварение в двенадцатиперстной кишке**

Поджелудочный сок - слабощелочная жидкость с ферментами (рис.):

1. Трипсин расщепляет белковые молекулы и их части (пептиды) до аминокислот.

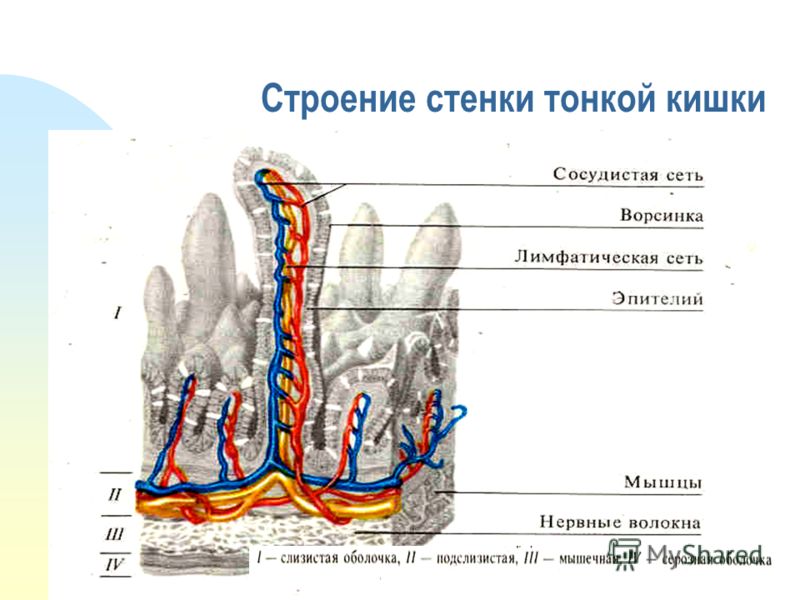
2. Липаза переваривает липиды до глицерина и жирных кислот.

3. Амилаза и мальтаза превращает углеводы в моносахара.

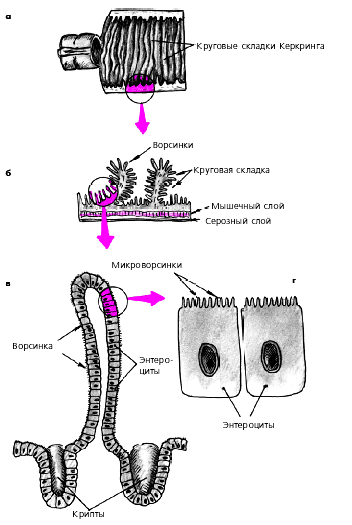
В двенадцатиперстной кишке основные процессы переваривания завершаются.

**40. Строение и физиология тощей,**

**подвздошной и толстой кишок**

Из двенадцатиперстной кишки пищевая кашица попадает в тощую кишку. Слизистая оболочка тощей и подвздошной кишок выстлана однослойным столбчатым эпителием с множеством ворсинок (рис.). Внутри ворсинки проходят кровеносные, лимфатические капилляры и нервные волокна. Благодаря ворсинкам поверхность слизистой оболочки тонкой кишки многократно увеличивается. Каждая клетка ворсинки имеет множество тончайших микроворсинок (рис.), они увеличивают площадь тонкой кишки до 1300 м2.

Роль:

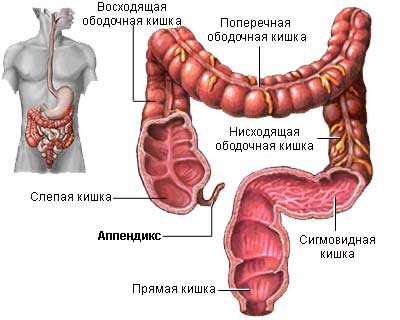
1. Стенка тонкой кишки выделяют кишечный сок с ферментами для окончательного расщепления пищи.

**2. Важнейшая функция - всасывание продуктов расщепления, когда идёт перенос переваренных веществ из просвета кишки в кровь и лимфу** через микроворсинки тощей и подвздошной кишок.

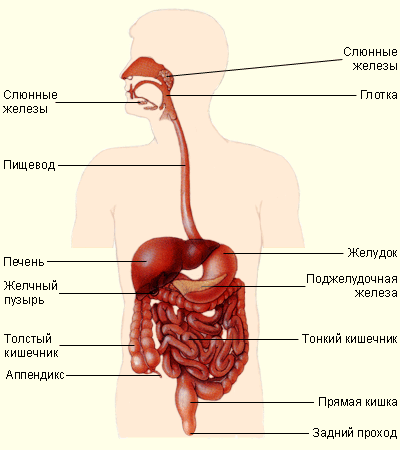
1. Глюкоза и аминокислоты всасываются в кровеносные капилляры ворсинок, далее идут в печень и разносятся по клеткам организма.

2. Жирные кислоты и глицерин всасываются в лимфатические капилляры.

**Толстая кишка. Дефекация**

Толстая кишка - конечный отдел пищеварительной системы длиной 1,5-2 м (рис.). Подразделяется на слепую кишку, ободочную и прямую.

1. Слепая кишка длиной 6-7 см с червеобразным отростком аппендиксом, он играет роль в защите организма от чужеродных веществ, это часть иммунной системы.

2. Ободочная кишка вырабатывает незначительное количество сока, много слизи. Роль:

1. Слизь облегчает движение пищевых масс;

2. Идет активное всасывание воды.

3. Бактерии вырабатывают ферменты, расщепляющие клетчатку.

4. Бактерии синтезируют витамин К и витамины группы В.

Непереваренные остатки вместе с бактериями, слизью и пищеварительными соками образуют кал. Каловые массы удаляются через прямою кишку.

**41. Роль питательных веществ**

**Белки**

**Соотношение между белками, жирами и углеводами в среднем: 1 : 1 : 4.** Белки бывают:

**1. Полноценные белки** – в их составе присутствуют все незаменимые аминокислоты\*. Они животного происхождения, много в яйцах, мясе, морепродуктах, молочных продуктах.

**2**. **Неполноценные белки** - в белке отсутствует хотя бы одна незаменимая аминокислота. **Это** белки растительного происхождения: орехи, бобовые, крупы и некоторые овощи.

\*Незаменимые АК не синтезируются или мало синтезируются в организме и должны постпать с пищей.

**Роль белков в организме**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Группа белков** | **Примеры** | **Выполняемые функции** |
| Транспортные | гемоглобин | перенос кислорода |
| Защитные | иммуноглобулины | иммунитет |
| Гормоны  (сигнальные) | инсулин, глюкагон | регуляция углеводного обмена |
| Сократительные | актин, миозин | сокращение мышечных волокон |
| Ферменты | трипсин | расщепляет белки в пищеварительном канале |
| Структурные | коллаген | компонент соединительной ткани |
| Запасающие | казеин | входит в состав молока |
| Токсины | дифтерийный | защита от микроорганизмов |
| Рецепторные | родопсин | воспринимает действие света |

**Функции липидов**

**1. Структурная.**Образуют билипидный слой мембраны.

**2. Энергетическая.** При окислении жиров происходит высвобождение энергии и образование АТФ. Большая часть энергетических запасов организма хранится именно в форме липидов, а расходуется в случае недостатка питательных веществ.

**3. Теплоизоляционная и защитная.** Откладывается в подкожной клетчатке и вокруг некоторых органов. Защищает организм от механических повреждений и сохраняет тепло.

**4. Регуляторная.**Половые гормоны, тестостерон, витамин Д синтезируются из липида холестерола.

**Функции углеводов**

1. **Структурная функция.** Углеводы рибоза и дезоксирибоза участвуют в построении АТФ, ДНК и РНК.
2. **Энергетическая функция**. Служат источником энергии: при окислении 1 грамма углеводов выделяются 4,1 ккал энергии.
3. **Запасающая функция.** Запасные питательные вещества: гликоген у животных и крахмал у растений.
4. **Рецепторная функция.** Входят в состав клеточных рецепторов, формируют гликокаликс на поверхности клеток.

**Пищевые волокна и их роль**

Пищевые волокна – это углеводы, которые не расщепляются в тонкой кишке, а подвергаются бактериальной переработке в толстой кишке. Пищевые волокна поступают в организм с растительной пищей.

Это:

1. Целлюлоза, широко распространена в растительных тканях, входят в состав клеточных стенок.

2. Лигнин - компонент древесины.

3. Хитин, образует клеточные стенки грибов и членистоногих.

Роль пищевых волокон:

1. Помогают вывести из организма токсины, шлаки и ионы токсичных металлов.

2. Регулируют уровень глюкозы.

3. Предотвращают попадание в кровь избыточного холестерина и желчных кислот.

**42. Некоторые важные данные**

**о питании и пищеварении**

**Действие алкоголя на ПС и пищеварение**

1. Раздражаются нервные окончания, вызывая обильное слюно- и соковыделение. Желудочный сок выделяется с высоким содержанием соляной кислоты — это защитный, а не пищеварительный сок.

2. Спирт обезвоживает клетки, вызывая воспаление ткани, затрудняя всасывание питательных веществ. Возникает белково-витаминная недостаточность.

1. Воспаляется слизистая оболочка, что приводит к гастритам и язвам.

4. В двенадцатиперстной кишке выделяется защитная слизь, которая может и закупоривать протоки поджелудочной железы, приводит к панкреатиту.

5. Кровь с алкоголем поступает в печень. Здесь спирт частично окисляется до оксида углерода (IV) и образуются вредные продукты, которые отравляют печеночные клетки. Появляется цирроз — неизлечимая болезнь.

**Способы сохранения пищевых продуктов**

1. Уваривание фруктов с сахаром.

2. Копчение мяса и рыбы.

3. Квашение и соление.

3. Маринование.

4. Замораживание.

5. Пастеризация\* или стерилизация в герметически укупоренной таре.

6. Консервирование без стерилизации.

7. Вакуумная упаковка.

8. Высушиваниемяса, овощей и фруктов.

\* пастеризация – процесс термической обработки молока. Пастеризация осуществляется при температуре 60 – 120 0С, что снижает количество микроорганизмов.

**Ожирение и его последствия**

Ожирению способствует:

* малоактивный образ жизни;
* генетическая предрасположенность;
* недостатки в режиме питания: чрезмерное потребление углеводов, жиров, соли, сладких и алкогольных напитков;
* эндокринные заболевания;
* стрессы, недосыпание, прием психотропных и гормональных препаратов.

**Еда, от которой следует отказаться полностью или частично**

* жирное мясо – свинина, бекон, сало, колбасные изделия, шпик;
* сливочное масло;
* майонез;
* сыр;
* маргарин;
* молочные и кисломолочные продукты с содержание жира более 15%;
* копченая рыба;
* чипсы и сухари с различными пищевыми добавками;
* мясные консервы;
* полуфабрикаты;
* картофель фри и все продукты, приготовленные во фритюре;
* продукты, жаренные на большом количестве масла;
* фастфуд.

**Заболевания при ожирении**

 артериальная гипертония;

 сахарный диабет;

 повышенный уровень холестерина, отсюда - атеросклеротические изменения в стенках сосудов сердца и мозга.

 инфаркт миокарда, инсульт, ишемическая болезнь сердца.

**Распространённые заболевания органов пищеварения**

Гастрит. Характерным симптомом является появление тянущей боли после приема пищи и общее снижение аппетита.

Язвенная болезнь. Поражает слизистую желудка или двенадцатиперстной кишки, когда происходит образование язв на слизистой из-за действия соляной кислоты и микроорганизмов.

Колит. Воспаление слизистой оболочки толстого кишечника, в запущенных случаях способное привести к кровотечениям и раку.

Панкреатит – воспалительный процесс, при котором поражаются ткани поджелудочной железы, органа внутри- и внешнесекреторной функции.

Цирроз печени — заболевание, когда идёт постепенная гибель клеток печени (гепатоцитов) и разрастание неработающей соединительной ткани. Печень престаёт выполнять свои функции.

**Правильное (рациональное) питание и размеренный образ жизни – главный метод предотвращения серьезных заболеваний желудочно-кишечного тракта.**

**Основные принципы рационального питания**

**(по данным Всемирной Организации Здравоохранения**)

1. Основу питания должны составлять разнообразные продукты, главным образом растительного, а не животного происхождения.

2. Несколько раз в день необходимо употреблять хлеб, зерновые продукты, макаронные изделия, рис или картофель. Эти продукты должны давать более половины суточной энергии.

3. Ежедневно необходимо употреблять не менее 400 г овощей (помимо картофеля) и фруктов в свежем виде и местного происхождения.

4. Худеть надо медленно, примерно 0,5 кг в неделю. Не следует использовать для похудения экстремальные диеты.

5. Жиры должно пополняться не более 30% суточной потребности в энергии. Большую часть насыщенных животных жиров следует заменить ненасыщенными от растений. Полиненасыщенные жиры поступают из двух основных источников – растений (масло подсолнечника, кукурузы, сои, оливковое).

6. Жирное мясо следует заменить фасолью, бобами, чечевицей, рыбой, птицей или нежирным мясом.

7. Необходимо употреблять молоко и молочные продукты жирностью не больше 2,5%, сыры с низким содержанием жира и соли.

8. Предпочтение следует отдавать продуктам с низким содержанием сахара.

9. Суммарное потребление соли - одна чайная ложка (6 г) в день, включая соль в продуктах.

10. Недьзя употреблять алкоголь больше 20 г в день.

11. Готовить с малым количеством жира, на пару, производить запекание, варку.