ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ЧЕЛОВЕКА.

ВВЕДЕНИЕ

Целью работы является описание процесса пищеварения и пищеварительной системы. Так как от работы пищеварительной системы зависит функционирование всего организма, ведь только с пищей он получает энергию для осуществления жизнедеятельности.
Задачами реферата были рассмотрение анатомического устройства глотки, пищевода, желудка кишок, печени, брюшины. Участие этих отделов пищеварительной системы в процессе пищеварения.
Мне тема пищеварения и пищеварительной системы очень близка потому что от того как происходит метаболизм продуктов питания в организме зависит деятельность всех его систем, в том числе и нервной. А это в свою очередь означает что процесс воспитания детей напрямую зависит от их питания.

ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

Пищеварительный аппарат человека (рис. 1) включает пищеварительный канал (желудочно- кишечный тракт) длиной 8-12 м, в который входят в последовательной взаимосвязи ротовая полость, глотка, пищевод, желудок, двенадцатиперстная кишка, тонкий и толстый кишечник с прямой кишкой и основные железы — слюнные железы, печень, поджелудочная железа.Рис. 1 Схема пищеварительного аппарата:
1 — глотка; 2 — пищевод; 3 — желудок; 4 — тонкая кишка; 5 — нисходящая часть толстой кишки; 6— прямая кишка; 7— подвздошная кишка; 8 — аппендикс; 9— слепая кишка; 10— восходящая часть толстой кишки; 11 — ободочная кишка; 12— двенадцатиперстная кишка; 13— поджелудочная железа; 14 — Желчный проток; 15— желчный пузырь; 16 – печень; 17 – ротовая полость; 18 – слюнные железы

Желудочно-кишечный тракт выполняет три основные функции:
— пищеварительную;
— экскреторную;
— регуляторную.
Пищеварительная функция желудочно-кишечного тракта объединяет четыре процесса: процесс моторики, процесс секреции, процесс гидролиза, процесс всасывания.
Различные процессы последовательной обработки пищи, приводящие к физическим, физико-химическим или химическим изменениям, осуществляются по мере ее перемещения по пищеварительному каналу, функции различных отделов которого строго специализированы.
Все отделы пищеварительной системы, от пищевода до прямой кишки, имеют сходное гистологическое строение и состоят из одних и тех же трех слоев: внутренней слизистой оболочки (или просто "слизистой"), среднего мышечного слоя и наружного соединительнотканного слоя . Внутренняя выстилка слизистой оболочки, выходящая в просвет пищеварительного тракта, состоит из эпителиальных клеток (обычно столбчатых); некоторые из них выделяют вязкую слизь, служащую смазкой. Слизистая желудка и кишок образует множество складок, что увеличивает секретирующую и всасывающую поверхность. Железы пищеварительного тракта развиваются из карманов слизистой оболочки. Мышечный слой состоит из гладкой мускулатуры; только в верхней трети пищевода он образован поперечнополосатой мускулатурой. Большая часть пищеварительного тракта имеет два слоя мускулатуры: внутренний, с кольцевым расположением волокон, и внешний, волокна которого идут в продольном направлении. Поочередное или совместное сокращение этих слоев позволяет пищеварительным органам осуществлять разнообразные движения для перемешивания пищи и проталкивания ее вперед. Стенки пищеварительного тракта обильно снабжены нервами, координирующими работу разных его частей, и кровеносными и лимфатическими сосудами для доставки клеткам пищи и кислорода, удаления продуктов обмена и переноса всосавшихся пищевых веществ к местам их хранения.

Глотка и пищевод

Из полости рта пища попадает в глотку — полость, находящуюся позади мягкого нёба и языка, где перекрещиваются пути дыхательной и пищеварительной систем. С глоткой сообщаются семь различных проходов: ротовая полость, две хоаны, ведущие в носовую полость, гортань, соединяющая глотку с трахеей, пищевод, направляющийся к желудку, и две евстахиевы трубы, которые идут в полость среднего уха и служат для выравнивания давления по обе стороны барабанной перепонки. Особый автоматический механизм обеспечивает прохождение пищи и воздуха по надлежащим каналам. После того как пища подготовлена для проглатывания, она передвигается из полости рта в желудок благодаря сложному ряду рефлексов. Первая часть акта глотания находится под контролем воли: язык поднимается к нёбу и волнообразным движением проталкивает находящийся между его спинкой и нёбом пищевой комок в глотку. Когда начинается глотание, рефлекторный механизм мгновенно прекращает дыхание, с тем чтобы пища не могла попасть в гортань или трахею. Для пищи, вошедшей в глотку, возможны четыре пути выхода, из которых желателен только один. В нормальных условиях рефлекторное закрытие трех других путей заставляет пищу при сокращении глотки переходить в пищевод. Проход в носовую полость закрывается рефлекторным поднятием мягкого нёба , в то время как язык прижимается к твердому нёбу, препятствуя возвращению пищи в полость рта. Вход в гортань закрывается в результате сокращения мышц, приподнимающих всю гортань и прижимающих края ее входного отверстия к находящемуся над нею хрящу — надгортаннику. При этом отверстие гортани полностью закрывается, что исключает попадание пищи в трахею, и в то же время вход в пищевод расширяется, облегчая прохождение пищевого комка.

Желудок

Из пищевода пища попадает в желудок — толстостенный мышечный мешок, находящийся на левой стороне тела, под нижними ребрами. Этот орган делят на три главные части : верхнюю, расположенную ближе всего к сердцу и называемую дном, среднюю, называемую телом желудка, и часть, переходящую в тонкий кишечник,— пилорическую область (область привратника). Мышечные слои стенки желудка чрезвычайно толсты; кроме круговых и продольных волокон, имеющихся во всех других отделах пищеварительного тракта, здесь есть еще слой диагональных волокон. В слизистой оболочке, выстилающей желудок, лежат миллионы микроскопических желез; эти железы выделяют желудочный сок, содержащий ферменты и соляную кислоту. Чистый желудочный сок имеет очень сильную кислую реакцию (рН около 1), но содержимое желудка, в котором желудочный сок смешан с пищей, не имеет столь кислой реакции (рН около 3).
Величина желудка при поступлении и переваривании пищи, конечно, изменяется. Максимальная емкость желудка у человека достигает в среднем около 2,5 л. При глотании желудок рефлекторно расслабляется, чтобы дать место пище. Вскоре после того, как пища достигнет желудка, в области привратника возникают перистальтические волны, проходящиз слева направо, по направлению к кишечнику. Другие участки желудка, содержащие большую часть пищи, на этой стадии остаются в покое. По мере того как идет пищеварение, волны начинают возникать все дальше от привратника, пока, наконец, всю стенку желудка, от верхней части до пилорического конца, не охватят глубокие, мощные перистальтические волны, перемешивающие содержимое и механически дробящие крупные куски пищи на более мелкие.
Пища теперь имеет консистенцию протертого супа и уже в значительной степени переварена. Время от времени пилорический сфинктер расслабляется и небольшое количество химуса (так называют содержимое желудка и тонких кишок) выталкивается сокращением желудка в тонкую кишку.

Тонкая и толстая кишки

Тонкая кишка, в которую пища переходит под действием перистальтических волн желудка, представляет собой извилистую трубку около 6,5 м длиной и около 2,5 см в диаметре. Большая часть процесса пищеварения и почти все всасывание происходят в этом органе (только спирт и некоторые яды могут всасываться через стенку желудка). У разных животных длина кишечника различна в соответствии с характером их питания: у растительноядных животных тонкая кишка длинная, у плотоядных — короткая, а у всеядных, в том числе и у человека,— промежуточной длины. Интересным примером этой зависимости может служить лягушка: личинка ее (головастик) травоядна и имеет длинную тонкую кишку, у взрослой же лягушки, питающейся животной пищей, тонкая кишка гораздо короче.
Первый отдел тонкой кишки длиной около 25 см называется двенадцатиперстной кишкой. Эта кишка занимает в брюшной полости фиксированное положение, так как ее удерживают связки, соединяющие ее с печенью и желудком, а также с задней стенкой полости тела. Остальные отделы тонкой кишки (и большая часть толстой кишки) прикреплены только к задней стенке полости тела при помощи тонкой, просвечивающей перепонки (брыжейки) и поэтому обладают значительной свободой перемещения. По этой брыжейке от стенки тела к кишке подходят нервы и кровеносные сосуды.
В двенадцатиперстной кишке к перевариваемой пище примешиваются две чрезвычайно важные жидкости: желчь из печени и панкреатический сок из поджелудочной железы. Кроме того, в стенке кишки находятся миллионы мельчайших кишечных желез, которые выделяют кишечный сок, содержащий ряд ферментов. Эти три сока смешиваются в тонкой кишке и завершают процесс пищеварения, начатый в ротовой полости и в желудке. моторика кишечника. При наличии пищи тонкие кишки находятся в более или менее непрерывном движении, и для этого движения не требуется никаких внешних стимулов, так как оно продолжается и после перерезки всех нервов, идущих к кишечнику. Существует два типа кишечных движений: перистальтические сокращения, продвигающие химус вперед, и маятникообразные движения, просто перемешивающие содержимое кишки . Отдельная перистальтическая волна не распространяется по кишке далеко; пройдя 10—12 см, она обычно затухает, хотя иногда быстрые перистальтические волны проходят значительные расстояния. Перемешивающие движения обусловливаются попеременным сокращением и расслаблением смежных участков кишки, повторяющимся около 10 раз в 1 мин. Эти движения завершают механическое измельчение кишечного содержимого, перемешивают его с различными пищеварительными соками и обеспечивают соприкосновение всех частей содержимого со стенкой кишечника, с тем чтобы переваренная пища могла всосаться в кровь. Таким образом пища в конце концов проходит через всю тонкую кишку и спустя примерно 8 час оказывается в толстой кишке. Материал, поступающий в следующий отдел пищеварительного тракта — толстую кишку, состоит из непереваренных остатков и большого количества воды, входившей в состав принятой пищи и пищеварительных соков.

Печень

Печень является органом, жизненно важным для пищеварения, так как она вырабатывает один из пищеварительных соков — желчь. Это самая крупная железа тела: она занимает почти всю верхнюю часть брюшной полости, располагаясь под самой диафрагмой. Большая часть ее лежит на правой стороне тела, но она заходит и на левую сторону, частично прикрывая желудок. Помимо вырабатывания желчи, печень играет важную роль в накоплении и взаимопревращении Сахаров, в синтезе белков плазмы и во Множестве реакций промежуточного обмена. Желчь образуется во всей печени и собирается по разветвленной системе мелких протоков в более крупные протоки, которые проводят ее в желчный пузырь , где желчь сохраняется, пока в ней не возникнет надобность. Здесь из желчи удаляются вода и соли, так что концентрация ее может сильно возрасти. Клетки печени выделяют желчь непрерывно, но в двенадцатиперстную кишку желчь поступает только после приема пищи. Присутствие химуса побуждает слизистую двенадцатиперстной кишки секретировать гормон холецистокинин, который с кровью попадает в печень и стимулирует сокращение мышечной стенки желчного пузыря.
Желчь не содержит пищеварительных ферментов, но доставляет желчные соли, играющие роль эмульгаторов, так что при перемешивающих движениях кишок в химусе образуется тонкая эмульсия или суспензия жировых капелек. Когда жир разбивается на мелкие капельки, то создается большая поверхность для действия липазы. Сами желчные соли тщательно сохраняются организмом: они всасываются в нижних отделах кишечника и переносятся обратно в печень, чтобы снова поступить в желчь. Другой компонент желчи, холестерин, плохо растворяется в воде, и при некоторых обстоятельствах в результате удаления воды его концентрация в желчном пузыре может достигнуть точки осаждения, вследствие чего образуются небольшие твердые шарики, называемые желчными камнями.

Поджелудочная железа

Поджелудочная железа массой 60-100г и длинной 15-20 см имеет серовато-красный цвет и расположена заднебрюшинно, на уровне I и II поясничных позвонков.
Поджелудочная железа состоит из двух желёз: экзокринной, вырабатывающей 500-1000 мл панкреатического сока и эндокринной продуцирующей гормоны регулирующие углеводный и жировой обмен. У новорожденных железа очень мала всего 2-3г и относительно подвижна, к 3-4 месяцам её масса удваивается а к 12 – 30г.

Брюшинная полость. Брюшина

Брюшная полость, или полость живота, ограничена вверху диафрагмой, сзади — позвоночником и прилежащими к нему мышцами, спереди и с боков — передней и боковыми стенками живота, внизу — костями и мышцами таза. Изнутри брюшная полость выстлана внутрибрюшной фасцией, образованной переходящими одна в другую фасциями, покрывающими мышцы, участвующими в формировании стенок живота.
Брюшинная полость — это узкая щель, ограниченная брюшиной, покрывающей внутренние органы, расположенные в брюшной полости, и стенки живота. Брюшина представляет собой тонкую, прочную серозную оболочку, образованную пластинкой соединительной ткани, покрытой со стороны брюшинной полости плоскими эпителиальными клетками — мезотелием. У брюшины выделяют пристеночный листок (париетальную брюшину), выстилающий изнутри стенки живота, и внутренностный листок (висцеральную брюшину), покрывающий желудок, печень, селезенку, большую часть тонкой кишки и другие органы.
Брюшина представляет собой непрерывную пластинку, переходящую со стенок живота на внутренние органы и с внутренних органов на стенки живота. Общая поверхность (площадь) брюшины у взрослого человека составляет примерно 1,7 м2. Между листками висцеральной и париетальной брюшины имеется узкая, щелевидная брюшинная полость (полость брюшины), в которой находится небольшое количество серозной жидкости. Эта жидкость, выделяющаяся в брюшинную полость из кровеносных капилляров, смачивает брюшину и облегчает скольжение ее листков друг относительно друга (при перистальтике желудка, кишок, изменениях положения тела). У мужчин брюшинная полость замкнутая, у женщин — через маточные трубы и полость матки сообщается с внешней средой.

ПИТАНИЕ И ПИЩЕВАРЕНИЕ

Основные пищеварительные процессы

Пищеварение является начальным этапом ассимиляции пищевых веществ, который состоит в превращении исходных пищевых структур сложного химического состава в компоненты, лишенные видовой специфичности, легко усваиваемые организмом. Другими словами, пищеварение представляет собой совокупность процессов, связанных с расщеплением пищевых веществ на простые растворимые соединения, способные легко всасываться и усваиваться организмом. Сегодня доказано, что ассимиляция пищевых веществ осуществляется по трехзвенной схеме, основанной на разных типах пищеварения:

полостное
Полостным является пищеварение, происходящее в пищеварительных полостях — ротовой, желудочной, кишечной, удаленных от секреторных клеток (слюнные железы, желудочные железы), которые синтезируют пищеварительные ферменты. Этот вид пищеварения обеспечивает интенсивное начальное переваривание. Мембранное (пристеночное) пищеварение осуществляется с помощью ферментов, локализованных на специальных структурах свободных поверхностей клеток (микроворсинках) в тонком кишечнике. Мембранное пищеварение осуществляет промежуточные и заключительные стадии гидролиза пищевых веществ, а также сопряжение конечных этапов переваривания и начальных этапов всасывания. В общем случае физические и физико-химические изменения пищи заключаются в ее размельчении, перемешивании, набухании, частичном растворении, образовании суспензий и эмульсий; химические изменения связаны с рядом последовательных стадий расщепления основных нутриентов. Процесс разрушения (деполимеризация) природных полимеров осуществляется в организме путем ферментативного гидролиза с помощью пищеварительных (гидролитических) ферментов, именуемых гидролазами. Деполимеризуются только макронутриенты (белки, жиры, углеводы). В деполимеризации участвуют три группы гидролаз: протеазы (ферменты, разрушающие белки), липазы (ферменты, расщепляющие жиры), амилазы (ферменты, расщепляющие углеводы). Ферменты образуются в специальных секреторных клетках пищеварительных желез и поступают внутрь пищеварительного тракта вместе со слюной и пищеварительными соками — желудочным, поджелудочным и кишечным, объем выделения которых составляет у человека около 7 литров в сутки. Процесс образования и выделения специальными железами организма особых активных веществ (секретов) называется секрецией.Наряду с ферментами, являющимися катализаторами биохимических процессов расщепления пищевых веществ, в состав пищеварительных соков входят вода, различные соли, а также слизь, способствующая лучшему передвижению пищи. Одной из ключевых биологических закономерностей, определяющих процессы ассимиляции пищи, является правило соответствия: ферментные наборы организма находятся в соответствии с химическими структурами пищи; нарушение этого соответствия служит причиной многих заболеваний. Общие представления об этом соответствии иллюстрирует таблица 1 В действительности, для эффективного пищеварения необходим набор обеспечивающих комплексное действие ферментов, которые вырабатываются пищеварительными железами в зависимости от состава поглощаемой пищи.Основные отделы пищеварительного канала (пищевод, желудок и кишечник) имеют три оболочки:
— внутреннюю слизистую, с расположенными в ней железами, выделяющими слизь, а в отдельных органах — и пищеварительные соки;
— среднюю мышечную, сокращение которой обеспечивает прохождение пищевого комка по пищеварительному каналу;
— наружную серозную, которая выполняет роль покровного слоя. Последовательные этапы переваривания и всасывания макронутриентов в желудочно-кишечном тракте, представлены на рис. 2
пищеварительный глотка желудок переваривание всасывание
Таблица 1. Пищеварительные ферменты человека и их специфичность
ФерментыОптимальное значение рНСоответствиевидам пищисоответствуетне соответствуетПереваривающие белки (протеазы)
пепсин1,0-1,5Большинство белков глобулярной природыКератины, эластины, коллагены — плохо перевариваются из-за особенностей третичной структурыгастриксин2,0-3,0То жеТо жетрипсин8,0" "" "химотрипсин8,0" "" "аминопептидазы8,0Пептиды (с N-конце- вого аминокислотного остатка)" "карбоксипепти- дазы8,0Пептиды (с С-конце- вого аминокислотного остатка)" "дипептидазы8,0ДипептидыПереваривающие углеводы (амилазы)а-амилаза (птиалин)7,0Крахмал, гликоген, другие а-полисаха- ридыЦеллюлоза и гемицел- люлозы из-за наличия Р-гликозвдной связидисахаридазы6,5-7,5Сахароза, мальтоза, лактозаТо жеПереваривающие жиры (липазы)8,0АцилглицериныВоски

Рис. 2. Последовательные этапы переваривания и всасывания,
Рот, рН = 7
Переваривание крахмала под действием амилазы слюны
Пищевод
Перемещение пищевого комка Желудок, рН 1—3
Переваривание белков под действием пепсина
Желчный пузырь Накопление солей желчных кислот
Поджелудочная железа Образование протеолитических ферментов, амилазы, липазы, а также НС03~
Двенадцатиперстная кишка, рН 7—8 Завершение основного переваривания в результате совместного действия ферментов, поставляемых поджелудочной железой и эпителием тонкого кишечника
Конец тонкого кишечника Всасывание в кровь простых Сахаров, аминокислот, электролитов и воды; всасывание жирных кислот
Толстый кишечник Дальнейшее удаление воды; действие кишечной микрофлоры

Всасывание

Пищеварительный аппарат человека всасывает мономеры высркомолекулярных веществ. Каждый из трех видов макронутриентов имеет свою свою схему процесса пищеварния. Схемы представлении ниже:

Схема 1 Переваривание углеводов на примере крахмалаСхема 3 Переваривание белковСхема 4 Переваривание жиров

Продукты пищеварения — растворенные в воде питательные вещества, соли, витамины — всасываются в кровеносные и лимфатические капилляры слизистой оболочки тонкой кишки. Многочисленные ворсинки слизистой оболочки и микроворсинки эпи- телиоцитов тонкой кишки образуют огромную всасывательную поверхность (около 200 м2). Ворсинки благодаря имеющимся у них сокращающимся и расслабляющимся гладкомышечным клеткам работают как всасывающие микронасосы. Поэтому всасывание является активным процессом, на который эпителиоциты затрачивают свою энергию. Эпителиоциты пропускают из просвета кишки в кровеносное русло аминокислоты и глюкозу и задерживают непереваренные белки; жиры, переваренные (расщепленные) в кишечнике до глицерина и жирных кислот, всасываются в лимфатические капилляры. На пути к лимфатическим капиллярам глицерин и жирные кислоты в эпителиальных клетках образуют мельчайшие жировые капли, растворимые в воде. Жирные кислоты переводятся в растворимое состояние с помощью желчных кислот, а глицерин растворим в воде непосредственно. При отсутствии желчных кислот в кишечнике, например при закупорке желчевы- водящих путей или заболеваниях печени, всасывание жиров не происходит и жиры выводятся вместе с калом.
В толстой кишке всасывается вода, а также соли. Некоторые лекарственные препараты, например глауберова соль (сульфат натрия) и другие сульфопрепараты, плохо всасываются через слизистую оболочку кишки. При приеме таких лекарств в кишечнике резко повышается осмотическое давление, вода из крови поступает в кишечник, растягивает его, усиливает перистальтику, оказывает слабительное действие.
В желудке всасывается алкоголь, некоторые лекарственные вещества — снотворные (барбитураты), аспирин (ацетилсалициловая кислота). Питательные вещества в желудке не всасываются, так как они в достаточной степени еще не переварены. Незначительное всасывание наблюдается уже в ротовой полости. Из лекарственных веществ через слизистую оболочку полости рта всасывается нитроглицерин.

Механизмы всасывания

Для всасывания микромолекул - продуктов гидролиза питательных веществ, электролитов, лекарственных препаратов используются несколько видов транспортных механизмов.
1. Пассивный транспорт, включающий в себя диффузию, фильтрацию и осмос. 2. Облегченная диффузия. 3. Активный транспорт.
Диффузия основана на градиенте концентрации веществ в полости кишечника, в крови или лимфе. Путем диффузии через слизистую оболочку кишечника переносятся вода, аскорбиновая кислота, пиридоксин, рибофлавин и многие лекарственные препараты.
Фильтрация основана на градиенте гидростатического давления. Так, повышение внутрикишечного давления до 8-10 мм рт.ст. увеличивает в 2 раза скорость всасывания из тонкой кишки раствора поваренной соли. Способствует всасыванию увеличение моторики кишечника.
Переходу веществ через полупроницаемую мембрану энтероцитов помогают осмотические силы. Если в желудочно-кишечный тракт ввести гипертонический раствор какой-либо соли (поваренной, английской и т.д.), то по законам осмоса жидкость из крови и окружающих тканей, т.е. из изотонической среды, будет всасываться в сторону гипертонического раствора, т.е. в кишечник, и оказывать очищающее действие. На этом основано действие солевых слабительных. По осмотическому градиенту всасываются вода, электролиты.
Облегченная диффузия осуществляется также по градиенту концентрации веществ, но с помощью особых мембранных переносчиков, без затраты энергии и быстрее, чем простая диффузия. Так, с помощью облегченной диффузии переносится фруктоза.
Активный транспорт осуществляется против электрохимического градиента даже при низкой концентрации этого вещества в просвете кишечника, при участии переносчика и требует затраты энергии. В качестве переносчика - транспортера чаще всего используется Na+, с помощью которого всасываются такие вещества, как глюкоза, галактоза, свободные аминокислоты, соли желчных кислот, билирубин, некоторые ди- и трипептиды.
Путем активного транспорта всасываются также витамин В12, ионы кальция. Активный транспорт крайне специфичен и может угнетаться веществами, имеющими химическое сходство с субстратом. Тормозится активный транспорт при низкой температуре и недостатке кислорода. На процесс всасывания влияет рН среды. Оптимальная рН для всасывания - нейтральная. Многие вещества могут всасываться при участии как активного, так и пассивного транспорта. Все зависит от концентрации вещества. При низкой концентрации преобладает активный транспорт, а при высокой - пассивный. Некоторые высокомолекулярные вещества транспортируются путем эндоцитоза (пиноцитоза и фагоцитоза). Этот механизм заключается в том, что мембрана энтероцита окружает всасываемое вещество с образованием пузырька, который погружается в цитоплазму, а затем переходит к базальной поверхности клетки, где заключенное в пузырек вещество выбрасывается из энтероцита. Этот вид транспорта имеет значение при переносе у новорожденного белков, иммуноглобулинов, витаминов, ферментов грудного молока.
Некоторые вещества, например, вода, электролиты, антитела, аллергены могут проходить через межклеточные пространства. Такой вид транспорта называется персорбцией.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Были рассмотрены пищеварительный аппарат человека, особенности строения и работы входящих в него органов: глотки, пищевода, желудка, кишок печени и др.
А также представлен метаболизм белков, жиров и углеводов с указанием ферментов по средствам которых осуществляется пищеварение.
Сложность и длительность процесса усвоения пищи показывает как важно потреблять качественные продукты питания богатые полноценными белками, углеводами и жирами, а также макро- и микроэлементами и пищевыми волокнами.
Для нормальной деятельности пищеварительной системы необходимо поддерживать активный образ жизни, так как физическая деятельность способствует продвижению пищевых масс

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Сапин М.П., Сивоглазов В.И. "Анатомия и физиология человека" : Учеб. пособие для студ сред пед. Учеб. Заведений. –М.: Издательский центр " Академия",1997.- 448с.
2. Сапин М.Р., "Анатомия и физиология человека" (с возрастными особенностями детского организма) : Учебник для студ. образовательных учреждений 6-е издание. –М.: Издательский центр " Академия",2008.- 384с.
3. Нечаев А.П., Траубенберг С.Е., Кочеткова А.А. и др. " Пищевая химия" Под ред. Нечаева Издание 3-е – СПб.: ГИОРД, 2004. – 640с.