

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ
УЗБЕКИСТАН**

ТАШКЕНТСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ

**КАФЕДРА НОРМАЛЬНОЙ, ПАТОЛОГИЧЕСКОЙ
ФИЗИОЛОГИИ И ПАТОЛОГИЧЕСКОЙ АНАТОМИИ ДЛЯ
СТУДЕНТОВ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО И МЕДИКО-
ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТОВ**

Лекция №9

**ТЕМА: «ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФИЗИОЛОГИИ
ПИЩЕВАРЕНИЯ, ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ»**

Ташкент - 2010

План лекции:

1. Возрастные особенности пищеварения в полости рта, в желудке и кишечнике. Роль печени и поджелудочной железы в пищеварении.
2. Возрастные особенности обмена веществ и энергии.
3. Значение воды, минеральных солей и витаминов в росте и развитии детей.
4. Особенности питания детей в различные периоды роста.
5. Гигиена питания.

Цель лекции: рассмотреть особенности пищеварения в различных отделах желудочно-кишечного тракта в разные возрастные периоды. Уяснить значение воды, минеральных солей и витаминов для роста и развития детей. Познакомиться с основными положениями гигиены питания.

Значение пищеварения. Общий план строения пищеварительной системы.

Пищеварением называют процесс физической и химической обработки пищи и превращение ее в более простые и растворимые соединения, которые могут всасываться, переноситься кровью, усваиваться организмом.

Физическая обработка заключается в измельчении пищи, ее протирании, растворении. Химические изменения представляют собой сложные реакции, происходящие в различных отделах пищеварительной системы под влиянием ферментов, содержащихся в секретах пищеварительных желез.

Ферменты - это биологические катализаторы, вырабатываемые организмом и отличающиеся определенной специфичностью: одни расщепляют белки, другие – жиры, третьи – углеводы. В пищеварительном тракте в результате химической обработки белки расщепляются до аминокислот, жиры – до глицерина и жирных кислот, углеводы (полисахариды) – до моносахаридов.

Система органов пищеварения состоит из ротовой полости с тремя парами крупных слюнных желез, глотки, пищевода, желудка, тонкой кишки, в состав которой входит 12-ти перстная кишка (в нее открываются протоки печени и поджелудочной железы), тощая и подвздошная кишки, и толстой кишки, состоящей из слепой, ободочной и прямой кишок. В ободочной кишке различают восходящую, нисходящую и сигмовидную кишки.

Пищеварение в ротовой полости. В ротовой полости начинается физическая и химическая обработка пищи, а также осуществляется ее апробирование с помощью специальных рецепторов в слизистой оболочке ротовой полости и языка.

Язык – подвижный мышечный орган – имеет важнейшее значение не только в осуществлении речевой функции, но и в пищеварении.

Измельчение пищи осуществляется зубами. По функции и форме различают резцы, клыки, малые и большие коренные зубы. Общее число зубов у взрослых – 32.

На 6-8-м месяце жизни у ребенка начинают прорезываться молочные зубы. К концу первого года жизни прорезываются обычно 8 зубов. В течение 2 года жизни, а иногда и начала 3 года заканчивается прорезывание всех 20 молочных зубов.

В 6-7 лет у детей начинают выпадать молочные зубы, и на смену им постепенно растут постоянные зубы. Перед сменой корни молочных зубов рассасываются, после чего они выпадают. Малые коренные и третьи большие коренные, или зубы мудрости, вырастают без молочных предшественников. Прорезывание постоянных зубов заканчивается к 14 годам. Исключение составляют зубы мудрости, появление которых порой задерживается до 25-30 лет; в 15% случаев они отсутствуют на верхней челюсти вообще.

В школах детям проводят санацию полости рта. Сохранность зубов обеспечивает полноценное измельчение пищи, необходимое для ее дальнейшей обработки.

Наряду с измельчением пищи в ротовой полости происходит смачивание ее слюной и начальный гидролиз некоторых пищевых веществ. В составе слюны содержатся ферменты. Основной из них – амилаза – расщепляет сложные углеводы до мальтозы. В слюне содержится также муцин. Он способствует тому, что обработанный в ротовой полости ко-

мок становится скользким и легко проходит по пищеводу. Длина пищевода с возрастом увеличивается. У новорожденных она составляет 10см, у 5-летних детей – 16см, у 15-летних- 19см, у взрослых- 25см. Слюнные железы функционируют с момента рождения ребенка, но в первые месяцы слюны отделяется мало.

С возрастом количество отделяющейся слюны увеличивается: наиболее заметные сдвиги в слюноотделении отмечаются у детей от 9 до 12 месяцев и от 9 до 11 лет. Всего в сутки у детей отделяется до 800 см³ слюны.

Пищеварение в желудке. Желудок имеет вид изогнутого мешка, вмещающего 1-2 л пищи. Желудочный сок человека – бесцветная жидкость кислой реакции, с большим содержанием соляной кислоты (0,5%) и слизи. Слизь предохраняет оболочку желудка от механических и химических повреждений. Соляная кислота выполняет бактерицидную функцию, а также активизирует пепсин, расщепляющий белки. Желудочный сок содержит фермент расщепляющий жиры – липазу. В желудочном соке детей, особенно в период вскармливания их молоком, содержится сычужный фермент – химозин, вызывающий свертывание молока.

Отделение желудочного сока начинается рефлекторно уже тогда, когда пища попадает в полость рта. Оно может возникнуть и условнорефлекторно, до поступления пищи. Павлов назвал этот желудочный сок аппетитным или запальным. Он подготавливает желудок к перевариванию пищи.

Вид несвежей пищи, неприятный запах ее, неряшливая обстановка, чтение во время его приводят к торможению желудочной секреции, при этом снижается пищеварительное действие соков и пища усваивается хуже.

Желудочную секрецию усиливают вещества содержащиеся в мясном бульоне, капустном отваре, отварах рыбы, грибов, овощей, а также особый гормон – гастрин.

С возрастом как строение, так и функция желудка изменяются. Мышечный слой желудка, способствующий перемешиванию пищи с желудочным соком и ее перемещению по желудку, у детей раннего возраста развит слабо, в особенности в области дна желудка. Недоразвитие мышечного слоя дна желудка, относительно широкий вход в него у детей грудного возраста часто являются причиной срыгивания и рвоты.

Процесс клеточной дифференцировки желез желудка у детей завершается в основном к 7 годам, но полного развития они достигают лишь к периоду половой зрелости.

У детей после рождения общая кислотность желудочного сока связана с наличием молочной кислоты. Функция синтеза соляной кислоты развивается в период от 2,5 до 4 лет. В возрасте от 4 до 7 лет общая кислотность желудочного сока в среднем составляет 35,4 единицы, у детей от 7 до 12 лет она равна 63. Относительно низкое содержание соляной кислоты в желудочном соке у детей дошкольного возраста является причиной его низких бактерицидных свойств и в значительной мере проявляется в склонности детей к желудочно-кишечным заболеваниям.

Количество желудочного сока, его кислотность и переваривающая сила зависят от рода пищи (так же как и у взрослого человека). При питании грудным молоком выделяется желудочный сок с низкой кислотностью и переваривающей силой. С возрастом, по мере становления желудочной секреции, наиболее кислый сок отделяется на мясо, затем на хлеб и наименьшей кислотностью отличается сок на молоко.

От характера пищи зависит и время переваривания ее в желудке. Так, у детей грудного возраста при правильном грудном вскармливании желудок освобождается от пищи через 2,5 – 3 часа, при питании коровьим молоком – через 3-4 ч.

Роль печени и поджелудочной железы в пищеварении. Частично переварившееся содержимое желудка в виде пищевой кашицы перемещается порциями в начальный отдел тонкого кишечника – 12-ти перстную кишку. Здесь пищевая масса обрабатывается соками двух основных пищеварительных желез – печени и поджелудочной железы и соком мелких кишечных желез.

Поджелудочный сок – бесцветная прозрачная жидкость щелочной реакции. В нем есть фермент трипсин – расщепляющий белки до аминокислот; фермент липаза, которая, действуя на жиры, превращает их в глицерин и жирные кислоты. Ферменты амилаза и мальтаза превращают сложные углеводы в моносахариды. Отделение поджелудочного сока продолжается 6-14 ч и зависит от состава и свойств принятой пищи.

Относительная величина массы поджелудочной железы значительно увеличивается в возрасте от 1 года до 8 лет.

В процессах переваривания пищевых веществ в 12-ти перстной кишке важнейшую роль играет желчь. Желчь, во-первых, переводит в активное состояние липазу поджелудочного сока и другие ферменты; во-вторых, желчь эмульгирует жиры, превращая их во взвесь мелких капелек (эмульгированные жиры легче перевариваются); в-третьих, желчь активно влияет на процессы всасывания в тонкой кишке; в-четвертых, желчь способствует усилению отделения сока поджелудочной железы. Выделение желчи печенью происходит с первого дня жизни ребенка. В процессе развития ребенка увеличивается способность желчного пузыря концентрировать желчь.

Всасывание и моторная функция кишечника. В тонком кишечнике продолжается переваривание питательных веществ. В составе кишечного сока обнаружено свыше 20 ферментов. Однако основной функцией тонкого кишечника является всасывание. Ферментативная обработка пищи в толстой кишке весьма незначительна. В толстой кишке живут много численные бактерии. Одни из них расщепляют растительную клетчатку, другие синтезируют витамин К и некоторые витамины группы В.

Внутренняя поверхность кишки человека имеет многочисленные складки и достигает 0,65-0,70 м². Она увеличивается за счет ворсинок до 4-5 м², т.е. в 2-3 раза превышает поверхность тела человека. Эпителий ворсинок, в свою очередь, имеет многочисленные выросты – микроворсинки, что еще более увеличивает всасывающую поверхность тонкой кишки.

Всасывание – сложный физиологический процесс, происходящий главным образом за счет активной работы клеток кишечного эпителия.

Белки всасываются в кровь в виде водных растворов аминокислот. Углеводы главным образом в виде глюкозы, а жиры всасываются преимущественно в лимфу в виде жирных кислот и глицерина. В толстом кишечнике в основном всасывается вода, однако возможно и всасывание углеводов, что используется в клинике при необходимости искусственного питания (клизмы).

Важной функцией кишечника является его моторика, за счет которой происходит перемешивание пищевой кашицы с пищеварительными соками, ее продвижение по кишке, а также повышение внутрикишечного давления, что способствует всасыванию некоторых компонентов из полости кишки в кровь и лимфу.

Моторика осуществляется продольными и кольцевыми мышцами кишечника, сокращения которых вызывают 2 типа кишечных движений – сегментацию или кольцеобразные сокращения и перистальтику.

Мышечный слой кишечника и его эластические волокна развиты у детей менее, чем у взрослых. В связи с этим перистальтика у детей слабее, что отчасти объясняет склонность к запорам у детей.

У детей кишечник относительно длиннее, чем у взрослых. У взрослого человека длина кишечника превышает длину его тела в 4-5 раз, а у грудного ребенка – в 6 раз. Особенно интенсивно кишечник растет в длину от 1 до 3 лет в связи с переходом от молочной пищи к смешанной и от 10 до 15 лет.

Обмен веществ и энергии.

В процессе обмена веществ происходят два противоположных и взаимосвязанных процесса: анаболизм и катаболизм. Анаболизмом наз. реакцию биологического синтеза сложных молекул основных биологических соединений, специфичных для данного организма, из простых компонентов, поступающих в клетки организма. Анаболизм требует затраты

энергии, которая поставляется реакциями катаболизма, при которых происходит расщепление молекул сложных органических веществ с высвобождением энергии. Конечные продукты катаболизма – вода, углекислый газ, аммиак, мочеви́на, мочева́я кислота и др. удаляются из организма.

Соотношение процессов анаболизма и катаболизма определяет 3 различных состояния: динамическое равновесие, рост, частичное разрушение структур тела.

Возрастные особенности обменных процессов.

Основной обмен – энергетические затраты организма в условиях покоя, связанные с поддержанием минимального, необходимого для жизнедеятельности клеток уровня обменных процессов. Основной обмен у детей интенсивнее, чем у взрослых. У детей 8-9 лет он в 2-2,5 раза больше, чем у взрослых. Величина основного обмена у девочек несколько ниже, чем у мальчиков. Это различие начинает проявляться уже во второй половине первого года жизни. По изменению темпов ростовых процессов и интенсивности обмена девочки опережают мальчиков примерно на год.

Относительная величина общего суточного расхода энергии с возрастом уменьшается – с момента рождения и до взрослого состояния примерно в 3 раза.

Обмен белков и изменение с возрастом потребности организма в белках. Белки входят в состав цитоплазмы, гемоглобина, плазмы крови, многих гормонов, иммунных тел, поддерживают постоянство водно-солевой среды организма. Ферменты – тоже белки. Без белков нет роста.

Суточная потребность в белке на 1 кг массы тела у ребенка на первом году жизни составляет 4-5 г, от 1 до 3 лет – 4-4,5 г, от 6 до 10 лет – 2,5 – 3 г, старше 12 лет – 2-2,5 г, у взрослых – 1,5 – 1,8 г. Следовательно, в зависимости от возраста и массы дети от 1 до 4 лет должны получать в сутки белка 30 – 50 г, от 4 до 7 лет – около 70 г, с 7 лет – 75 – 80 г.

Белки не откладываются в организме про запас. Ни жиры, ни углеводы азота не содержат, поэтому белки нельзя заменить никакими другими веществами.

Большая часть азота, поступившего в организм с белковой пищей, выделяется с мочой. С возрастом содержание азота в моче уменьшается.

Особенности жирового обмена в детском возрасте. Жир используется организмом, прежде всего как богатый источник энергии. При распаде жира выделяется в 2 раза больше энергии, чем при распаде равного количества белков и углеводов. Кроме того, жир является обязательной составной частью клеточных структур. Не израсходованный в организме жир откладывается в запас в виде жировых отложений. С жирами в организм поступают растворимые в них витамины (А, Д, Е и др.). На 1 кг массы взрослого человека в сутки должно поступать с пищей 1,25 г жиров (80 – 100 г в сутки).

Конечные продукты обмена жиров – углекислый газ и вода.

В организме ребенка первого полугодия жизни за счет жиров покрывается примерно на 50% потребность в энергии. Без жиров невозможна выработка общего и специфического иммунитета. Обмен жиров у детей неустойчив, при недостатке в пище углеводов или при усиленном их расходе быстро истощаются депо жира.

Всасывание жиров у детей идет интенсивно. При грудном вскармливании усваивается до 90% жиров молока, при искусственном – 85 – 90%, у старших детей жиры усваиваются на 95 – 97%.

Обмен углеводов и его возрастные особенности. Углеводы являются основным источником энергии. В детском организме, в период его роста и развития, углеводы выполняют также важную пластическую роль при формировании клеточных оболочек, вещества соединительной ткани. Углеводы участвуют в окислении продуктов белкового и жирового обмена, чем способствуют поддержанию кислотно-щелочного равновесия в организме.

Суточная потребность в углеводах у детей высокая и составляет в грудном возрасте 10 – 12 г на 1 кг массы тела. В последующие годы потребное количество углеводов колеблется от 8-9 до 12-15 г на 1 кг массы. От 1 до 3 лет в сутки ребенку надо дать с пищей в среднем

193 г углеводов, от 4 до 7 лет – 287 г, от 9 до 13 лет – 370 г, от 14 до 17 – 470 г, взрослому – 500 г.

Водно-солевой обмен. Значение воды и минеральных солей в процессе роста и развития ребенка. Хотя ни вода, ни минеральные соли не являются источниками энергии, их поступление и выведение из организма является условием для нормальной жизнедеятельности. Вода составляет большой процент массы тела (у взрослого человека примерно 65%, у детей 75-80%0. Потребность воды у взрослого человека составляет 2-2,5 л. Это количество воды поступает из след. Источников: 1. при питье – около 1 л; 2. с пищей – около 1 л; 3. вода, которая образуется в организме при окислении белков, жиров и углеводов.

Основные органы удаляющие воду из организма (за сутки) – почки (1,2-1,5 л воды в составе мочи), потовые железы (500-700 см³ в виде пота), легкие (350 см³ в виде водяных паров), кишечник (100-150 см³ с калом).

Отношение количества потребленной воды к количеству выделенной составляет водный баланс.

Организм ребенка быстро теряет и быстро накапливает воду. Потребность в воде на 1 кг массы тела с возрастом уменьшается. 3-х месячному ребенку требуется 150-170 г воды на 1 кг массы, в 2 года – 95 г, в 12-13 лет – 45 г. Суточная потребность в воде у годовалого ребенка 800 мл, в 4 года – 950-1000 мл, в 5-6 лет – 1200 мл, в 7-10 лет – 1350 мл, в 11-14 лет – 1500 мл.

Организм нуждается в постоянном поступлении минеральных солей. У новорожденного минеральные вещества составляют 2,55% от массы тела, у взрослого – 5%.

С наличием минеральных веществ, содержащих натрий, калий, хлор, связано явление возбудимости. Рост и развитие костей, мышц зависят от содержания минер. веществ., они определяют реакцию крови (рН), способствуют нормальной деятельности сердца и нервной системы, используются для образования гемоглобина (железо), соляной кислоты желудочного сока (хлор), создают определенное осмотическое давление.

Суточная потребность в кальции у школьников 0,68-2,36 г, в фосфоре – 1,5-2,0 г. В молоке имеется идеальное соотношение солей кальция и фосфора, поэтому включение молока в рацион питания детей обязательно.

Потребность в железе у детей выше, чем у взрослых (1-1,2 мг на 1 кг массы в сутки, а у взрослых – 0,9 мг). Натрия дети должны получать 25-40 мг в сутки, калия - 12-30 мг, хлора – 12 -15 мг.

Витамины и их значение. Витамины органические соединения, совершенно необходимые для организма, т.к. они входят в состав многих ферментов, способствуют действию гормонов, повышению сопротивляемости организма к неблагоприятным воздействиям внешней среды.

Большинство витаминов не образуется в организме. Главным их источником являются овощи, фрукты и ягоды. Содержатся они также в молоке, мясе и рыбе.

Авитаминоз- отсутствие определенных витаминов вызывает специфические нарушения в организме и тяжелые заболевания.

Контрольные вопросы:

1. Отделы пищеварительной системы.
2. Функции ЖКТ
3. Возрастные особенности органов пищеварения.
4. Основной обмен.
5. Обмен белков, жиров и углеводов у детей.

