

ЛЕКЦИЯ 12

Тема: Пищеварение. Профилактика заболеваний зубов

План:

- 1. Значение пищеварения. Общий план строения пищеварительной системы.*
- 2. Пищеварение в различных отделах пищеварительной системы.*

Значение пищеварения. Общий план строения пищеварительной системы. Для нормальной жизнедеятельности организма, его роста и развития необходимо регулярное поступление пищи, содержащей сложные органические вещества (белки, жиры, углеводы), минеральные соли, витамины и воду. Все эти вещества необходимы для удовлетворения потребности организма в энергии, для осуществления биохимических процессов, протекающих во всех органах и тканях. Основные питательные вещества в том виде, в каком они находятся в пище, не могут использоваться организмом, а должны быть подвергнуты специальной обработке — *пищеварению*.

Пищеварением называют процесс физической и химической обработки пищи и превращения 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, где под влиянием ферментов, содержащихся в секретах пищеварительных желез, происходит расщепление сложных нерастворимых органических соединений, содержащихся в пище, превращение их в растворимые и легко усваиваемые организмом вещества. *Ферменты* — это биологические катализаторы, вырабатываемые организмом и отличающиеся определенной специфичностью. Каждый фермент действует только на определенные химические соединения: 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 двенадцатиперстная 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 мы распознаем вкус пищи, от их функции зависит удовлетворение и неудовлетворение едой. Специфической функцией ротовой полости является механическое измельчение пищи при ее пережевывании. Измельчение пищи осуществляется зубами. По функции и форме различают резцы, клыки, малые и большие коренные зубы.

Общее число зубов у взрослых — 32. Зубы закладываются и развиваются в толще челюсти. Еще во внутриутробном периоде развития закладываются зачатки постоянных зубов, сменяющих в определенном возрасте молочные. На 6—8-м месяце жизни у ребенка начинают прорезываться временные, или молочные, зубы. К концу первого года жизни прорезывается обычно 8 зубов. В течение второго года жизни, а иногда и начала третьего года заканчивается прорезывание всех 20 молочных зубов. Молочные зубы нежные и хрупкие, это следует учитывать при организации питания детей. 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. 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 связи с тем, что зачатки постоянных зубов находятся под молочными зубами, следует особо обращать внимание на состояние полости рта и зубов у детей школьного и дошкольного возраста. Наиболее губительное действие на эмаль оказывает молочная кислота — основной продукт брожения углеводов. Отрицательно сказывается на сохранности эмали резкая смена температуры пищи и воды, поступающих в полость рта, раскусывание зубами твердых предметов. На кариозный процесс влияет недостаток витаминов (особенно группы В и D), солей кальция, фтора в пище и питьевой воде, отсутствие ультрафиолетовых лучей. Первостепенное значение в механизме кариеса зубов играют микроорганизмы полости рта, главным образом стрептококки. Для предотвращения кариеса необходимы сбалансированное питание, в рацион которого входит достаточное количество кальция, фосфора и фтора, и тщательный уход за зубами. Уход за зубами прежде всего должен выражаться в обязательном прополаскивании рта кипяченой, слегка теплой водой после каждого приема пищи, чтобы по возможности удалить все застрявшие между зубами частицы пищи. Нужно ежедневно вечером пе-

ред сном чистить зубы щеткой с зубным порошком или пастой, чтобы более основательно удалить все остатки пищи. Нельзя давать детям слишком горячую или очень холодную пищу, а также позволять им раскусывать зубами орехи или другие твердые вещества. Это может вызвать повреждение эмали. В школах детям проводят санацию полости рта: поврежденные зубы удаляют или пломбируют, и таким образом предупреждается порча остальных зубов, особенно постоянных. 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. Слюна, содержащая 99% воды, смачивает измельченную пищу. В составе ее органических веществ содержатся ферменты, осуществляющие химическую обработку пищи. Основной из этих ферментов — амилаза — расщепляет сложные углеводы до мальтозы. Расщепление углеводов не заканчивается в ротовой полости, но продолжается в желудке до тех пор, пока пищевой комок не пропитается желудочным соком, так, как ферменты, расщепляющие углеводы, действуют только в щелочной среде. В слюне содержится также слизистое органическое вещество муцин. Он способствует тому, что обработанный в ротовой полости комок становится скользким и легко проходит по пищеводу — мышечной трубке, выстланной внутри слизистой оболочкой. Длина пищевода с возрастом увеличивается. У новорожденных она составляет 10 см, у 5-летних детей — 16 см, у 15-летних — 19 см, у взрослых — 25 см. Слюнные железы функционируют с момента рождения ребенка, но в первые месяцы слюны отделяется мало. С возрастом количество отделяющейся слюны увеличивается. Всего в сутки у детей отделяется до 800 см³ слюны.

Пищеварение в желудке. Желудок в виде изогнутого мешка, вмещающего 1—2 л пищи: в желудке различают вход (кардиальная часть), дно и выход (пилорическая, или привратниковая, часть). Привратник открывается в двенадцатиперстную кишку. Изнутри желудок выстлан слизистой оболочкой, образующей много складок. В толще слизистые оболочки находятся железы, вырабатывающие желудочный сок.

Желудочный сок человека — бесцветная жидкость кислой реакции, с большим содержанием соляной кислоты (0,5%) и слизи. Слизь, вырабатываемая клетками слизистой оболочки желудка, предохраняет ее от механических и химических повреждений. Соляная кислота обладает способностью губительно действовать на бактерии, выполняя тем самым защитную функцию. Под влиянием соляной кислоты активизируется основной фермент желудочного сока пепсин, расщепляющий белки до альбумоз и пептонов. Желудочный сок содержит также фермент, расщепляющий жиры, — липазу. В

желудке распадаются на глицерин и жирные кислоты только жиры, находящиеся в состоянии эмульсии (жиры молока): в желудочном соке детей, особенно в период вскармливания их молоком, содержится сычужный фермент — химозин, вызывающий свертывание молока.

Обычно акт еды начинается с вида и запаха пищи. И. П. Павлов назвал желудочный сок, который начинает выделяться до поступления пищи, аппетитным или запальным. Он подготавливает желудок к перевариванию пищи и является важным условием, облегчающим этот процесс. Когда пища поступает в желудок, на нее продолжает рефлекторно вырабатываться желудочный сок за счет механического раздражения слизистой оболочки желудка. Кроме того, под влиянием соляной кислоты или продуктов переваривания в слизистой оболочке желудка образуется особый гормон — гастрин, который всасывается в кровь и усиливает секрецию желудочных желез. 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. У новорожденных детей железистый эпителий желудка слабо дифференцирован, главные клетки еще недостаточно созрели. 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. 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. Недостаток соляной кислоты в детском возрасте компенсируется усиленным выделением гормона гастрин, стимулирующего секрецию пепсина. В составе желудочного сока новорожденного ребенка есть ферменты пепсин, химозин, липаза, молочная кислота и связанная соляная кислота. В связи с низкой кислотностью желудочного сока пепсин у новорожденных детей способен расщеплять лишь белки, входящие в состав молока. Активность фермента химозина, створаживающего молоко, резко повышается к концу первого года жизни. Находящийся в составе желудочного сока грудных детей фермент липаза расщепляет до 25% жира молока. Однако следует заметить, что жир материнского молока расщепляется не только желудочной липазой, но и липазой самого материнского молока. Поэтому расщепление жира в желудке детей, вскармливаемых искусственно, всегда более медленное, чем при грудном вскармливании.

Роль печени и поджелудочной железы в пищеварении. Частично переварившееся содержимое желудка в виде пищевой кашицы, пропитанной кислым желудочным соком, перемещается движениями мускулатуры желудка к его пилорическому отделу, а оттуда порциями поступает в начальный отдел тонкого кишечника — двенадцатиперстную кишку. Здесь пищевая масса обрабатывается соком двух основных пищеварительных желез — печени и поджелудочной железы и соком мелких кишечных желез. Под влиянием содержащихся в них ферментов происходит наиболее интенсивная химическая переработка белков, жиров и углеводов, которые, подвергаясь дальнейшему расщеплению, доводятся в двенадцатиперстной кишке до такого состояния, что могут всасываться и усваиваться организмом. Сок, выделяемый поджелудочной железой, — бесцветная прозрачная жидкость щелочной реакции. В нем есть фермент трипсин, расщепляющий белковые вещества до аминокислот; содержащийся в соке фермент липаза активируется желчью, поступающей из печени и желчного пузыря, и, действуя на жиры, превращает их в глицерин и жирные кислоты. Ферменты амилаза и мальтаза превращают сложные углеводы в моносахариды типа глюкозы.

Относительная величина массы поджелудочной железы значительно увеличивается в возрасте от 1 года до 8 лет. Изменяется и ее секреторная функция. Активность белковых ферментов находится на довольно высоком уровне уже у грудного ребенка, далее она постепенно увеличивается, достигая максимума к 4—6 годам. Активность липазы увеличивается к концу первого года жизни и остается высокой до 9-летнего возраста.

В процессах переваривания пищевых веществ в двенадцатиперстной кишке важнейшую роль играет желчь. Желчь, во-первых, переводит в активное состояние липазу, вырабатываемую клетками поджелудочной железы, и активизирует 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. Количество желчи в раннем возрасте вполне достаточно для переваривания основного пищевого продукта — молока, содержащего эмульгированный жир, с возрастом желчеотделение усиливается. Содержание желчных кислот в печеночной желчи очень высоко в первые дни после рождения, в дошкольном и младшем школьном возрастах оно снижается, у взрослых содержание желчных кислот вновь резко повышается. В процессе развития ребенка увеличивается способность желчного пузыря концентрировать желчь.

Всасывание и моторная функция кишечника. Из двенадцатиперстной кишки в основном переварившиеся пищевые вещества поступают в тонкий кишечник, откуда в подвздошную кишку. В тонком кишечнике продолжается переваривание питательных веществ, находящихся в химусе. В составе кишечного сока обнаружено свыше 20 ферментов, способных катализировать расщепление пищевых веществ. Однако основной функцией тонкого кишечника является всасывание. Ферментативная обработка пищи в толстой кишке весьма незначительна. В толстой кишке живут многочисленные бактерии. Одни из них расщепляют растительную клетчатку, так как в пищеварительных соках человека нет ферментов для ее переваривания. В толстой кишке синтезируются бактериями витамин **К** и некоторые витамины группы **В**. Именно в тонком кишечнике, строение которого приспособлено к этой функции, осуществляются основные процессы всасывания пищевых веществ. Внутренняя поверхность кишки человека имеет многочисленные складки и достигает 0,65—0,70 м². Она увеличивается за счет пальцевидных выступов — ворсинок: на площади 1 см² располагается 2000—3000 ворсинок. Благодаря наличию ворсинок площадь внутренней поверхности кишечника увеличивается 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.

Белки всасываются в кровь в виде водных растворов аминокислот. Углеводы всасываются в кровь главным образом в виде глюкозы. Жиры всасываются преимущественно в лимфу в виде жирных кислот и глицерина. В толстом кишечнике в основном всасывается вода, однако возможно и всасывание углеводов.

Важной функцией кишечника является его моторика. Моторика осуществляется продольными и кольцевыми мышцами кишечника, сокращения которых вызывают два типа кишечных движений — сегментацию и перистальтику.

Мышечный слой кишечника и его эластические волокна развиты у детей менее, чем у взрослых. В связи с этим перистальтика у детей слабее. Этим отчасти объясняется 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

