

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Кафедра пропедевтики детских болезней с курсом дополнительного профессионального образования

Наименование дисциплины	Основы рационального питания
Специальность	34.03.01 – Сестринское дело
Форма обучения	очная
Год начала подготовки	2025

Лекционный материал по дисциплине «Основы рационального питания»

Разработаны:

Ассистент кафедры пропедевтики
детских болезней с курсом
дополнительного профессионального
образования

Савина Г.Я.

Обсуждены

на заседании кафедры пропедевтики
детских болезней с курсом
дополнительного профессионального
образования, зав. кафедрой, д.м.н.,
профессор

Безроднова С.М.

Согласованы и рекомендованы к использованию в образовательном
процессе для обучающихся по специальности 34.03.01 - Сестринское дело
2025 года набора очной формы обучения

Руководитель ОПОП ВО
Декан факультета гуманитарного и
медико-биологического
образования

Шишалова Т.Н.

Федько Н.А.

Лекционный материал по дисциплине «Основы рационального питания»
размещен в ЭИОС университета в авторской редакции

Цель	Ознакомить обучающихся с углеводами, их ролью в питании
Учебные вопросы	1. Состав и физиологическое значение, энергетическая и пищевая ценность различных продуктов питания. 2. Энергетическая функция углеводов. 3. Физиологическая потребность углеводов.

Углеводы составляют основную часть пищевого рациона и обеспечивают 50-60% его энергоценности. При окислении 1 г усвояемых углеводов в организме выделяется 4 ккал.

Углеводов выполняют следующие физиологические функции:

энергетическая - при всех видах физического труда отмечается повышенная потребность в углеводах. Углеводы - основной источник энергии для центральной нервной системы.

пластическая - они входят в состав структур многих клеток и тканей, участвуют в синтезе нуклеиновых кислот. Глюкоза постоянно содержится в крови, гликоген - в печени и мышцах, галактоза входит в состав липидов мозга, лактоза - в состав женского молока и т.д. Углеводы в комплексе с белками и липидами образуют некоторые ферменты, гормоны, слизистые секреты желез, иммуноглобулины и другие биологически важные соединения.

Особое значение имеют *клетчатка, пектины, гемицеллюлоза*, которые почти не перевариваются в кишечнике и являются незначительными источниками энергии. Вместе с тем они являются основной составной частью *пищевых волокон* и крайне необходимы организму для нормальной работы пищеварительного тракта.

В организме углеводы могут образовываться из белков и жиров. Депонируются они ограниченно и запасы их у человека невелики. Содержатся углеводы, главным образом, в растительных продуктах.

В пищевых продуктах углеводы представлены в виде *простых и сложных* углеводов.

К *простым* углеводам относятся *моносахариды* (*гексозы* - *глюкоза, фруктоза, галактоза*; *пентозы* - *ксилоза, рибоза, арабиноза*), *дисахариды* (*лактоза, сахароза, мальтоза*), к *сложным* - *полисахариды* (*крахмал, гликоген, клетчатка, пектины*).

Простые углеводы обладают хорошей растворимостью, легко усваиваются и используются для образования гликогена.

Усвояемые углеводы являются основными поставщиками энергии для организма. Они имеют выраженный сладкий вкус. Относительная сладость их различна. В связи с тенденцией снижения калорийности пищи для регуляции массы тела, а также для больных сахарным диабетом в настоящее время используются пищевые добавки подсластители. В таблице 4 представлена сладость углеводов и заменителей сахара (за 100% принимается сахароза).

Моносахариды

Глюкоза - является наиболее распространенным моносахаридом, образуется в организме в результате расщепления дисахаридов и крахмала пищи. Она всасывается в кровь через 5-10 мин. после поступления в желудок.

Глюкоза - главный поставщик энергии для нейронов головного мозга, мышечных клеток (в т.ч. сердечной мышцы) и эритроцитов, которые сильнее всего страдают от недостатка глюкозы. За сутки у человека головной мозг потребляет около 100 г глюкозы, поперечно-полосатые мышцы - 35 г, эритроциты - 30 г. Остальные ткани могут в условиях голодания использовать свободные жирные кислоты или кетоновые тела.

В сыворотке крови человека поддерживается постоянный уровень глюкозы (*гликемия*), натошак составляющий 3,3-5,5 ммоль/л, что обеспечивается постоянно протекающими процессами: *гликогенолиз* (расщепление гликогена с поступлением глюкозы в кровь) и *глюконеогенез* (синтез глюкозы из неуглеводных компонентов). Эти процессы регулируются гормонами поджелудочной железы (*инсулин и глюкагон*) и коры надпочечников (*глюкокортикоиды*).

Гипогликемия – пониженное содержание глюкозы в сыворотке крови.

Гипергликемия – повышенное содержание глюкозы в сыворотке крови.

Данные состояния могут развиваться как при различных метаболических заболеваниях, так и у здорового человека (реактивная гипергликемия наблюдается после приема пищи, гипогликемия – при голоде). Гипергликемия вследствие дефекта секреции или действия инсулина характерна для сахарного диабета.

Гипогликемия у здорового человека приводит к активации пищевого поведения, т.е. глюкоза участвует в регуляции аппетита, что необходимо учитывать при разработке диет, направленных на снижение веса.

В практике диетологии в конце XX века появилось понятие *гликемический индекс (ГИ)*, применяемый для определения способности углеводсодержащих продуктов и блюд повышать уровень глюкозы в крови. За точку отсчета берут ГИ глюкозы равный 100. Чем выше ГИ продуктов и блюд, тем быстрее после их употребления повышается уровень гликемии. При низких значениях ГИ продуктов и блюд глюкоза в кровь поступает медленно и равномерно. На величину ГИ влияет не только вид углеводов, но и количество пищи, содержание и соотношение в ней других компонентов – жиров, пищевых волокон.

Больше всего глюкозы содержится в меде - около 35%, много в винограде - 7,8%, в вишне, черешне, крыжовнике - арбузе, малине, черной смородине - около 4,5-5,5%, в грушах и яблоках – около 2%.

Фруктоза из всех известных натуральных сахаров обладает наибольшей сладостью, для достижения вкусового эффекта ее требуется почти в 2 раза меньше, чем глюкозы и сахарозы. Фруктоза медленнее глюкозы усваивается в кишечнике.

Большая ее часть утилизируется тканями без инсулина, в то время как другая, меньшая, превращается в глюкозу, поэтому при сахарном диабете необходимо ограничивать поступление большого количества фруктозы. Следует отметить, что продукты с высоким содержанием фруктозы могут способствовать более быстрому набору веса, чем глюкозосодержащие.

Галактоза - моносахарид животного происхождения, входит в состав лактозы. Участвует в образовании гликолипидов (цереброзидов), протеогликанов. Последние входят в состав межклеточного вещества соединительной ткани.

Пентозы в природе представлены главным образом в качестве структурных компонентов сложных некрахмальных полисахаридов (гемицеллюлоза, пектины), нуклеиновых кислот и других природных полимеров.

Дисахариды

Лактоза (молочный сахар) содержится в молочных продуктах. При гидролизе лактоза расщепляется на глюкозу и галактозу. Она нормализует состояние кишечной микрофлоры, ограничивает процессы брожения и гниения в кишечнике, улучшает всасывание кальция. Поступление лактозы способствует развитию молочнокислых бактерий, которые подавляют гнилостную микрофлору. При врожденном или приобретенном недостатке фермента *лактазы* в кишечнике нарушается ее гидролиз, что ведет к непереносимости молока с явлениями вздутия живота, болями и др. В таких случаях следует заменять цельное молоко на кисломолочные продукты, в которых содержание лактозы значительно меньше (в результате сквашивания ее до молочной кислоты).

Содержание лактозы (г/100 г продукта): молоко коровье – 4,8; кобылье – 5,8; сливки 10%-й жирности – 4,0; сметана 20%-й жирности – 3,2; кефир, простокваша, ацидофилин, сыворотка молочная – 3,5-4,1; йогурт – 3; , творог – 1,2-2,8; молоко сгущенное с сахаром – 12,5; масло сливочное – 0,9.

Сахароза - один из самых распространенных углеводов ,расщепляется в кишечнике на глюкозу и фруктозу. Основными поставщиками сахарозы служат сахар, кондитерские изделия, варенье, мороженое, сладкие напитки, а также некоторые овощи и фрукты.

Длительное время сахар неоправданно считался вредным продуктом (сахар – «белая смерть»), повышающим риск возникновения сердечно-сосудистых, онкологических, аллергических заболеваний, сахарного диабета, ожирения, кариеса зубов, желчнокаменной болезни и др.

Согласно докладу экспертов ВОЗ «Диета, питание и профилактика хронических заболеваний» (2002), с позиций доказательной медицины пищевые сахара отнесены только к *факторам риска* развития кариеса зубов, но не сердечно-сосудистых и других массовых заболеваний.

Однако следует признать, что сахар как продукт питания имеет низкую пищевую ценность, т.к. содержит только сахарозу (99,8%). Сахар и богатые им продукты имеют высокие вкусовые качества и являются источниками легкоусвояемой энергии, но количество их в рационе должно определяться потребностями здорового или больного человека. Избыточное потребление сахара за счет других продуктов, являющихся источниками эссенциальных нутриентов и биологически активных веществ, снижает пищевую ценность рациона, хотя сам по себе сахар не опасен для здоровья человека.

Мальтоза (солодовый сахар) - промежуточный продукт расщепления крахмала амилазой в тонкой кишке и ферментами проросшего зерна (солода). Образующаяся мальтоза распадается до глюкозы. В свободном виде мальтоза содержится в меде, экстракте из солода (патоке мальтозной), пиве.

Полисахариды

К полисахаридам относятся крахмал, гликоген и некрахмальные полисахариды.

Крахмал составляет около 75-85% всех углеводов в питании. Больше всего крахмала содержится в крупах и макаронах (55-70%), бобовых (40-45%), хлебе (30-50%), картофеле (15%).

Крахмал состоит из двух фракций - *амилозы* и *амилопектина*, которые гидролизуются в пищеварительном тракте через ряд промежуточных продуктов (*декстрины*) до *мальтозы*, а мальтоза расщепляется до *глюкозы*. Крахмалы имеют разную структуру и физико-химические свойства, изменяющиеся под влиянием воды, температуры и времени. В результате гидротермического воздействия изменяются специфические свойства и перевариваемость крахмала. Некоторые его фракции устойчивы к амилазному гидролизу и расщепляются только в толстом кишечнике (устойчивый крахмал). Например, крахмал морщинистого гороха сохраняется даже после разваривания, почти 40 % крахмала сырого картофеля, в отличие от вареного, не подвергается гидролизу в тонкой кишке.

При диетотерапии заболеваний, требующих щажения желудочно-кишечного тракта, принимают во внимание, что легче и быстрее переваривается крахмал из риса и манной крупы, чем из пшеницы, гречневой, перловой и ячневой круп, а из вареного картофеля и хлеба – легче по сравнению с горохом и фасолью. Крахмал в натуральном виде (кисели) усваивается очень быстро. Затрудняет усвоение крахмала пища из поджаренных круп.

Продукты, богатых крахмалом, предпочтительнее в качестве источника углеводов, чем сахар, т.к. с ними поступают витамины группы В, минеральные вещества, пищевые волокна.

Гликоген - углевод животных тканей. В организме гликоген используется для питания работающих мышц, органов и систем в качестве энергетического материала. Всего в организме содержится около 500 г гликогена. Больше его в печени - до 10%, в мышечной ткани - 0,3-1%. Эти запасы способны обеспечить организм глюкозой и энергией только в первые 1-2 дня голодания. Обеднение печени гликогеном способствует ее *жировой инфильтрации*.

Пищевыми источниками гликогена служат печень и мясо животных, птиц, рыба, обеспечивающие потребление 8-12 г гликогена в сутки.

Пищевые волокна – комплекс углеводов: клетчатка (целлюлоза), гемицеллюлоза, пектины, камеди (гумми), слизи, а также не являющийся углеводом лигнин. Источником пищевых волокон служат растительные продукты. Стенки растительных клеток состоят в основном из волокнистого полисахарида целлюлозы, межклеточное вещество из гемицеллюлозы, пектина и его производных. Различают растворимые в воде пищевые волокна (пектины, камеди, слизь) и нерастворимые (целлюлоза, лигнин, часть гемицеллюлозы).

Пищевых волокон много в отрубях, в черном хлебе, крупах с оболочками, бобовых, орехах. Меньше их содержится в большинстве овощей, фруктов и ягод, и особенно в хлебе из муки тонкого помола, макаронах, в очищенных от оболочек крупах (рис, манная крупа). Очищенные от кожуры фрукты содержат меньше волокон, чем неочищенные.

Клетчатка поступает в организм человека с растительными продуктами. В процессе пищеварения она механически раздражает стенки кишечника, возбуждает перистальтику (двигательную функцию кишечника) и тем самым способствует продвижению пищи по желудочно-кишечному тракту. В кишечнике человека нет ферментов, расщепляющих клетчатку. Она расщепляется ферментами микрофлоры толстого кишечника. В связи с этим клетчатка мало усваивается (до 30-40%) и не имеет значение как источник энергии. Клетчатки много в бобовых, овсяной, гречневой и ячневой крупах, хлебе из муки грубого помола, большинстве ягод и овощей (0,9-1,5%).

Чем нежнее клетчатка, тем легче она расщепляется. Нежная клетчатка содержится в картофеле, кабачках, тыкве, многих фруктах и ягодах. Варка и измельчение уменьшает действие клетчатки.

Клетчатка не только создает благоприятные условия для продвижения пищи, она нормализует кишечную микрофлору, способствует выделению из организма холестерина, снижает аппетит, создает чувство насыщения.

При *дефиците клетчатки* снижается продвижение пищи по кишечнику, каловые массы накапливаются в толстой кишке, что приводит к запору. Он характеризуется накоплением и всасыванием различных токсичных аминов, в том числе обладающих канцерогенной активностью.

Недостаток клетчатки в питании является одним из многих факторов риска развития синдрома раздраженной толстой кишки, рака толстой кишки, желчнокаменной болезни, метаболического синдрома, сахарного диабета, атеросклероза, варикозного расширения и тромбоза вен нижних конечностей и др.

В настоящее время в пищевых рационах жителей экономически развитых стран преобладают продукты, в значительной мере лишенные пищевых волокон. Эти продукты называются *рафинированными*. К ним относятся: сахар, изделия из белой муки, манная крупа, рис, макароны, кондитерские изделия и т.д. Рафинированные продукты ослабляют двигательную деятельность кишечника, ухудшают биосинтез витаминов и т.д. Следует ограничивать рафинированные углеводы в питании лиц пожилого возраста, умственного труда и людей, ведущих малоподвижный образ жизни.

Однако избыточное потребление клетчатки также оказывает неблагоприятное влияние на организм - ведет к брожению в толстом кишечнике, усиленному газообразованию с явлениями метеоризма (вздутие живота), ухудшению усвоения белков, жиров, витаминов и минеральных солей (кальция, магния, цинка, железа и др.) и ряда водорастворимых витаминов. У людей, страдающих гастритом, язвенной болезнью и другими заболеваниями желудочно-кишечного тракта, грубая клетчатка может вызвать обострение болезни.

Пектины представляют собой сложный комплекс коллоидных полисахаридов. Пектиновые вещества включают пектин и протопектин. Протопектины это нерастворимые в воде соединения пектинов с целлюлозой и гемицеллюлозой, содержащиеся в незрелых плодах и овощах. При созревании и тепловой обработке эти комплексы разрушаются,

протопектины переходят в пектины (продукты размягчаются). Пектин относится к растворимым веществам.

Расщепление пектинов происходит под действием микроорганизмов толстого кишечника (до 95%).

Особенностью пектинов является их свойство преобразовываться в водном растворе в присутствии органических кислот и сахара в желе, что используется для приготовления мармелада, джема, пастилы и др.

Пектины в желудочно-кишечном тракте способны связывать тяжелые металлы (свинец, ртуть, кадмий и др.), радионуклиды и выводить их из организма. Они могут впитывать в себя вредные вещества в кишечнике и снижать степень интоксикации. Пектины способствуют уничтожению гнилостной микрофлоры кишечника и заживлению слизистой оболочки. С этим связана эффективность лечения больных желудочно-кишечными заболеваниями растительными диетами, например, морковной и яблочной.

Промышленностью выпускается сухой яблочный и свекловичный порошок, содержащий 16-25% пектина. Им обогащают фруктовые соки и пюре, кисели, мармелад, плодово-овощные консервы и т.д. Его добавляют после набухания в воде в конце приготовления первых и третьих блюд – супы, борщи, кисели, желе, муссы и т.д.

Пектин в относительно больших количествах содержится в овощах (0,4-0,6%), фруктах (от 0,4% в вишне до 1% в яблоках, но особенно много в яблочной кожуре - 1,5%) и в ягодах (от 0,6% в винограде до 1,1% в черной смородине).

Потребность и нормирование углеводов в питании

По нормам питания России для здоровых взрослых людей требуется около 5 г/сут усвояемых углеводов на кг массы тела. При высокой физической активности (тяжелый физический труд, активные занятия спортом) потребность в углеводах возрастает до 8 г/сут/кг.

За счет углеводов должно обеспечиваться примерно 58% суточной энергии.

В последних отечественных рекомендациях по питанию (2001) потребление усвояемых углеводов для среднего взрослого человека составляет 365 г/сут, потребность в сахаре - 65 г/сут (18% от количества усвояемых углеводов), пищевых волокон – 30 г/сут (из них 13-15 г клетчатки). В материалах ВОЗ (2002) ориентировочная норма потребления углеводов определена в 50-75% суточной энергоценности рационов, в т.ч. за счет свободных сахаров менее 10%. Таким образом, в современной нутрициологии наметилась тенденция увеличения потребления углеводов за счет зерновых продуктов, бобовых, картофеля и овощей. Это положение объясняется отсутствием достоверных связей между большим потреблением крахмалов и сахарозы и массовыми алиментарными заболеваниями, а также тем, что углеводные рационы способствуют снижению потребления избыточного жира и энергии.

Увеличивают количество углеводов в лечебном питании, в диетах при повышенной функции щитовидной железы (тиреотоксикоз), при туберкулезе и т.д. В некоторых диетах важно увеличение не содержания углеводов выше физиологических норм, а их доли в суточной энергоценности рационов питания (почечная недостаточность).