Федеральное агентство по образованию

Контрольная работа

по дисциплине "Физиологические и санитарно-гигиенические основы питания"

тема: "Биологическая роль углеводов"

Содержание

Введение

1. Углеводы и их значение в питании

2. Виды углеводов

Заключение

Список используемой литературы

# Введение

*Гигиена питания -* наука о закономерностях и принципах организации рационального (оптимального) питания здорового и больного человека. В ее рамках разрабатывают научные основы и практические мероприятия по оптимизации питания различных групп населения и санитарной охране пищевых ресурсов, сырья и продуктов на всех этапах их производства и оборота.

Фундаментальные аспекты гигиены питания связаны с изучением физиологических процессов, биохимических механизмов переваривания, усвоения пищи и клеточной метаболизации нутриентов и других компонентов пищевых продуктов, а также нутриогеномики, т.е. основ алиментарной регуляции экспрессии генов.

Гигиена питания, с одной стороны, определяет нормы физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии, разрабатывает требования к качеству пищевой продукции и рекомендации по употреблению различных групп пищевых продуктов в зависимости от возрастных, социальных, географических и экологических факторов, режиму и условиям питания, а с другой стороны, регламентирует мероприятия по санитарно-эпидемиологической (гигиенической) экспертизе качества и безопасности пищевых продуктов и контактирующих с ними материалов и по контролю соответствия пищевых объектов на этапе их строительства и во время эксплуатации.

Гигиена питания как наука развивается с использованием общей методологии научных исследований в области физиологии, биохимии, токсикологии, микробиологии, эпидемиологии, внутренних болезней, а также собственных уникальных подходов и методик, включающих в себя оценку состояния питания, параметров пищевого статуса и алиментарной адаптации, показателей пищевой и биологической ценности продуктов.

Современный период развития гигиены питания связан с реализацией следующих научно-практических направлений:

разработка основ государственной политики в области здорового питания населения России;

фундаментальные исследования физиолого-биохимических основ питания;

постоянный мониторинг состояния питания населения России;

организация профилактики алиментарно-зависимых заболеваний;

исследования по проблеме безопасности пищевых продуктов;

разработка научно-методических подходов к оценке нетрадиционных и новых пищевых источников;

разработка и совершенствование научных основ и практики детского, диетического и профилактического питания;

научное обоснование и практическое осуществление системы алиментарной адаптации в современных экологических условиях;

широкое внедрение образовательных и просветительских программ и проектов как в системе профессионального образования и обучения, так и в обществе в целом.

В настоящее время гигиена питания в третий раз за последние 100 лет приобретает мощный общественный характер, обеспечивая выработку государственных подходов в области питания населения.

Питание является одним из важнейших факторов, определяющих здоровье населения. Правильное питание обеспечивает нормальный рост и развитие детей, способствует профилактике заболеваний, продлению жизни людей, повышению работоспособности и создает условия для адекватной адаптации их к окружающей среде.

Вместе с тем в последнее десятилетие состояние здоровья населения характеризуется негативными тенденциями. Продолжительность жизни населения в России значительно меньше, чем в большинстве развитых стран. Увеличение частоты сердечно-сосудистых, онкологических и других хронических неинфекционных заболеваний в определенной степени связано с питанием. У большинства населения России выявлены нарушения полноценного питания, обусловленные как недостаточным потреблением пищевых веществ, в первую очередь витаминов, макро - и микроэлементов (кальция, йода, железа, фтора, цинка и др.), полноценных белков, так и их нерациональным соотношением.

Одним из важных элементов являются углеводы. Они служат основным источником энергии. Свыше 56% энергии организм получает за счет углеводов, остальную часть - за счет белков и жиров.

Мир углеводов представляется нам очень неоднозначным. Иногда углеводы обвиняют в том, что именно они являются причиной лишнего веса. А иногда, наоборот, говорят, что углеводы - это идеальный источник энергии для организма.

# 1. Углеводы и их значение в питании

Впервые термин "углеводы" был предложен профессором Дерптского (ныне Тартуского) университета К.Г. Шмидтом в 1844 г. В то время предполагали, что все углеводы имеют общую формулу Cm (H2O) n, т.е. углевод + вода. Отсюда название "углеводы". В дальнейшем оказалось, что ряд соединений, по своим свойствам относящихся к классу углеводов, содержат водород и кислород в несколько иной пропорции, чем указано в общей формуле.

В 1927 г. Международная комиссия по реформе химической номенклатуры предложила термин "углеводы" заменить термином "глициды", однако старое название "углеводы" укоренилось и является общепризнанным.

Углеводы образуются в растениях при фотосинтезе и поступают в организм главным образом с растительными продуктами. Однако все большее значение в питании приобретают добавленные углеводы, которые чаще всего представлены сахарозой (или смесями других сахаров), получаемой промышленным способом и вводимой затем в пищевые рецептуры.

Величина потребности в углеводах для человека определяется их ведущей ролью в обеспечении организма энергией и нежелательностью синтеза глюкозы из жиров (а тем более из белков) и находится в прямой зависимости от энергозатрат. Средняя потребность в углеводах для тех, кто не занят тяжелым физическим трудом, 400 - 500 г. в сутки.

Способность углеводов быть высокоэффективным источником энергии лежит в основе их сберегающего белок действия. При поступлении с пищей достаточного количества углеводов аминокислоты лишь в незначительной степени используются в организме как энергетический материал. Хотя углеводы не принадлежат к числу незаменимых факторов питания и могут образовываться в организме из аминокислот и глицерина, минимальное количество углеводов суточного рациона не должно быть ниже 50 - 60 г.

Дальнейшее снижение количества углеводов ведет к резким нарушениям метаболических процессов. Избыточное потребление углеводов ведет к ожирению. При поступлении с пищей значительных количеств сахаров они не могут полностью откладываться в виде гликогена, и их избыток превращается в триглицериды, способствуя усиленному развитию жировой ткани. Повышенное содержание в крови инсулина способствует ускорению этого процесса, поскольку инсулин оказывает мощное стимулирующее действие на жироотложение.

При построении пищевых рационов чрезвычайно важно не только удовлетворить потребности человека в необходимом количестве углеводов, но и подобрать оптимальные соотношения качественно различных типов углеводов. Наиболее важно учитывать соотношение в рационе легкоусвояемых углеводов (сахаров) и медленно всасывающихся (крахмал, гликоген).

В отличие от сахаров крахмал и гликоген медленно расщепляются в кишечнике. Содержание сахара в крови при этом нарастает постепенно. В связи с этим целесообразно удовлетворять потребности в углеводах в основном за счет медленно всасывающихся углеводов. На их долю должно приходиться 80 - 90% от общего количества потребляемых углеводов. Ограничение легкоусвояемых углеводов приобретает особое значение для тех, кто страдает атеросклерозом, сердечно-сосудистыми заболеваниями, сахарным диабетом, ожирением.

Углеводы являются основными энергонесущими элементами в питании человека, обеспечивая 50-70% общей энергетической ценности рациона.

Наряду с основной энергетической функцией углеводы участвуют в пластическом обмене. Углеводы оказывают антикетогенное действие, стимулируя окисление ацетилкоэнзима А, образующегося при окислении жирных кислот. Основным источником углеводов в питании человека является растительная пища, и только лактоза и гликоген содержатся в продуктах животного происхождения.

Основная функция углеводов - обеспечение энергией всех процессов в организме. Клетки способны получать из углеводов энергию, как при их окислении, т.е. "сгорании", так и в анаэробных условиях (без доступа кислорода). В результате метаболизации 1 г углеводов организм получает энергию, эквивалентную 4 ккал. Обмен углеводов тесно связан с обменом жиров и белков, что обеспечивает их взаимные превращения. При умеренном недостатке углеводов в питании депонированные жиры, а при глубоком дефиците (менее 50 г/сут) и аминокислоты (как свободные, так и из состава мышечных белков) вовлекаются в процесс глюконеогенеза, приводящий к получению необходимой организму энергии. Боль в мышцах после тяжелой работы - результат действия на клетки молочной кислоты, которая образуется при анаэробном распаде углеводов, когда для обеспечения работы мышечных клеток не хватает кислорода, поступающего с кровью.

Часто резкое ограничение углеводов в диете ведет к значительным нарушениям обмена веществ. Особенно страдает при этом белковый обмен. Белки при дефиците углеводов используются не по назначению: они становятся источником энергии и участниками некоторых важных химических реакций. Это приводит к повышенному образованию азотистых веществ и, как следствие, к повышенной нагрузке на почки, нарушениям солевого обмена и другим, вредным для здоровья, последствиям.

При дефиците углеводов в пище организм использует для синтеза энергии не только белки, но и жиры. При усиленном распаде жиров могут возникнуть нарушения обменных процессов, связанные с ускоренным образованием кетонов (к этому классу веществ относится известный всем ацетон) и накоплением их в организме. Избыточное образование кетонов при усиленном окислении жиров и частично белков может привести к "закислению" внутренней среды организма и отравлению тканей мозга вплоть до развития ацидотической комы с потерей сознания. При достаточном поступлении углеводов с пищей белки используются, главным образом, для пластического обмена, а не для производства энергии. Таким образом, углеводы необходимы для рационального использования белков. Они также способны стимулировать окисление промежуточных продуктов обмена жирных кислот.

Этим, однако, не исчерпывается роль углеводов. Они являются составной частью молекул некоторых аминокислот, участвуют в построении ферментов, образовании нуклеиновых кислот, являются предшественниками образования жиров, иммуноглобулинов, играющих важную роль в системе иммунитета, и гликопротеидов - комплексов углеводов и белков, которые являются важнейшими компонентами клеточных оболочек. Гиалуроновые кислоты и другие мукополисахариды образуют защитную прослойку между всеми клетками, из которых состоит организм.

Интерес к углеводам сдерживался чрезвычайной сложностью их структуры. В отличие от мономеров нуклеиновых кислот (нуклеотидов) и белков (аминокислот), которые способны связываться между собой только одним определенным путем, моносахаридные единицы в олигосахаридах и полисахаридах могут соединяться между собой несколькими путями по множеству разных положений.

Со второй половины XX в. происходит стремительное развитие химии и биохимии углеводов, обусловленное их важным биологическим значением.

Углеводы наряду с белками и липидами являются важнейшими химическими соединениями, входящими в состав живых организмов. У человека и животных углеводы выполняют важные функции: энергетическую (главный вид клеточного топлива), структурную (обязательный компонент большинства внутриклеточных структур) и защитную (участие углеводных компонентов иммуноглобулинов в поддержании иммунитета).

Углеводы (рибоза, дезоксирибоза) используются для синтеза нуклеиновых кислот, они являются составными компонентами нуклеотидных ко-ферментов, играющих исключительно важную роль в метаболизме живых существ. В последнее время все большее внимание к себе привлекают смешанные биополимеры, содержащие углеводы: гликопептиды и глико-протеины, гликолипиды и липополисахариды, гликолипопротеины и т.д. Эти вещества выполняют в организме сложные и важные функции.

Итак, выделю **биологическое значение углеводов:**

* Углеводы выполняют пластическую функцию, то есть участвуют в построении костей, клеток, ферментов. Они составляют 2-3 % от веса.
* Углеводы являются основным энергетическим материалом. При окислении 1 грамма углеводов выделяются 4,1 ккал энергии и 0,4 г воды.
* В крови содержится 100-110 мг глюкозы. От концентрации глюкозы зависит осмотическое давление крови.
* Пентозы (рибоза и дезоксирибоза) участвуют в построении АТФ.
* Углеводы выполняют защитную роль в растениях.

# 2. Виды углеводов

Различают две основные группы углеводов: простые и сложные. К простым углеводам относятся глюкоза, фруктоза, галактоза, сахароза, лактоза и мальтоза. К сложным - крахмал, гликоген, клетчатка и пектиновые вещества.

Углеводы подразделяются на моносахариды (простые), олигосахариды и полисахариды (сложные).

1. Моносахариды

* глюкоза
* фруктоза
* галактоза
* манноза

2. Олигосахариды

* Дисахариды
* сахароза (обычный сахар, тростниковый или свекловичный)
* мальтоза
* изомальтоза
* лактоза
* лактулоза

3.Полисахариды

* декстран
* гликоген
* крахмал
* целлюлоза
* галактоманнаны

**Моносахариды** (простые углеводы) являются наиболее простыми представителями углеводов и при гидролизе не расщепляются до более простых соединений. Простые углеводы легко растворяются в воде и быстро усваиваются. Они обладают выраженным сладким вкусом и относятся к сахарам.

В зависимости от числа углеродных атомов в молекулах моносахариды делятся на триозы, тетрозы, пентозы и гексозы. Для человека наиболее важны гексозы (глюкоза, фруктоза, галактоза и др.) и пентозы (рибоза, дезоксирибоза и др.).

При соединении двух молекул моносахаридов образуются дисахариды.

Наиболее важной из всех моносахаридов является глюкоза, так как она является структурной единицей (кирпичиком) для построения большинства пищевых ди - и полисахаридов. Транспорт глюкозы в клетки регулируется во многих тканях гормоном поджелудочной железы - инсулином.

У человека излишки глюкозы в первую очередь превращаются именно в гликоген - единственный резервный углевод животных тканей. В организме человека общее содержание гликогена составляет около 500 г - это суточный запас углеводов, используемый при их глубоком дефиците в питании. Длительный дефицит гликогена в печени ведет к дисфункции гепатоцитов и ее жировой инфильтрации.

**Олигосахариды** - более сложные соединения, построенные из нескольких (от 2 до 10) остатков моносахаридов. Они делятся на дисахариды, трисахариды и т.д. Наиболее важны для человека дисахариды - сахароза, мальтоза и лактоза. Олигосахариды, к которым относятся рафиноза, стахиоза, вербаскоза, в основном содержатся в бобовых и продуктах их технологической переработки, например в соевой муке, а также в незначительных количествах во многих овощах. Фрукто-олигосахариды встречаются в зерновых (пшенице, ржи), овощах (луке, чесноке, артишоках, спарже, ревене, цикории), а также в бананах и меде.

К группе олигосахаридов также относятся мальто-декстрины, являющиеся основными компонентами промышленно производимых из полисахаридного сырья сиропов, паток. Одним из представителей олигосахаридов является лактулоза, образующаяся из лактозы в процессе тепловой обработки молока, например при выработке топленого и стерилизованного молока.

Олигосахариды практически не расщепляются в тонком кишечнике человека из-за отсутствия соответствующих ферментов. По этой причине они обладают свойствами пищевых волокон. Некоторые олигосахариды играют существенную роль в жизнедеятельности нормальной микрофлоры толстого кишечника, что позволяет отнести их к пребиотикам - веществам, частично ферментирующимся некоторыми кишечными микроорганизмами и обеспечивающим поддержание нормального микробиоценоза кишечника.

**Полисахариды** - высокомолекулярные соединения-полимеры, образованные из большого числа мономеров, в качестве которых выступают остатки моносахаридов. Полисахариды делятся на перевариваемые и неперевариваемые в желудочно-кишечном тракте человека. В первую подгруппу входят крахмал и гликоген, во вторую - разнообразные соединения, из которых наиболее важны для человека целлюлоза (клетчатка), гемицсллюлоза и пектиновые вещества.

Олиго - и полисахариды объединяют термином "сложные углеводы". Моно - и дисахариды обладают сладким вкусом, в связи с чем их называют также "сахарами". Полисахариды сладким вкусом не обладают. Сладость сахароз различна. Если сладость раствора сахарозы принять за 100 %, то сладость эквимолярных растворов других Сахаров составит: фруктозы - 173 %, глюкозы - 81 %, мальтозы и галактозы - 32 % и лактозы - 16 %.

Основным усваиваемым полисахаридом является крахмал - пищевая основа зерновых, бобовых и картофеля. На его долю приходится до 80% потребляемых с пищей углеводов. Он представляет из себя сложный полимер, состоящий из двух фракций: амилозы - линейного полимера и амило-пектина - разветвленного полимера. Именно соотношение этих двух фракций в различных сырьевых источниках крахмала и определяет его различные физико-химические и технологические характеристики, в частности растворимость в воде при разной температуре. Источником крахмала служат растительные продукты, в основном злаковые: крупы, мука, хлеб, а также картофель.

Для облегчения усвоения крахмала организмом продукт, содержащий его, должен быть подвергнут тепловой обработке. При этом образуется крахмальный клейстер в явной форме, например кисель, или скрытом виде в составе пищевой композиции: каше, хлебе, макаронах, блюд из бобовых. Крахмальные полисахариды, поступившие с пищей в организм, подвергаются последовательной, начиная с ротовой полости, ферментации до мальтодекстринов, мальтозы и глюкозы с последующим практически полным усвоением.

Вторым перевариваемым полисахаридом является *гликоген.* Его пищевое значение невелико - с рационом поступает не более 10-15 г гликогена в составе печени, мяса и рыбы. При созревании мяса гликоген превращается в молочную кислоту.

Некоторые сложные углеводы (клетчатка, целлюлоза и др.) в организме человека не перевариваются вовсе. Тем не менее, это необходимый компонент питания: они стимулируют перистальтику кишечника, формируют каловые массы, способствуя тем самым выведению шлаков и очистке организма. Кроме того, клетчатка хоть и не переваривается человеком, но служит источником питания для полезной кишечной микрофлоры.

# Заключение

Значение углеводов в питании человека весьма велико. Они служат важнейшим источником энергии, обеспечивая до 50-70 % общей калорийности рациона.

Способность углеводов быть высокоэффективным источником энергии лежит в основе их "сберегающего белок" действия. Хотя углеводы не принадлежат к числу незаменимых факторов питания и могут образовываться в организме из аминокислот и глицерина, минимальное количество углеводов суточного рациона не должно быть ниже 50-60 г.

С нарушением обмена углеводов тесно связан ряд заболеваний: сахарный диабет, галактоземия, нарушение в системе депо гликогена, нетолерантность к молоку и т.д. Следует отметить, что в организме человека и животного углеводы присутствуют в меньшем количестве (не более 2% от сухой массы тела), чем белки и липиды; в растительных организмах за счет целлюлозы на долю углеводов приходится до 80% от сухой массы, поэтому в целом в биосфере углеводов больше, чем всех других органических соединений вместе взятых.

# Список используемой литературы

1. Справочник по диетологии/под ред. А.А. Покровского, М.А. Самсонова. - М.: Медицина, 1981

2. Популярно о питании. Под ред. А.И. Столмаковой, И.О. Мартынюка, Киев, "Здоровье", 1990

3. Королев А.А. Гигиена питания - 2-е изд. Перераб. и доп. - М.: "Академия", 2007

4. Ауреден Л. Как стать красивой. - М.: Топикал, 1995

5. http://hudeemtut.ru

6. Ленинджер А. Основы биохимии // М.: Мир, 1985.