**Гигиеническое нормирование потребностей человека в энергии и нутриентах**

**Введение**

Согласно Всемирной организации здравоохранения, ВОЗ к фундаментальным ресурсам здоровья населения относятся: мир, кров, стабильная экосистема, питание, образование. Врожденный пищевой рефлекс обеспечивает связь организма с внешней средой с момента рождения до последних мгновений жизни. Обеспечивается рост, развитие, физическая и умственная работоспособность, здоровье и продолжительность жизни. Под эгидой ООН и ВОЗ проводятся международные конференции по вопросам полноценного питания. Контрастность в питании - голод и избыток - причины мучительных болезней: слепоты, умственной отсталости, сердечно-сосудистых катастроф и кризисов, укорочения жизни. Эта проблема касается и жителей Беларуси, она чрезвычайно важна и далеко не решена. У жителей Беларуси отмечается гипополивитаминоз 8-10 витаминов одновременно. На этом фоне снижена активность иммунной системы, память и внимание, сумеречное зрение, здоровье. Поливитаминный дефицит сочетается с нерациональностью питания, малой двигательной активностью, недостаточным поступлением макро- и микроэлементов практически у всех групп населения. Наше питание приобретает критический характер.

Достаточное производство и широкий ассортимент пищевых продуктов еще не обеспечивает здоровье людей. Игнорирование принципов рационального питания способствует развитию болезней метаболизма, нарушения обмена веществ, чаще всего ожирения. Питание сложная и многоликая проблема. Главная ее цель обеспечить рост и развитие в детском и подростковом возрасте и стабилизацию в зрелом и пожилом возрасте, максимальную работоспособность и хорошее самочувствие. Кроме того, питание - естественный лечебный фактор, профилактический, а диетическое питание - основа длительных ремиссий в течение хронических заболеваний. Особое направление приобретает специальная наука о питании - нутрицитология.

Гигиена питания осуществляется путем контроля за фактическим и нормативным по качеству и количеству питания, за состоянием здоровья физического и психического индивида, организованных коллективов и населения в целом. Установлена связь качества питания матери и массы новорожденного ребенка, дальнейшего его умственного и физического развития, врожденных аномалий развития со стороны разных систем организма. Население Республики Беларусь (РБ) недостаточно потребляет белков, углеводов, тиамина, рибофлавина, аскорбиновой кислоты. В суточном рационе избыток животных жиров. Последствия негативных тенденций в питании касается таких ценностей, как трудовая, оборонительная, репродуктивная, интеллектуальная - потенциал развития нации.

Следует больше внимания и ресурсов сосредоточить на превентивные технологии питания в начале жизни, чем на спасательных мерах в ее преждевременном конце. Особый контроль необходимо вести за группой опасных контаминантов продуктов и кормов как техногенных, антропогенных так и естественных - микотоксинов. Необходима гигиеническая экспертиза пищевых продуктов.

**1. Энергетическое и пластическое значение пищи.**

**Физиологическая ценность**

Организм человека - биологический объект природы, тесно с ней связан посредством воздуха, воды, почвы, пищевых продуктов, через систему периферических нервных окончаний, органов чувств, анализаторов. Жизнь - есть форма существования белковых тел, постоянный обмен веществ. Обмен веществ имеет энергетическое и пластическое значение, посредством питания обеспечивается непрерывность хода процессов ассимиляции и диссимиляции. С помощью питания можно добиться изменений в основных жизненных функциях, в строении и развитии тела. Поэтому фактор питания существенно оказывает влияние на здоровье населения, нации, физическое развитие, трудоспособность, заболеваемость, смертность и рождаемость. Показатели уровня этих факторов служат критерием оценки питания, признаками недостаточного питания служат быстрая утомляемость, пассивность, вялость, недомогания, частые болезни, понижение трудоспособности, большая восприимчивость к инфекционным заболеваниям. Состав пищи по белкам, жирам, углеводам, витаминам, минеральным солям влияет и на состав органов и тканей человека на уровень сопротивляемости. Так недостаток белка так же, как его избыток вредны для организма. Это же относится ко всем остальным компонентам пищи. Питание считается достаточным, когда оно покрывает все расходы организма, связанные с трудовой, учебной или спортивной деятельностью, создает постоянство веса у взрослого человека и прогрессивный прирост у растущего организма. Недостаточное питание ведет к потере веса, избыточное к накоплению массы тела, несовершенству роста и развития, нарушению функций организма.

Пища с гигиенической точки зрения должна:

Доставлять необходимое количество калорий, т.е. удовлетворять энергетические потребности организма.

Содержать в достаточном количестве все питательные вещества, необходимые для пластических целей и регуляции физиологических функций.

Состоять из набора разнообразных продуктов, иметь приятный вкус, цвет, запах, т.е. возбуждать выделение пищеварительных соков.

Создавать длительное чувство насыщения, не быть обременительной для желудка и кишечника, хорошо перевариваться и усваиваться.

Правильно распределена в течение дня.

Быть безвредной в патогенном и токсикологическом отношении.

Для разных видов труда разработаны соответствующие физиологические нормы.

Определение основного обмена - это количество энергии, которое затрачивается организмом в состоянии полного покоя составляет от 1000 до 1300 калорий, зависит от возраста, пола, веса, длины тела, состояния эндокринных желез. Энергетические затраты связаны также с приемом пищи, с трудовой деятельностью, двигательным режимом. Так, при углеводистой пище величина суточного обмена повышается на 4-7%, жиров - до 14%, белков на 30-40%. При смешанном рационе суточный обмен возрастает на 10-15%. Тяжесть труда, уровень двигательной активности, умственная работа также влияют на суточный обмен. Пищевой рацион ребенка должен отличаться от рациона взрослого, т.к. у ребенка выше, интенсивнее происходят пластические и энергетические процессы, имеются особенности и в теплообмене. У детей на килограмм массы тела приходится 80-100 калорий в сутки, а у взрослых 40-50. По законам изодинамических отношений энергетический баланс организма может быть в равной степени обеспечен путем введения углеводов, белков и жиров. Их энергетическая стоимость находится в соотношении 4,1 : 4,1 : 9,3 ккал. Белки обладают большим специфически-динамическим действием.

Жиры и углеводы окисляются до СО2 и Н2О, а белки окисляются не полностью, часть потенциальной энергии сохраняется в мочевине, а потому энергии выделяется не 4,1 а на 1,3 ккал меньше (2,8 ккал). Калорические коэффициенты рассчитаны на усвоенную пищу - нетто - калорийность. Если же рассчитывать калорийность по химическому составу, без учета усвоения, то это брутто-калорийность.

Расход энергии за сутки складывается из основного обмена плюс расход энергии при приеме пищи, трудовой деятельности, двигательной активности.

Уровень обменных процессов зависит от климатических условий, активности желез внутренней секреции. Величина основного обмена у взрослых составляет в среднем 1 ккал на 1 кг веса в час (1 ккал/кг/час). Расход энергии, 45%, идет на скелетную мускулатуру, 2-5% - на нервную систему, остальное на внутренние органы. Сидя обмен веществ выше на 12-15% от положения лежа, а стоя на 20% выше; ходьба средним темпом увеличивает обмен на 80-100%, бег - на 400%. При интенсивных скоростных спортивных упражнениях расход энергии увеличивается в 10-20 раз, по сравнению с состоянием покоя.

Калорийность питания определяют по таблицам и сопоставляют с расходом энергии - получается баланс ±0 или - или + в обмене энергии. Равновесие свидетельствует о полноценности питания в энергетическом отношении, энергетическая сбалансированность, энергетическая достаточность.

Нормы калорийности суточных пищевых рационов находят по таблицам и представляют они собой приближенное количество расхода энергии. Об избытке или недостаточности питания судят по весу тела. Считается, что как недостаток в питании, так и избыток в любом возрасте неблагоприятный показатель, сопровождается или дистрофией или ожирением.

Изодинамичность пищевых продуктов, с точки зрения потенциальной энергии, 1 г белка можно заменить 1 г углеводов или 0,44 г жира. Особую осторожность надо проявлять в отношении замены белков, выполняющие пластические функции. Замена допустима в пределах не более 25% от установленных норм на ограниченный период времени.

**2. Гигиеническая оценка пищевых веществ: белки, жиры,**

**углеводы, минеральные соли, витамины**

энергетический пища гигиенический белок витамин

Пищевыми веществами называют такие химические соединения или отдельные элементы, которые необходимы организму - белки, жиры, углеводы, минеральные соли и витамины, обеспечивающие энергетические потребности и пластические функции.

БЕЛКИ - высокомолекулярные органические соединения-аминокислоты, которые образуются в результате гидролитического расщепления в пищеварительном тракте. В пищевых продуктах примерно 22 основные аминокислоты, 8-10 - из них жизненно необходимы или незаменимы. Это лизин, триптофан, гистидин, фенилаланин, лейцин, треонин, метионин, валин. Незаменимые - это те, которые не синтезируются в организме, их иногда еще называют полноценные белки, в отличие от других белков неполноценных. Наиболее оптимально содержат незаменимые аминокислоты белки животного происхождения. Белки растительных продуктов менее биологически ценны.

Степень усвоения белков зависит от воздействия на них ферментов ЖКТ, меньше усваиваются именно растительные белки. Белки участвуют во всех активных процессах в организме - раздражимости, движении, сократимости, пищеварении, размножении. Во всех клетках и тканях есть ферменты - особые белковые вещества, в мышцах присутствует белок - актомиозин. Белки не только пластический материал, но и химически активны в клетках, тканях, поэтому белковому обмену принадлежит ведущее место. Длительная белковая недостаточность может явиться причиной нарушения деятельности печени, органов пищеварения, кроветворения, нервной системы, мышечной, иммунной, эндокринной и др. Недостаток белков может способствовать снижению возбудимости клеток головного мозга, ослаблению тормозного процесса и развитию невротических состояний, дистрофий.

В состав белков входит углерод, водород, кислород и азот, поэтому их называют азотосодержащие вещества. В процессе жизнедеятельности происходит постоянное старение и отмирание отдельных клеточных структур, материалом для их восстановления служит белок. В печени и в тканях белки используются для синтеза соответственно тканевого белка, построения гормонов, ферментов.

В пище целесообразно сочетать растительные белки с животными в соотношении 40-60%. Например, с молоком, хорошо есть белый хлеб, гречневую кашу, мучные изделия с творогом, мясом - вареники, пельмени, фасолевый суп с хлебом, пирожки. Аминокислота метионин как средство от атеросклероза содержится в треске, судаке, твороге, говядине. Для роста и развития нужен лизин - его много в телятине, ветчине. Поэтому вегетарианство не очень оправдано. Для усвоения растительных белков мешает клетчатка, если ее разрушить, то эти белки усваиваются лучше - например при употреблении макарон, хлеба, вермишели. Кроме аминокислот в белках имеется фосфор - желтки яиц, икра, молоко, мозги. В молоке, молочных продуктах идеальное соотношение P и Ca. Фосфористые белки оказывают влияние на телосложение, крепость, на характер и интеллектуальное развитие. Азот белков, вводимый с пищей, должен быть уравновешен азотом, выводимым с мочой, т.е. должно быть азотистое равновесие. С этой целью необходимо, в среднем, 56 г белка в сутки. Белки, в отличие от углеводов и жиров, не откладываются в организме и должны повседневно поступать с пищей. Оптимальной нормой считается 80-120 г белка/сутки (60% животных и 40% растительных) лучший ориентир 1,3-1,4 г/кг веса, а при физической, умственно-напряженной работе 1,5 г/кг, детям до 2,5 г/кг (при грудном вскармливании) и 4 г/кг (при общем рационе).

Основные источники белков: мясо, рыба, творог, сыр, брынза, яйцо, икра, соя, фасоль, горох, чечевица, крупы, мучные изделия, семена масличных культур. Биологическая полноценность белка состоит в присутствии всех незаменимых аминокислот. Роль белка заключается в образовании гормонов, ферментов, генов, антител, поддержании состава жидкости. Он регулятор и биологический катализатор, передатчик генетической информации.

Обновление белков идет постоянно, примерно 50% их заменяется через 80 дней. Белковая недостаточность выражается в задержке роста, расстройстве обмена веществ, снижении иммунитета, нарушении функции желез внутренней секреции, рядом заболеваний. Избыток белка организм использует с энергетической целью, но при этом образуются вредные для него вещества - аммиак. На нейтрализацию его расходуется углекислота, снижается щелочной резерв крови, закисление организма. Гниение белка в кишечнике подавляет полезную микрофлору, образуются токсические вещества, идет самоотравление организма: поражаются суставы - подагра, почки.

Белки усваиваются лучше после тепловой обработки, разрушается структура молекулы белка, облегчается доступ ферментов ЖКТ. Длительная же тепловая обработка нежелательна, так как разрушает некоторые аминокислоты. Например, каши надо варить на воде, а молоко добавлять в конце варки. Кислая среда ЖКТ способствует лучшему усвоению белков (не пить воду перед едой и во время еды).

Ценность белка определяется аминокислотным скором (АС). Это отношение аминокислоты в 1 г белка продукта к аминокислоте в 1 г идеального белка. Лимитирующей аминокислотой является та, скор которой имеет наименьшее значение. АС белка животного имеет высокую биологическую ценность. Растительные белки лимитированы по ряду незаменимых аминокислот - треонину, лейцину и лизину. Идеальный белок - это белок, в 1 г которого содержится 40 мг изолейцина; 70 мг лейцина; 55 мг лизина; 35 мг серосодержащих соединений; 60 мг ароматических соединений; 10 мг триптофана; 40 мг треонина; 50 мг валина. Биологическая ценность белка в его доступности, усвояемости. Идеальное соотношение белковых компонентов содержит яйцо, масса примерно 40-45 гр.

ЖИРЫ - сложные эфиры спирта - глицерина и жирных кислот, из которых высоконенасыщенные играют важную роль в обмене веществ. Физиологическая роль - окисление, энергия + промежуточные продукты жирового обмена - уксусная кислота. Пластическая роль жиров и липоидов - они являются составной частью структуры клеток и не могут быть заменены другими веществами. Присутствие жира в пище улучшает ее вкусовые качества и замедляет эвакуацию из желудка, создавая чувство насыщения. Они также являются носителями жирорастворимых витаминов. Жиры вовлечены в процессы обновления клеток и тканей. Так на протяжении суток приблизительно 50% жиров печени синтезируются заново. Для запасных этот период составляет даже неделю. Излишки жира в пище тормозят желудочную секрецию, и мешают перевариванию белков, а комбинация жира с углеводами легко переносится желудочно-кишечным трактом, (например бутерброды). Животные и растительные жиры по энергетической стоимости особых различий не имеют, а по усвоению лучше растительные жиры. Однако, животные жиры более насыщены витаминами и липоидами, поэтому они считаются биологически активными, полноценными жирами. Из животных жиров легче усваиваются сливочное масло, сливки, свиной жир, сало.

В говяжьем жире, баранине, свином сале и комбинированном жире витаминов нет. В растительном масле содержится только витамин Е, оно богато ненасыщенными жирными кислотами, более химически активными, ПНЖК. Ненасыщенные жирные кислоты - линоленовая, олеиновая - не синтезируются в организме, они играют роль в профилактике атеросклероза. Для насыщения организма этими кислотами необходимо в день 20-30 г растительного масла.

Жироподобные вещества - лецитин, холестерин обладают липотропными действиями, увеличивают возбудимость коры головного мозга. Большое количество лецитина находится в мозгах, черной икре, сливках, печени, говядине, яичном желтке, бобовых. Холестерин входит в состав всех клеток, придает им гидрофильность - способность удерживать воду, служит источником витамина Д и необходим для нормальной деятельности ЦНС. У здоровых людей 80% холестерина образуется в организме и лишь 20% поступает с пищей, а поэтому ограничивать потребление масла, яиц и др. продуктов, содержащих холестерин, нет оснований.

Потребность в жирах - на 1 г белка/ 1 г жира. 80 - 120 г и при физической, умственной работе 103 - 104 г. Из них 70% должны составлять растительные жиры, ПНЖК участвуют в биосинтезе липидных структур-мембран клеток; простагландинов, способствуют удалению холестерина.

УГЛЕВОДЫ - моносахариды - глюкоза и фруктоза, дисахариды - сахароза, мальтоза, лактоза, и полисахариды - крахмал, клетчатка.

Физиологическая роль - основные источники освобождения энергии. Некоторые углеводы играют и пластическую роль входя в состав нуклеопротеидов - рибаза и липоидов - церебризидов - галактоза. Переваривание углеводов сопровождается бродильными процессами и поддерживает тем самым определенную бактериальную флору, которая противостоит развитию гнилостных микробов. Не пищевой углевод - клетчатка - необходим для возбуждения кишечной перистальтики. Носителями углеводов являются растительные продукты, они же источники водорастворимых витаминов и минеральных солей. Исключение составляет сахар, чрезмерное его потребление ведет к девитаминизации и деминерализации рациона. Ведущее значение имеют полисахариды - крахмал, его длительное переваривание создает условия для постепенного проникновения в кровь и обеспечивает нормальный ход гликогенобразовательной функции печени. Употребление больших количеств моно- и дисахаридов вызывает алиментарную гипергликемию с последующей гликозурией и часть углеводов фактически не усваивается. В суточном рационе должно быть 50-80 г простых сахаров, остальное должен быть крахмал. В сутки необходимо приблизительно 400-500 г углеводов. Значительное количество глюкозы используется скелетными мышцами, где она окисляется или откладывается в виде гликогена. Глюкоза используется также миокардом и мозговой тканью. Депо гликогена печени затем используется для нужд всего организма и поддерживает определенный уровень сахара в крови.

Углеводами богаты мучные изделия, крупы, сладости. Небольшое количество углеводов содержится в животных продуктах - молоке и молочных продуктах. Если на покрытие расходов энергия расходуются углеводы, организм работает более экономно и с меньшим утомлением.

Показателем обеспечения организма углеводами служит уровень сахара в крови, 3,6 - 6,5 мл %. Если запасы углеводов истощаются, а работа физическая выполняется, может наступить состояние гипогликемии. При углеводистой диете в противоположность белковой и жировой - понижается раздражительность коры головного мозга.

Углеводы делятся на усвояемые и неусвояемые - целлюлоза, пектиновые вещества и лигнин. Клетчатка - пищевые волокна, недоступны для усвоения, но она влияет на интенсивность абсорбции и метаболизма жиров, белков. Они обеспечивают хорошую сбалансированность рациона по макро- и микронутриентам, растительной клетчатке. Глюкоза всасывается через 5-10 минут после поступления, для ее усвоения требуется инсулин. Усвоение фруктозы идет без участия этого гормона, она лучше метаболируется в печени.

При снижении уровня глюкозы в крови появляется слабость, сонливость, головокружение, головная боль, чувство голода, потливость, дрожь в руках. Избыточное количество углеводов приводит к развитию ожирения (до 30% углеводов способно перейти в жир), сахарного диабета, атеросклероза, аллергии, кариеса зубов. Недостаток углеводов в одном пищевом продукте может быть компенсирован другим продуктом. Наиболее предпочтительны источники углеводов: картофель, каши, хлеб ржаной, овощи, ягоды, фрукты, грибы, натуральный мед. Большое количество клетчатки содержится в оболочке клеток - в хлебе грубого помола, бобовых, свекле, репе, редьке, и др.

МИНЕРАЛЬНЫЕ СОЛИ И ВИТАМИНЫ. Потребность организма в них незначительна, 20-25 г/сутки, а витаминов в мг/сут., но биологическая ценность их очень велика. Минеральные соли могут быть как кислотообразующие, так и щелочеобразующие. Здоровый организм справляется с любой пищей - кислотообразующей - мясо, рыба, злаки, так и щелочеобразующей - молоко, фрукты, овощи, бобовые.

Недостаточное усвоение Са ведет к возбудимости НС - повышенная эмоциональность, нарушение сна, увеличение болевой чувствительности. Недостаточное поступление NaCl ведет к нервно-мышечной слабости, головным болям, снижению образования соляной кислоты желудочного сока. Наиболее богата минеральными солями и витаминами растительная пища, особенно зелень.

При значительных дефицитах витаминов развивается состояние гиповитаминоза и авитаминоза. Недостаток В1 - полиневрит, Д - рахит, С - цинга и т.д. Для некоторых профессиональных групп необходимо усиление снабжения витаминами. Например, А - для тех, где зрение играет важную роль. Ретинол, вит.А - регулирует функцию зрения, роста, дифференциации клеток, поддерживает воспроизводство и иммунную систему. Источник - продукты животного происхождения, в печени животных и морских рыб достигает 15 000 мг/100 г. Много ретинола в молоке и молочных продуктах, яйце, мясе птиц. В зеленых частях растений - каротиноиды. Физиологическая потребность выражается ретиноловым эквивалентом 450-1000 мкг/сутки для детей и 800-1000 мкг/сутки для взрослых, 33000-50000 МЕ.

Кальциферол (вит. Д) необходим для регуляции всасывания Са, потребность 100-400 МЕ или 2.5 - 10 мкг/сутки. Он образуется в коже под действием УФ лучей, источники - рыбий жир, яичный желток.

Микронутриенты Са и Р, оптимальное их соотношение в молоке, молочных продуктах, некоторых овощах, ягодах, фруктах. В хлебе, картофеле

Р - выше в 5 раз, чем Са. Это сказывается на фосфорно-кальциевом обмене (гипокальциемия), деминерализация скелета. Многая Ca в капусте, зеленом луке, петрушке.

**Заключение**

Пищевые вещества, употребляемые населением разных возрастных и профессиональных групп, это продукты различного происхождения. Человек использует продукты животного, растительного, минерального или биосинтетического происхождения в пищу в переработанном виде. Для здорового питания гигиена регламентирует соотношения животных и растительных продуктов, их количества и качества. Пищевые вещества представляют собой сложные химические комплексы, которые оказывают как общее так и специфическое воздействие на организм человека.

Условно пищевые вещества - нутриенты - делятся на энергетические и пластические. Особую группу составляют биологически активные соединения, которые также необходимы для физиолого-гигиенических процессов и функций. Среди всего мультикомпонентного состава пищи нутриентам принадлежит особая роль, они определяют качественную характеристику пищевых продуктов.

Пищевые продукты должны покрывать расходы организма, обеспечивать рост, развитие, определять иммунный статус и соответствовать гигиеническим нормам и требованиям. Врачам в практической деятельности необходимо ориентироваться в таких характеристиках пищевых веществ как их качество, пищевая ценность и безопасность. Соответствие этих характеристик гигиеническим требованиям обеспечит здоровье. Продукты массового потребления должны полностью соответствовать гигиеническим характеристикам, маркироваться и обозначаться по количественному составу: белкам, жирам, углеводам, витаминам, микроэлементам, биодобавкам.

Для отдельных категорий населения существует специализированная группа продуктов: для детей; больных; работающих во вредных производствах.

Пищевая ценность продукта определяется комплексом: энергетическим, биологическим, пластическим. Оценка пищевой ценности с гигиенических позиций важна и необходима в использовании как отдельных продуктов, так и их групп.

**Список использованных источников**

1. Петровский К.С. Гигиена питания. - М., 1975. - С. 395.

. Сорока Н.Ф. Питание и здоровье. - Мн. «Беларусь.», 1994. - С. 347.

. Гигиена: учебник для вузов / Под общей ред. акад. РАМН. Румянцева Г.И. - Москва: ГЭОТАР-МЕД., 2002. - С. 221-285.

. Нормы физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии для различных групп населения. СанПин.

. Вопросы питания. // Научно-практический журнал - 3/2003 - 1/2004.

. Астрецов А.И., Голуб Г.В. Значение витаминов антиоксидантной группы при неблагоприятной экологической обстановке. //Актуальные проблемы медицины. // Сборник научных статей. - Гомель, 2003. - С. 8-10.

. Астрецов А.И. Медицинские аспекты гипополивитаминоза в формировании патологических состояний у населения Беларуси. // Актуальные проблемы медицины. - Гомель: Амарелло, 2004. - С. 30-35.

. Закон Республики Беларусь «О санитарно-эпидемическом благополучии населения» Национальный реестр правовых актов РБ. - 2006 - №52.2.7127.

. Королев А.А. Гигиена питания: Учебник для вузов. - Москва: ACADEMA, 2006. - С. 530.