Основы физиологии питания, санитарии и гигиены

Физиология питания - область науки физиологии живого организма. Она изучает влияние пищи на организм человека, устанавливает потребность человека в пищевых веществах, определяет оптимальные условия переваривания и усвоения пищи в организме. Физиология питания связана с кулинарией, ставит перед ней конкретные задачи повышения питательной ценности пищи в процессе её приготовления. Данные физиологии лежат в основе товароведения пищевых продуктов и гигиены питания.

Гигиена - наука о здоровье человека, изучающая влияние внешней среды на его организм. Задачей гигиены питания является разработка научно обоснованных норм питания человека, способов кулинарной обработки, хранения, перевозки и реализации продуктов.

Санитария - практическое осуществление гигиенических норм и правил. На предприятиях общественного питания она направлена на соблюдение строгого санитарного режима в процессе хранения и транспортировки пищевых продуктов, приготовления, реализации пищи и обслуживания посетителей.

1. Пищевые вещества и их значение

Организм человека состоит из белков (19,6%), жиров (14,7), углеводов (1%), минеральных веществ (4,9%), воды (58,8%). Он постоянно расходует эти вещества на образование энергии, необходимой для функционирования внутренних органов, поддержания тепла и осуществления всех жизненных процессов, в том числе физической и умственной.

Белки - это сложные органические соединения из аминокислот, в состав которых входят углерод (50-55%), водород (6-7%), кислород (19-24%), азот (15-19%), а также могут входить фосфор, сера, железо и другие элементы.

Белки наиболее важные биологические вещества живых организмов. Они служат основным пластическим материалом, из которого строятся клетки, ткани и органы тела человека. Белки участвуют в образовании энергии. Энергетическая ценность 1 г белка составляет 4 ккал.

При недостатке белков в организме возникают серьезные нарушения: замедление роста и развития детей, изменения в печени взрослых, деятельности желез внутренней секреции, состава крови, ослабление умственной деятельности, снижение работоспособности и сопротивляемости к инфекционным заболеваниям. Белок в организме человека образуется беспрерывно.

Как известно белок состоит из аминокислот. Аминокислоты по биологической ценности делятся на незаменимые и заменимые.

Незаменимых аминокислот восемь:

лизин

триптофан

метионин

лейцин

изолейцин

валин

треонин

фенилаланин

Эти аминокислоты в организме не синтезируются и должны обязательно поступать с пищей в определенном соотношении, т.е. сбалансированными.

Заменимые аминокислоты:

арганин

цистин

тирозин

аланин

серин

Они могут синтезироваться в организме человека из других аминокислот.

Белок, содержащий все восемь незаменимых аминокислот называется полноценным. Источником полноценных белков являются все животные продукты: молочные, мясо, птица, рыба, яйца.

Растительные продукты содержат белков меньше и они в основном не полноценные, кроме бобовых.

Суточная норма потребления белка для людей трудоспособного возраста составляет всего 58-117 г в зависимости от пола, возраста и характера труда человека.

Жиры - это сложные органические соединения, состоящие из глицерина и жирных кислот, в которых содержится углерод, водород, кислород. Жиры относят к основным пищевым веществам, они являются обязательным компонентом в сбалансированном питании.

Физиологическое значение жира многообразно. Жир входит в состав клеток и тканей как пластический материал, используется организмом как источник энергии. Энергетическая ценность 1 г жира составляет 9 ккал. Жиры снабжают организм витаминами А и D , биологически активными веществами, придают пище сочность, вкус, повышают её питательность, вызывая у человека чувство насыщения.

При недостатке в питании жиров наблюдается ряд нарушений со стороны центральной нервной системы, ослабевают защитные силы организма, снижается синтез белка, повышается проницаемость капилляров, замедляется рост.

Жирные кислоты делятся на:

1) насыщенные (до предела насыщенные водородом)

2) ненасыщенные

Насыщенные жирные кислоты обладают невысокими биологическими свойствами, легко синтезируются в организме, отрицательно влияют нам жировой обмен, функцию печени. Содержатся в животных жирах и растительных.

Ненасыщенные жирные кислоты представляют собой биологически активные соединения, способные к окислению и присоединению водорода и других веществ. Содержатся подсолнечном и кукурузном масле, жире рыб.

Суточная норма потребления жира для трудоспособного населения составляет всего 60-154 г в зависимости от возраста, пола, характера труда и климатических условий местности.

Углероды - это органические соединения, состоящие из углерода, водорода и кислорода, синтезирующиеся в растениях из углекислоты и воды под действием солнечной энергии.

Углероды, обладая способностью окисляться, служат основным источником энергии, используемой в процессе мышечной деятельности человека. Энергетическая ценность 1 г углеродов составляет 4 ккал. Они покрывают 58% всей потребности организма в энергии.

Источником снабжения организма углеводами являются растительные продукты, в которых они представлены в виде моносахаридов, дисахаридов и полисахаридов.

Моносахариды - самые простые углероды, сладкие на вкус, растворимые в воде. К ним относят глюкозу, фруктозу и галактозу.

Дисахариды - это углеводы, сладкие на вкус, растворимые в воде, расщепляются в организме человека на две молекулы моносахаридов. К ним относятся сахароза, лактоза и мальтоза.

Полисахариды - это сложные углеводы, состоящие из многих молекул глюкозы, не растворимые в воде, обладают несладким вкусом. К ним относят крахмал, гликоген, клетчатку.

Суточная норма потребления углеводов для трудоспособного населения составляет всего 257-586 г в зависимости от возраста, пола и характера труда.

Витамины - это низкомолекулярные органические вещества различной химической природы, выполняющие роль биологических регуляторов жизненных процессов в организме человека.

Витамины участвуют в нормализации обмена веществ, в образовании ферментов, гормонов, стимулируют рост, развитие, выздоровление организма.

Они имеют большое значение в формировании костной ткани, кожного покрова, соединительной ткани, в развитии плода.

В настоящее время открыто более 30 видов витаминов, каждый из которых имеет химическое название и многие из них буквенное обозначение латинского алфавита.

Некоторые витамины в организме не синтезируются и не откладываются в запас, поэтому должны обязательно вводиться с пищей (С, В1, Р). Часть витаминов может синтезироваться в организме (В2, В6, В9, РР. К)

Отсутствие витаминов в питании вызывает заболевание под общим названием авитаминоз.

Витамины содержатся почти во всех пищевых продуктов. Однако некоторые продукты для повышения их пищевой ценности подвергают искусственной витаминизации: молоко, кефир, масло, кондитерские изделия, муку.

В зависимости от растворимости все витамины делят на:

1) водорастворимые ( С, Р, В1, В2, В6, В9, РР)

2) жирорастворимые ( А, D, Е, К)

3) витаминоподобные вещества - U, F, В4, В15.

|  |
| --- |
|  |
| Название витамина | Значение | Содержание в продуктах | Норма потребления в сутки |  |
| С (аскорбиновая кислота) | Играет большую роль в окислительно-востановительных процессах организма, влияет на обмен веществ. | Шиповник, черная смородина, красный перец, зелень петрушки, укроп. | 70 - 100 мг |  |
| Р (биофлавоноид) | Укрепляет капилляры и снижает проницаемость кровеносных сосудов | Те же | 35 - 50 мг |  |
| В1 (тиамин) | Регулирует деятельность нервной системы, участвует в обмене веществ, особенно углеводном | Пища животного и растительного происхождения, в продуктах зерна, в дрожжах печени, свинине. | 1,1 - 2,1 мг |  |
| В2 (рибофлавин) | Участвует в обмене веществ, влияет на рост, зрение. | В дрожжах, хлебе, гречневой крупе, молоке, мясе, рыбе, овощах, фруктах. | 1,3 - 2,4 мг |  |
| РР (никотиновая кислота) | Участвует в обмене веществ | В продуктах растительного и животного происхождения. | 14 - 28 мг. |  |
| В6 (пиридоксин) | Участвует в обмене веществ | В пищевых продуктах | 1,8 - 2 мг |  |
| В9 (фолиевая кислота) | Принимает участие в кроветворении и обмене веществ в организме человека | В листьях салата, шпината, петрушке, зеленом луке. | 0,2 мг |  |
| В12 (кобаломин) | Имеет большое значение в кроветворении, обмене веществ. | В мясе, печени, молоке, яйцах | 0,003 мг |  |
| В15 (пангамовая кислота) | Оказывает действие на работу сердечно-сосудистой системы и окислительные процессы в организме. | В дрожжах, печени, рисовых отрубях | 2 мг |  |
| Холин | Участвует в обмене белков и жиров в организме | В печени, мясе, яйцах, молоке, зерне. | 500 - 1000 мг |  |
| А (ретинол) | Способствует росту, развитию скелета, влияет на зрение, кожу и слизистую оболочку, повышает сопротивляемость организма к инфекционным заболеваниям | В рыбьем жире, печени, яйцах, молоке, мясе. |  |  |
| D (кальциферол) | Принимает участие в образовании костной ткани, стимулирует рост. | В рыбе, говяжий печени, сливочном масле, молоке, яйцах. | 0, 00025 мг |  |
| Е (токоферол) | Участвует в работе желез внутренней секреции, влияет на процессы размножения и нервную систему. | В растительных маслах и злаках. | 8 - 10 мг |  |
| К (филлохинон) | Действует на свертываемость крови | В зелени салата, шпината, крапивы. | 0,2 - 0,3 мг. |  |
| F (линолиевая) | Участвует в жировом и холестериновом обмене | В свином сале, растительном масле | 5 - 8 мг. |  |
| U | Действует на функцию пищеварительных желез, способствует заживлению язв желудка. | В соке свежей капусты. |  |  |
|  |  |  |  |  |

Минеральные вещества относятся к числу незаменимых, они участвуют в жизненно важных процессах, протекающих в организме человека: построении костей, поддержании кислотно- щелочного равновесия, состава крови, нормализации вводно-солевого обмена, деятельности нервной системы.

В зависимости от содержания в организме минеральные вещества делятся на:

1. Макроэлементы, находящиеся в значительном количестве: кальций, фосфор, магний, железо, калий, натрий, хлор, сера.

2. Микроэлементы, входящие в состав тела человека в малых дозах: йод, фтор, медь, кобальт, марганец.

3. Ультрамикроэлементы, содержащиеся в организме в ничтожных количествах: золото, ртуть, радий.

Общая суточная потребность организма взрослого человека в минеральных веществах составляет 20-25 гр.

Вода играет важную роль в жизнедеятельности организма человека. Она является самой значительной по количеству составной частью всех клеток (2/3 массы тела человека). Вода - это среда, в которой существуют клетки и поддерживается связь между ними, это основа всех жидкостей в организме (крови, лимфы, пищеварительных соков). При участии воды происходит обмен веществ, терморегуляция и другие биологические процессы. Ежедневно человек выделяет воду с потом (500 гр), выдыхаемым воздухом (350 гр), мочой (1500гр) и калом (150 гр), выводя из организма вредные продукты обмена.

В зависимости от возраста, физической нагрузки и климатических условий суточная потребность человека в воде составляет 2 - 2,5 литра. В жаркое время года, при работе в горячих цехах, при напряженной физической нагрузке наблюдаются потери воды в организме с потом, поэтому потребление её увеличивается до 5-6 литров.

2. Пищеварение, усвоение пищи. Обмен веществ и энергии

Процесс пищеварения

Пищеварение - совокупность процессов, обеспечивающих физическое изменение и химическое расщепление пищевых веществ на простые составные водорстворимые соединения, способные легко всасываться в кровь и участвовать в жизненно важных функциях организма человека.

Пищеварительный аппарат человека состоит из следующих органов:

1. ротовая полость (ротовое отверстие, язык, зубы, жевательные мышцы, слюнные железы, железы слизистой оболочки рта)

2. глотка

3. пищевод

4. желудок

5 двенадцатиперстная кишка

6. поджелудочная железа

7. печень

8. тонкий кишечник

9. толстый кишечник с прямой кишкой.

Усвояемость пищи.

Пища переваренная, всосавшаяся в кровь и использованная для пластических процессов и восстановления энергии, называется усвоенной.

На усвояемость пищи влияют:

- химический состав,

- объем

- режим питания,

- условия приема пищи,

- состояние пищеварительного аппарата.

Усвояемость пищи животного происхождения в среднем составляет 90%, растительного происхождения - 65 %, смешанной - 85 %.

Кулинарная обработка пищи способствует пищеварению, а следовательно и усвоению. Пища протертая, отваренная усваивается лучше пищи кусковой или сырой.

Общее понятие об обмене веществ

В процессе жизнедеятельности человеческий организм расходует энергию на работу внутренних органов, поддержание температуры тела и выполнение трудовых процессов.

Выделение энергии происходит в результате окисления сложных органических веществ, входящих в состав клеток, тканей и органов человека до образования более простых соединений. Расход этих питательных веществ организмом называется диссимиляцией. Образующиеся в процессе окисления простые вещества (вода, углекислый газ, аммиак, мочевина) выводятся из организма с мочой, калом, выдыхаемым воздухом, через кожу. Процесс диссимиляции находится в прямой зависимости от расхода энергии на физический труд и теплообмен.

Восстановление и создание сложных органических веществ клеток, тканей, органов человека происходит за счет простых веществ переваренной пищи. Процесс накопления этих питательных веществ и энергии в организме называется ассимиляцией. Процесс ассимиляции, следовательно, зависит от состава пищи, обеспечивающей организм всеми питательными веществами.

Процессы диссимиляции и ассимиляции протекают одновременно, в тесном взаимодействии и имеют общее название -- процесс обмена веществ. Он складывается из обмена белков, жиров, углеводов, минеральных веществ, витаминов и водного обмена.

Обмен веществ находится в прямой зависимости от расхода энергии (на труд, теплообмен и работу внутренних органов) и состава пищи.

В период роста и развития человека, у беременных и кормящих женщин преобладает процесс ассимиляции, так как в это время появляются новые клетки, а следовательно, накапливаются питательные вещества в организме. При повышенных физических нагрузках, голодании, тяжелых заболеваниях преобладает процесс диссимиляции, что приводит к расходу питательных веществ и похуданию человека. В зрелом возрасте устанавливается равновесие в обмене веществ, в старческом -- наблюдается снижение интенсивности всех процессов.

Обмен веществ в организме человека регулируется центральной нервной системой непосредственно и через гормоны, вырабатываемые железами внутренней секреции. Так, на белковый обмен влияет гормон щитовидной железы (тироксин), на углеводный -- гормон поджелудочной железы (инсулин), на жировой обмен -- гормоны щитовидной железы, гипофиза, надпочечников.

Суточный расход энергии человека

Для обеспечения человека пищей, соответствующей его энергетическим затратам и пластическим процессам, необходимо определить суточный расход энергии. За единицу измерения энергии человека принято считать килокалорию.

В течение суток человек тратит энергию на работу внутренних органов (сердца, пищеварительного аппарата, легких, печени, почек и т.д.), теплообмен и выполнение общественно полезной деятельности (работа, учеба, домашний труд, прогулки, отдых). Энергия, затрачиваемая на работу внутренних органов и теплообмен, называется основным обменом. При температуре воздуха 20° С, полном покое, натощак основной обмен составляет 1 ккал в 1ч на 1 кг массы тела человека. Следовательно, основной обмен зависит от массы тела, а также от пола и возраста человека.

Таблица основного обмена взрослого населения в зависимости от массы тела, возраста и пола

|  |
| --- |
|  |
| Мужчины (основной обмен), ккал | Женщины (основной обмен), ккал |  |
| Масса тела, кг | 18-29 лет | 30-39 лет | 40-59 лет | 60-74 лет | Масса тела, кг | 18-29 лет | 30-39 лет | 40-59 лет | 60-74 лет |  |
| 50  55  60  65  70  75  80  85  90 | 1450 1520 1590 1670 1750 1830 1920 2010 2110 | 1370 1430 1500 1570 1650 1720 1810 1900 1990 | 1280 1350 1410 1480 1550 1620 1700 1780 1870 | 1180 1240 1300 1360 1430 1500 1570 1640 1720 | 40  45  50  55  60  65  70  75  80 | 1080 1150 1230 1300 1380 1450 1530 1600 1680 | 1050 1120 1190 1260 1340 1410 1490 1550 1630 | 1020 1080 1160 1220 1300 1370 1440 1510 1580 | 960 1030 1100 1160 1230 1290 1360 1430 1500 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Для определения суточного расхода энергии человека введен коэффициент физической активности (КФА) -- это соотношение общих энерготрат на все виды жизнедеятельности человека с величиной основного обмена.

Коэффициент физической активности является основным физиологическим критерием для отнесения населения к той или иной трудовой группе в зависимости от интенсивности труда, т.е. от энергозатрат, разработан Институтом питания АМН в 1991 г.

Коэффициент физической активности КФА

|  |
| --- |
|  |
| Мужчины | Женщины |  |
| Группа труда | КФА | Группа труда | КФА |  |
| I  II  III  IV  V | 1,4  1,6  1,9  2,2  2,4 | I  II  III  IV  - | 1,4  1,6  1,9  2,2 |  |
|  |  |  |  |  |

Всего определено 5 трудовых групп для мужчин и 4 для женщин. Каждой трудовой группе соответствует определенный коэффициент физической активности Для расчета суточного расхода энергии необходимо величину основного обмена (соответствующую возрасту и массе тела человека) умножить на коэффициент физической активности (КФА) определенной группы населения.

I группа -- работники преимущественно умственного труда, очень легкая физическая активность, КФА-1,4: научные работники, студенты гуманитарных специальностей, операторы ЭВМ, контролеры, педагоги, диспетчеры, работники пультов управления, медработники, работники учета, секретари и т.д. Суточный расход энергии в зависимости от пола и возраста составляет 1800--2450 ккал.

II группа -- работники, занятые легким трудом, легкая физическая активность, КФА-1,6: водители транспорта, работники конвейеров, весовщицы, упаковщицы, швейники, работники радиоэлектронной промышленности, агрономы, медсестры, санитарки, работники связи, сферы обслуживания, продавцы промтоваров и др. Суточный расход энергии в зависимости от пола и возраста составляет 2100-2800 ккал.

III группа -- работники средней тяжести труда, средняя физическая активность, КФА-1,9: слесари, наладчики, настройщики, станочники, буровики, водители экскаваторов, бульдозеров, угольных комбайнов, автобусов, врачи-хирурги, текстильщики, обувщики, железнодорожники, продавцы продтоваров, водники, аппаратчики, металлурги-доменщики, работники химзаводов, работники общественного питания и др. Суточный расход энергии в зависимости от пола и возраста составляет 2500--3300 ккал.

IV группа -- работники тяжелого физического труда, высокая физическая активность, КФА-2,2: строительные рабочие, помощники буровиков, проходчики, хлопкоробы, сельхозрабочие и механизаторы, доярки, овощеводы, деревообработчики, металлурги, литейщики и др. Суточный расход энергии в зависимости от пола и возраста составляет 2850--3850 ккал.

V группа -- работники особо тяжелого физического труда, очень высокая физическая активность, КФА-2,4: механизаторы и сельхоз рабочие в посевной и уборочный периоды, горнорабочие, вальщики леса, бетонщики, каменщики, землекопы, грузчики немеханизированного труда, оленеводы и др. Суточный расход энергии в зависимости от пола и возраста составляет 3750--4200 ккал.

Вопросы для самопроверки

Что такое обмен веществ?

Какие факторы влияют на обмен веществ?

Какова роль труда и физкультуры в процессе обмена веществ?

Как протекает обмен веществ у людей разного возраста?