

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

О.Я. СОКОЛОВА, О.В. БОГАТОВА, А.И. БОГАТОВ,
С.В. СТАДНИКОВА

ТЕХНОЛОГИЯ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ

Рекомендовано Ученым советом государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет» в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по специальности «Технология молока и молочных продуктов»

Оренбург 2009

Ольга Богатова

**Технология молочных
продуктов лечебно-
профилактического питания**

«БИБКОМ»

2009

УДК 637.1(075.8)
ББК 36.95я73

Богатова О. В.

Технология молочных продуктов лечебно-
профилактического питания / О. В. Богатова —
«БИБКОМ», 2009

Учебное пособие содержит цикл лекций и блок практических и лабораторных занятий по дисциплине «Технология молочных продуктов лечебно-профилактического питания».

УДК 637.1(075.8)
ББК 36.95я73

© Богатова О. В., 2009
© БИБКОМ, 2009

Содержание

Введение	5
1 Наука о питании человека	7
1.1 Теории и законы адекватного питания (рационального питания)	7
1.2 Альтернативные теории питания	9
1.3 Питание и алиментарные заболевания	10
2 Основные компоненты пищи и питательные вещества	11
2.1 Белки	12
2.2 Жиры	14
2.3 Углеводы	15
2.4 Вода и витамины	16
2.5 Минеральные вещества	18
2.6 Органические кислоты, дубильные вещества, пигменты, и фитонциды, азотсодержащие экстрактивные вещества и пуриновые основания	20
3 Биохимия и физиология питания	22
3.1 Биохимия пищеварительного акта	22
3.2 Физиология пищеварения	24
3.3 Желудочно-кишечный тракт как экосистема	27
4 Гигиена питания	29
4.1 Главные гигиенические требования к питанию	29
4.2 Пищевая, биологическая и энергетическая ценность продуктов питания	30
4.3 Питание при умственном труде, работающих во вредных условиях, особенности питания детей, питание беременных и кормящих женщин	31
Конец ознакомительного фрагмента.	34

Богатова О. В., Стадникова С. В., Богатов А. И., Соколова О. Я. Технология молочных продуктов лечебно-профилактического питания

Введение

Современная наука о питании – многопрофильная развивающаяся отрасль.

Продукты питания, кроме снабжения организма человека энергией и необходимыми нутриентами, выполняют ряд функций, среди которых наиболее важная – профилактика и лечение ряда заболеваний.

Создание и внедрение в производство лечебно-профилактических продуктов – является одним из направлений гуманистической программы питания человека, провозглашенной ООН.

Важнейшим условием решения этой проблемы является создание технологической основы для производства продуктов специализированного назначения, не только удовлетворяющих физиологические потребности организма человека в пищевых веществах и энергии, но и выполняющих профилактические и лечебные функции.

Технология лечебно-профилактических продуктов – это наука о методах и способах производства продуктов питания, предназначенных для лечения и / или предупреждения заболеваний. Она относится к отрасли знаний прикладного характера.

Целью дисциплины является разработка научно обоснованных технологий лечебно-профилактических продуктов для определенных групп потребителей, позволяющих организовать их промышленное производство и удобных для употребления в лечебных, лечебно-профилактических, а также бытовых условиях.

Выделим ряд социально-экономических проблем питания и здоровья населения:

1) особенности традиционного производства продовольствия:

- сезонность;
- нестандартность условий производства;
- зависимость результатов труда от погодных и природных условий;
- снижение биологической ценности продуктов;

2) интенсификация технологического фактора:

- применение ксенобиотиков; химиотерапевтические препараты;
- физические и биологические факторы;
- экологические катастрофы;

3) стратегия продовольственной программы:

- достижение биотехнологий;
- генной инженерии;
- технологии переработки растительного и животного сырья;
- теория адекватного питания;
- фармаконутрициология;

4) необходимость в питании человека молока и молочных продуктов:

- уникальность и физиологическая потребность;
- адекватное и сбалансированное питание;
- защитное средство от воздействий загрязненной окружающей среды;

– источник получения БАВ.

Необходимое условие для сохранения здорового образа жизни – улучшение структуры питания населения.

В качестве социальных проблем необходимо выделить следующие:

- физическая деградация населения;
- биологическая деградация населения;
- интеллектуальная деградация населения.

Для решения поставленных проблем, выделим некоторые аспекты:

- подбор источников сырья с высокими санитарно-гигиеническими и медико-биологическими показателями с лечебными свойствами;
- применение современных биотехнологических приёмов, повышающие пищевую и биологическую ценность продуктов, придавать им лечебнопрофилактические свойства.

Приоритетными задачами пищевой промышленности являются:

- производство продуктов функционального назначения;
- производство продуктов с лечебно-профилактическими свойствами.

В качестве национальной задачи приоритеты необходимо направлять на:

- сохранение здоровья, продление жизни населения;
- обеспечение адекватного, биологически полноценного питания людей.

1 Наука о питании человека

1.1 Теории и законы адекватного питания (рационального питания)

История науки рассматривает **три теории питания:**

1) античная теория питания (Аристотель, Гален): питание за счёт крови, образующейся из пищевых веществ;

2) теория сбалансированного питания (200 лет назад академик Покровский): приток пищевых веществ в организм соответствует их расходу.

Сбалансированное рациональное питание – организованное и своевременное снабжение организма продуктами питания для обновления тканей, обеспечения энергозатрат и регуляции обменных процессов, вещества пищи находятся в благоприятных соотношениях.

Белки: жиры: углеводы = 1: 1: 4; 1: 1: 5 (для людей тяжёлых профессий) = 80 г: 80 г: 400 г + 0,1 г витаминов + 20 г минеральных веществ + 25 г пищевых волокон;

3) теория адекватного питания (академик Углов В.И.):

– необходимые компоненты пищи: полезные и балластные вещества;

– эндоэкология организма человека;

– ферментативное расщепление питательных веществ;

– несколько потоков питательных и регулятивных веществ ЖКТ в среду организма.

Питательные потоки из ЖКТ в среду организма:

– аминокислоты, моносахариды, жирные кислоты, витамины, минеральные вещества (при расщеплении пищи);

– гормональные и физиологические активные вещества;

– три потока микрофлоры кишечника: продукты жизнедеятельности бактерий, модифицированные балластные вещества и модифицированные пищевые вещества;

– вещества с загрязнённой пищей.

Сбалансированное адекватное питание – питание должно соответствовать возможностям организма.

I закон – соблюдение равновесия между поступающей с пищей энергии (калорийностью) и энергетическими затратами.

Основной обмен: 1 ккал на 1 кг массы тела в 1 час.

Уровень энергетических затрат человека = 1 300 – 1 900 ккал в сутки.

1 г белков = 4 ккал

1 г жиров = 9 ккал

1 г углеводов = 4 ккал

II закон – сбалансированность между поступающими в организм белками, жирами, углеводами, витаминами, минеральными веществами и балластными веществами.

Пищевая ценность продукта:

– показатель биологической ценности;

– физиологически активные соединения.

Суточный рацион человека: соотношение белков, жиров и углеводов – 1: 1,2: 2,4 = 12 %: 30 – 35 %: 56 – 58 %.

III закон – соблюдение режима питания: завтрак + обед = 2/3 ккал рациона, ужин = 1/3 ккал рациона.

IV закон – профилактическая направленность рациона питания.

Основные принципы рационального питания представлены на рисунке 1.1.



Рисунок 1.1 – Схема основных принципов рационального питания

Концепции питания:

- дифференцированное питание – состав пищи и способность организма усваивать её;
- направленное (целевое) питание – формула сбалансированного питания может привести к накоплению опасных химических и биологических веществ;
- индивидуальное питание – учитывают индивидуальные особенности человека, профилактика генетических аномалий.

1.2 Альтернативные теории питания

Рассмотрим ряд известных альтернативных теорий питания:

1) **вегетарианство** – исключение продуктов животного происхождения. Достоинства которого заключаются в следующем:

- уменьшение риска заболевания атеросклерозом;
- нормализация артериального давления;
- снижается вязкость крови;
- реже заболевания кишечника;
- отток желчи.

В качестве недостатков можно выделить:

- дефицит полноценного белка, жирными кислотами, железом, витаминами;
- возникновение дисбактериоза;

2) **лечебное голодание** – метод диетического питания, используется в лечении многих болезней;

3) **концепция питания предков**:

- сыроедение: питание сырыми молочно-растительными продуктами;
- сухоедение: хлеб без жидкости;

4) **концепция раздельного питания** – несовместимость белковой (мясо, рыба, сыр, молоко, творог) с крахмалистой пищей (хлеб, каши);

5) **концепция главного пищеварительного фактора** – организм обеспечен одним или несколькими пищеварительными факторами;

6) **концепция индексов пищевой ценности** – рацион является суммой количественных величин, характеризующих химические составные части продукта;

7) **концепция “Живой энергии”** – живая энергия АТФ (аденозинтрифосфорная кислота);

8) **концепция “мнимых” лекарств** – целебные свойства отдельных продуктов;

9) **концепция абсолютизации оптимальности** – создание идеальной диеты;

10) **“конвиниенс”** – минимум калорий и максимум белков и витаминов;

11) **фитнесс** – здоровое питание и спорт.

1.3 Питание и алиментарные заболевания

Питание – это процесс поступления и усвоения питательных веществ, необходимых для поддержания жизни и здоровья человека, а также его работоспособности.

Питание – это сложный процесс поступления, переваривания, всасывания и ассимиляции органических веществ, участвующих в покрытии энергетических затрат, построении и возобновлении клеток и тканей тела, регуляции и функционировании организма.

Правильно организованное питание – одно из важнейших условий здорового образа жизни.

В последние десятилетия стала активно развиваться специальная наука о питании – **нутрициология**.

Рацион человека составляет 600 нутриентов, диетические свойства зависят от:

- химического состава;
- пищевой, биологической и энергетической ценности;
- технологической обработки;
- составления рациона.

Энергетическая ценность рациона меньше затрат энергии получается отрицательный энергетический баланс (белково-энергетическая недостаточность).

Если энергетическая ценность рациона больше расхода энергии тогда сформируется положительный энергетический баланс (избыточная масса тела).

Четыре формы патологических состояний (неправильное питание):

- недоедание;
- переедание;
- специфическая форма недостаточности;
- несбалансированность.

Болезни недостаточного питания: кахексия, квашиоркор, маразм, алиментарная дистрофия, авитаминоз.

Болезни избыточного питания: ожирение, гипертоническая болезнь, атеросклероз, сахарный диабет, желчнокаменная болезнь, почечнокаменная болезнь.

Функциональное питание заменяет лекарственные препараты.

2 Основные компоненты пищи и питательные вещества

Все вещества, входящие в состав пищевых продуктов, делят на две группы: органические и неорганические. Основными веществами органического происхождения являются белки, жиры и углеводы. К веществам неорганическим относят воду и минеральные элементы.

2.1 Белки

Белки являются важными и незаменимыми компонентами в питании человека, обеспечивая пластические и энергетические функции организма. На долю, белка приходится 17 % общей массы тела человека, в пересчете на сухую массу – 44 %.

С белками связаны все основные жизненные процессы: обмен веществ; способность к росту и размножению; раздражительность, сократимость и, следовательно, движение во всех его функциях. Белок участвует в образовании иммунных тел и формировании как искусственного, так и естественного иммунитета.

Белки играют ключевую роль в жизни клетки, составляя материальную основу ее химической деятельности. Исключительное свойство белка – самоорганизация структуры, т.е. способность самопроизвольно создавать определенную, свойственную только данному белку пространственную структуру. Ниже представлен принцип образования белков и их роль в организме человека (рисунок 2.1).

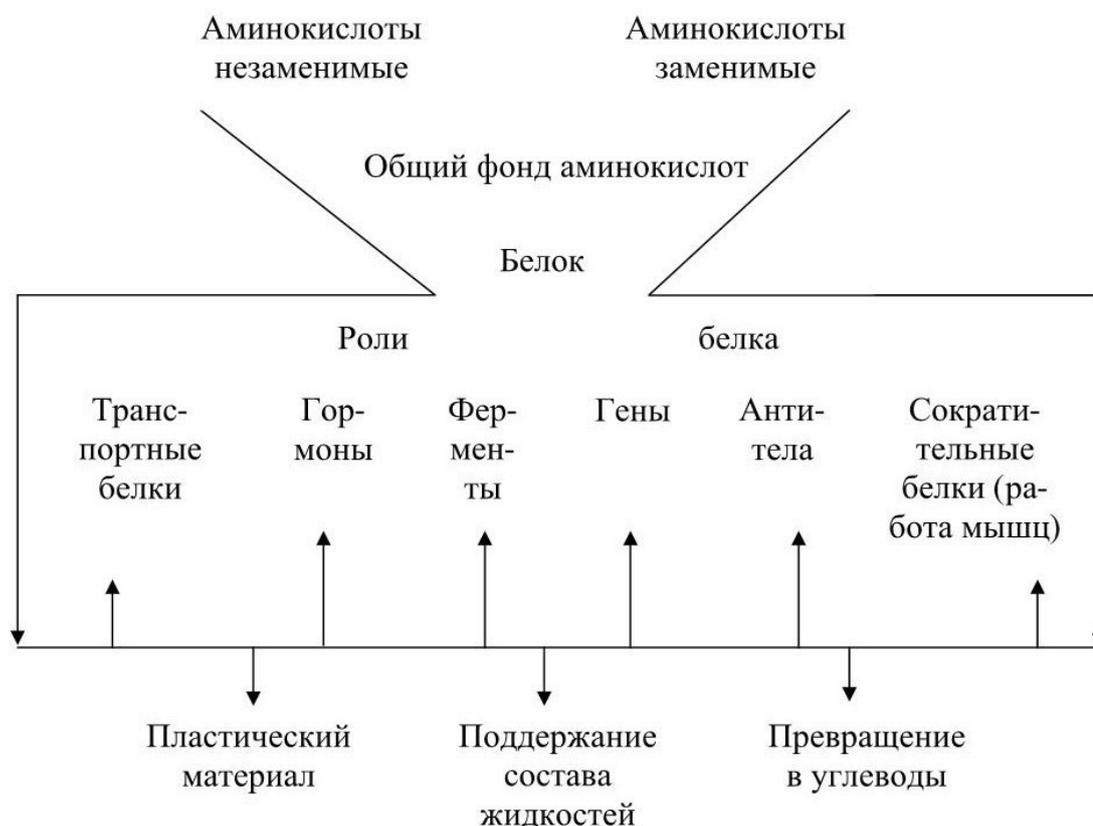


Рисунок 2.1 – Схема образования белков и их роль в организме

Классификация пищевых белков:

- белки, обладающие алиментарной специфичностью (яйцо, сквашенное молоко);
- белки с высокой биологической ценностью (говядина, рыба, соя, рапс и семена хлопка);
- белки с низким балансом незаменимых аминокислот (зерновые культуры);
- неполноценные белки – не содержат незаменимые аминокислоты (белки желатина и гемоглобина).

Биологическая ценность белков пищевых продуктов зависит от количества и соотношения в них незаменимых аминокислот, которые не могут синтезироваться в организме и должны поступать только с пищей.

Незаменимых аминокислот десять – лизин, метионин, триптофан, фенилаланин, лейцин, изолейцин, треонин, валин, аргинин и гистидин. Особо дефицитными являются лизин, метионин и триптофан.

Заменимые аминокислоты также выполняют в организме разнообразные функции и играют не меньшую роль, чем незаменимые. Так, например, глутаминовая кислота является единственной кислотой, поддерживающей дыхание клеток мозга.

Аминокислоты содержатся во всех продуктах растительного и животного происхождения. Однако они различаются содержанием и соотношением аминокислот. Наиболее оптимально соотношение незаменимых аминокислот в продуктах животного происхождения – молоке, мясе, рыбе, яйцах. Основные поставщики белка растительного происхождения – семена бобовых культур: соя, фасоль, горох, арахис; зерно зерновых и крупяных растений: пшеница, рис, кукуруза, ячмень, гречиха; семена масличных растений: подсолнечник, лен.

Белки животного и растительного происхождения должны быть в примерном соотношении 1:1.

Животные белки усваиваются на 97 %, растительные белки – на 85 %, белки смешанной пищи – на 92 %.

Суточное потребление белка 35 – 40 %.

2.2 Жиры

Жиры – очень важные и незаменимые источники питания, участвуют в строении клеток, входят в состав нервной ткани и головного мозга. В нервной ткани содержится до 25 % жиров, в клеточных мембранах – до 40 %.

Жиры пищи – это прежде всего источник энергии. При окислении 1 г жиров выделяется 9 ккал, что более чем в два раза выше, чем при сгорании такого же количества белков или углеводов.

Жиры участвуют в восполнении энергетических затрат организма, в обменных процессах, в том числе обмена холестерина. В составе белковожирового комплекса (липопротеидов) являются строительным материалом для обновления клеточных оболочек и внутриклеточных образований.

Жиры организма человека могут синтезироваться из продуктов расщепления углеводов и в меньшей мере – белков.

Пищевые жиры относятся к классу липидов. Жиры представляют собой смесь разных по составу триацилглицеролов, а также сопутствующих веществ липидной природы.

Жиры пищи являются источниками жирорастворимых витаминов (ретинол или витамин А, токоферол или витамин Е, эргокальциферол или витамин D, филлохиноны или витамин К), фосфолипиды и стерины (в частности, холестерин).

Важнейшая составная часть жиров – жирные кислоты, насыщенные и ненасыщенные. Особое физиологическое значение имеют полиненасыщенные жирные кислоты, которые входят в состав клеточных мембран и других структурных элементов тканей. Ненасыщенные жирные кислоты – линолевая и линоленовая – не синтезируются в организме. Арахидоновая кислота может образовываться в организме из линолевой в присутствии витамина В₆ и биотина. Эти кислоты необходимы для роста и обмена веществ живых организмов, эластичности их сосудов.

Полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК) играют также важную роль в синтезе простагландинов – гормоноподобных веществ, принимающих участие в регуляции многих процессов в организме.

Фосфолипиды – основной компонент биомембран клеточных структур, они играют существенную роль в проницаемости клеточных оболочек и внутриклеточном обмене. Наиболее важный из фосфолипидов – фосфатидилхолин или лецитин проявляет липотропное действие, препятствуя ожирению печени и лучшему усвоению жиров.

Холестерин является структурным компонентом всех клеток и тканей человека. Он участвует в обмене желчных кислот, ряда гормонов, кальциферола. Холестерин – незаменимый материал для формирования каждой живой клетки, обеспечивающий необходимую эластичность, прочность и, вместе с тем, проницаемость наружных клеточных мембран. Без холестерина практически исключен синтез важнейших гормонов, в частности половых. Большая часть его используется для образования желчи печенью, и небольшое количество для синтеза витамина D.

С холестерином связывают одну из главных причин атеросклероза, тяжелого заболевания артерий, аорты, уносящего ежегодно в мире миллионы жизней. Однако это только теневая, нежелательная сторона сложного и многообразного участия холестерина в обмене веществ.

Жиры участвуют в процессах терморегуляции, защищая организм от холода, способствуют закреплению в определенном положении таких внутренних органов как почки, кишечник и предохраняют их от смещения при сотрясениях. Недостаток или избыток жиров практически одинаково опасны для организма человека.

2.3 Углеводы

Углеводы являются основной составной частью пищевого рациона человека. Они выполняют в организме разнообразные функции, главная из них – энергетическая. За счет углеводов обеспечивается около 60 % суточной энергоценности.

Потребность углеводов в сутки – 300 – 500 г.

По пищевой ценности углеводы делят на усвояемые и неусвояемые. Усвояемые углеводы перевариваются и метаболизируются в организме человека. К ним относятся глюкоза, фруктоза, сахароза, лактоза, мальтоза и альфа-глюкокановые полисахариды – крахмал, декстрины и гликоген. Неусвояемые углеводы не расщепляются ферментами, секретирруемыми в пищеварительном тракте человека. К неусвояемым углеводам относятся рафинозные олигосахариды и не альфа-глюконовые полисахариды – целлюлоза, гемицеллюлоза, пектиновые вещества, лигнин, камеди и слизи.

Основными пищевыми дисахаридами в питании человека являются сахароза и лактоза.

Сахар, основным компонентом которого является сахароза, выполняет в организме роль энергоносителя. При попадании в кишечник сахароза быстро распадается на глюкозу и фруктозу и всасывается в кровь. В крови заметно повышается концентрация глюкозы.

Лактоза – наиболее важный углевод рациона питания новорожденных детей и детей младшего возраста.

Среди полисахаридов растительных продуктов наибольшее значение в питании человека имеет крахмал.

Основными неусвояемыми углеводами являются так называемые «пищевые волокна» (ПВ) – смесь различных структурных полисахаридов растительных клеток: целлюлозы, гемицеллюлоз и пектиновых веществ, лигнина и неструктурных полисахаридов, встречающихся в натуральном виде в продуктах питания: камедей, слизей и полисахаридов, используемых в качестве пищевых добавок. Суточная норма ПВ для взрослого человека – 25 – 30 г.

Целлюлоза – структурный основной компонент оболочки растительной клетки. Основное ее физиологическое действие – способность связывать воду (до 0,4 г воды на 1 г клетчатки).

ПВ – один из компонентов комплексной профилактики нарушений жирового обмена, атеросклероза, сахарного диабета, желчнокаменной болезни.

2.4 Вода и витамины

Вода – самое распространенное соединение в живых организмах; она составляет основную массу тела человека, животных, растений и микроорганизмов. Так, в организме взрослого человека содержится 58 – 67 % воды, что составляет в среднем 2/3 массы его тела.

Отдельные ткани и органы человека содержат неодинаковое количество воды: кожа, печень, мозг – до 70 %, мышцы – 76, а легкие, почки, соединительная ткань – 80 – 83 %.

Суточная потребность взрослого человека в воде обычно составляет 2,5 – 3,0 л, или 40 г на килограмм массы его тела, у грудных детей – в 3 – 4 раза больше.

Выделение воды происходит разными путями: через почки выделяется в сутки около 1,5 л, через кишечник – 0,15, через кожу – 0,6 и через легкие – 0,35 л.

Поддержание воды в различных тканях тела человека на определенном уровне осуществляется специальными механизмами водного обмена.

Водный обмен тесно связан с белковым, жировым, углеводным и другими обменами.

Витамины относятся к незаменимым микрокомпонентам пищи, в отличие от макрокомпонентов – белков, жиров, углеводов.

Витамины – низкомолекулярные органические соединения разнообразной химической небелковой природы, не синтезируемые (или синтезируемые в недостаточном количестве) в организме людей и большинства животных, поступающие с пищей и необходимые для каталитической активности ферментов, определяющих биохимические и физиологические процессы в живом организме.

Витамины подразделяют на водо- и жирорастворимые. К водорастворимым витаминам относят витамины С, группы В, Р, РР, Н (биотин), пантеновую и фолиевую кислоты, к жирорастворимым – витамины А, Д, Е, К. Выделяют также группу витаминоподобных веществ, к которым относят холин, мионозит, витамин П, липолевою кислоту, оротовую, пангамовую (витамин В 15) кислоты, витамин F.

Жирорастворимые витамины:

– **витамин А (ретинол)** необходим для нормального зрения, роста, клеточной дифференцировки воспроизводства и целостности иммунной системы.

Суточная потребность организма в витамине А составляет 1,0 – 2,5 мг (25 000 МЕ) или 6 мг каротина.

– **витамин Е (токоферол)** – основной представитель группы антиоксидантных витаминов. Он способствует замедлению окислительных процессов, стимулирует мышечную деятельность, препятствуя окислению витамина А.

– **витамин D (кальциферол)** является регулятором кальциевофосфорного обмена, способствует всасыванию кальция и отложению его в костях.

– **витамин К (филлохинон)** участвует в процессах свертывания крови.

Он необходим для синтеза в печени функционально активных форм белка протромбина, который необходим для образования кровяного сгустка.

Водорастворимые витамины:

– **витамин С (аскорбиновая кислота)** участвует во многих биохимических окислительно-восстановительных процессах в организме, оказывая антиоксидантное действие и способствуя регенерации и заживлению тканей, поддержанию устойчивости к различным видам стрессов, обеспечению нормального иммунологического и гематологического статуса. Суточная потребность в витамине С 50 – 100 мг;

– **витамин В₁ (тиамин)** принимает участие в превращении пировиноградной кислоты в ацетальдегид, в обмене углеводов, аминокислот, жирных кислот. Суточная потребность в тиамине у здорового человека – 1,5 – 2,5 мг;

– **витамин В₂ (рибофлавин)** входит в состав ферментов, регулирующих окислительно-восстановительные реакции в организме. Он улучшает состояние кожи, нервной системы, слизистых оболочек, функцию печени и кроветворения. Рибофлавин – составная часть двух коферментов ФАД и ФМН, входящих в состав аэробных дегидрогеназ. Рекомендуемая норма потребления рибофлавина – 1,3 – 2,4 мг/сут;

– **витамин В₃ (пантотеновая кислота)** участвует в синтезе жирных кислот, осуществляя перенос ацильных групп, в углеводном обмене, активизирует многие биохимические реакции, обмен гормонов, гемоглобина;

– **витамин В₆ (пиридоксин)** участвует в обмене аминокислот, осуществляя перенос аминок групп, регуляции обмена холестерина, образовании гемоглобина. Кроме того, пиридоксин необходим для осуществления ряда важнейших реакций липидного обмена. Коферментные формы пиридоксина участвуют в более чем 50 ферментативных реакциях, включая процессы метаболизма аминокислот. Суточная потребность в витамине – 1,8 – 2,0 мг;

– **витамин В₉ (фолиевая кислота, фолацин, фолат)** участвует в процессах свертывания крови и кроветворения. Биохимические функции фолиевой кислоты весьма разнообразны и связаны с участием в процессах биосинтеза нуклеиновых кислот, реакциях метилирования и метаболизма аминокислот. Потребность взрослого человека в витамине В₉ – 0,2 мг/сут;

– **витамин В₁₂ (цианокобаламин)** участвует в построении ряда ферментных систем, являясь промежуточным переносчиком метильной группы. Входя в состав ферментов, он участвует в процессе кроветворения;

– **витамин РР (ниацин, никотиновая кислота)** участвует в процессе клеточного дыхания, при окислении углеводов, обмене белков, регуляции деятельности нервной системы, обмене холестерина. Основное физиологическое значение ниацина определяется его ролью в окислительно-восстановительных реакциях в качестве переносчика электронов. Суточная потребность в ниацине – 15 – 25 мг;

– **витамин Р (рутин)** усиливает биологический эффект витамина С, уменьшает проницаемость капилляров. Суточная потребность в нем взрослого человека составляет 25 мг;

– **витамин Н (биотин)** участвует в обмене жирных кислот и аминокислот, перенося карбоксильную группу. Суточная потребность в биотине составляет 0,15 – 0,3 мг.

2.5 Минеральные вещества

В рациональном питании минеральные вещества также незаменимы, как и белки, жиры, углеводы, витамины. При недостатке или избытке минеральных веществ в организме человека возникают специфические нарушения, приводящие к заболеваниям.

Минеральные вещества составляют относительно значительную часть человеческого тела (около 3 кг золы). В костях они представлены в виде кристаллов, в мягких тканях – в виде истинного либо коллоидного раствора в соединении главным образом с белками.

Минеральные вещества выполняют пластическую функцию в процессах жизнедеятельности человека, велика их роль в построении костной ткани, где преобладают такие элементы, как фосфор и кальций. Минеральные вещества участвуют в важнейших обменных процессах организма – водно-солевом, кислотно-щелочном, поддерживают осмотическое давление в клетках, влияют на иммунитет, кроветворение, свертываемость крови. Многие ферментативные процессы в организме невозможны без участия тех или иных минеральных веществ. Примерно треть всех ферментов содержит в своем составе металл или активируется металлом.

Минеральные вещества в зависимости от их содержания в организме делятся на макро- и микроэлементы. К макроэлементам относят натрий, калий, кальций, магний, фосфор, хлор, серу. К микроэлементам: железо, медь, марганец, цинк, йод, хром, кобальт, фтор, молибден, никель, стронций, кремний, селен, ванадий. В макроколичествах они стимулируют биохимические процессы, но в больших количествах могут оказывать токсическое действие на организм.

Макроэлементы. Натрий – важный межклеточный и внутриклеточный элемент, участвующий в создании необходимой буферности крови, регуляции кровяного давления, водного обмена. Основное поступление натрия в организм происходит за счет поваренной соли. Натуральные пищевые продукты содержат относительно мало натрия (единицы и десятки мг на 100 г). Суточная потребность в ионах натрия составляет 4 – 6 г, что соответствует примерно 10 г поваренной соли.

Калий – внутриклеточный элемент, регулирующий кислотно-щелочное равновесие крови. Он участвует в передаче нервных импульсов, регулирует деятельность некоторых ферментов. Суточная потребность в калии составляет 2,5 – 5,0 г.

Кальций. До 99 % кальция находится в костях скелета и зубах, около 1 % – в крови, тканях и биологических жидкостях организма.

Однако значение этого элемента не исчерпывается только ролью в правильном формировании костной ткани. Кальций необходим для поддержания нервномышечной возбудимости, он участвует в процессе свертываемости крови, оказывает влияние на проницаемость клеточных оболочек. Суточная потребность в кальции взрослых – 800 мг, детей 1 000 – 1 200 мг.

Фосфор – элемент, входящий в состав липидов, белков, нуклеиновых кислот. Фосфорные соединения играют особую важную роль в деятельности головного мозга, скелетных и сердечных мышц, потовых желез. Неорганический фосфор совместно с кальцием составляет основу костной ткани, является обязательным компонентом реакций, обеспечивающих распад углеводов. Суточная потребность человека в фосфоре составляет 1,2 – 1,5 г.

Магний обладает сосудорасширяющим действием, стимулирует перистальтику кишечника и повышает желчеотделение. Имеются данные о холестерине понижающем влиянии этого элемента. Ионы магния принимают участие в углеводном и фосфорном обмене. Важная роль отводится магнию в регуляции деятельности нервной системы. Суточная потребность в магнии – 500 – 600 мг.

Хлор – элемент, участвующий в образовании желудочного сока, формировании плазмы. Он активизирует ряд ферментов, регулирует водный обмен и кислотно-щелочное равновесие организма. Суточная потребность в хлоре 2 – 6 г, которая удовлетворяется за счет поваренной соли.

Сера входит в состав некоторых аминокислот, витаминов и ферментов. Суточная потребность в сере – около 1 г, а по данным отдельных авторов – до 4 – 5 г.

Микроэлементы. Железо – элемент, участвующий в образовании гемоглобина и некоторых ферментов. В гемоглобине крови, обеспечивающем перенос кислорода от легких к тканям и органам, находится до 2/3 всего железа организма. Суточная потребность взрослого человека в железе составляет в среднем 10 – 18 мг. Основные источники железа для организма – мясо, птица, печень животных.

Цинк входит в состав гормона инсулина и целого ряда ферментов, принимающих участие в углеводном обмене, процессах дыхания и размножения. Суточная потребность человека в цинке составляет 10 – 15 мг.

Йод необходим в первую очередь для образования гормонов щитовидной железы. Суточная потребность взрослого человека в йоде – около 0,15 мг.

Фтор принимает участие в образовании костной ткани и зубной эмали. Потребность организма во фторе – 0,5 – 1,0 мг в сутки.

Медь участвует в процессах образования крови, обмене веществ, входит в состав ряда ферментов. Потребность взрослого человека в меди – около 2 мг в сутки.

Марганец входит в состав многих ферментов, играет важную роль в процессах роста, кроветворения, образования костной ткани. Суточная потребность в марганце – 5 – 10 мг.

Кобальт чрезвычайно важен в организме для кроветворения, улучшения обмена веществ. Суточная потребность в кобальте составляет 0,1 – 0,2 мг.

2.6 Органические кислоты, дубильные вещества, пигменты, и фитонциды, азотсодержащие экстрактивные вещества и пуриновые основания

Органические кислоты. Лимонная, молочная, винная, салициловая и ряд других органических кислот, не связанных с какими-либо компонентами пищевых продуктов, не только сообщают плодам, овощам, сквашенному молоку приятный специфический вкус, но вместе с пищевыми волокнами создают своеобразный «здоровый» пейзаж микрофлоры кишечника, т.е. они, сдерживают в кишечнике гнилостные, бродильные процессы и способствуют регулярному его опорожнению. Весь этот сложный процесс называют еще оздоровлением, санацией кишечника, без чего невозможно здоровое долголетие.

Взрослому здоровому человеку необходимо ежедневно получать с пищей 2 г свободных органических кислот.

Отдельное место среди этих компонентов сбалансированного питания занимает тартроновая кислота. В плодах и овощах идентифицирован весьма специфический фактор, способный сдерживать липогенез – превращение углеводов в жиры при избыточном углеводном питании.

Дубильные вещества. Дубильные вещества – сложные органические безазотистые соединения вяжущего, терпкого вкуса (танины), содержащиеся в клеточном соке некоторых плодов.

Многие из дубильных веществ, содержащихся в плодах и овощах, обладают Р-витаминными свойствами. Оказывают противовоспалительное действие на слизистую оболочку кишечника, снижают секреторную функцию желудочно-кишечного тракта.

Пигменты. К пигментам прежде всего относят **антоцианы, флавоны и каротиноиды.**

Наиболее богаты пигментами продукты растительного происхождения.

Они активно участвуют в окислительно-восстановительных процессах.

Каротиноиды – группа пигментов желтого, оранжевого и красного цвета, которые способны растворяться в жирах. К ним относится каротин моркови и томатов, рубиксантин шиповника, крипоксантин семян желтой кукурузы, капсантин красного перца. Каротиноиды в организме человека не синтезируются, поэтому относятся к незаменимым компонентам пищевого рациона. Биологическое значение их, велико хотя бы потому, что они участвуют в образовании светочувствительных соединений, обеспечивающих сумеречное зрение.

Флавоны содержатся во многих плодах и овощах, но больше всего их в апельсинах, мандаринах, хурме, желтой сливе, брюкве, репе.

Желтые флавоны, как и антоцианы, обладают способностью к обратимому окислению, восстановлению, связыванию анионов органического происхождения.

Фитонциды – сложные органические вещества, вырабатываемые растениями для самозащиты от патогенных микроорганизмов, насекомых, грызунов и животных. Были открыты в середине XX века профессором Б. Токиным. Эти биологически активные вещества обладают мощным антимикробным, противовирусным, антигрибковым, антипротозойным и консервирующим действиями. Они стимулируют в поврежденных тканях процессы регенерации (восстановления клеток), очищение ран от гноя и их заживление.

Из пищевых продуктов фитонцидами более других богаты чеснок, лук хрен, редька, многие пряности и пряная зелень. Весьма богата фитонцидами кожура цитрусовых. Есть они также в плодах и листьях: черной смородины, рябины, эвкалипта.

Азотсодержащие экстрактивные вещества и пуриновые основания – неперенная составная часть мышечной ткани. Представлены эти вещества в основном водорастворимыми и солерастворимыми белками креатинином, креатином, кармезином, метилгуанидином, карнитином, а также инозитовой кислотой и свободными аминокислотами. Несколько обособленно в этой же группе веществ находятся пуриновые основания: гипоксантин, гуанидин и ксантин. Регламентируют и лимитируют диетическое питание.

3 Биохимия и физиология питания

3.1 Биохимия пищеварительного акта

Питанием в широком смысле слова обозначается система процессов: добывание пищи; потребление пищи; пищеварение и всасывание. Пищеварение осуществляется в интересах всего организма; в выполнении этой жизненно важной функции участвуют многие органы и системы. Двигательные механизмы обеспечивают перемещение по пищевой цепи; нервная система осуществляет распознавание трофических звеньев и управление тактикой действия пищеварительных органов; иммунная система контролирует переработку пищи.

Пищеварительный акт запускается подкорковым мозговым пищевым центром, расположенном в гипоталамусе, который находится в промежуточном мозге и имеет представительство в других областях мозга. Пищевой гипоталамический центр состоит из центра голода и центра сытости. На основе анализа состояния организма, внешней ситуации, сопоставления этой информации с образом трофического статуса и нутритивной тактики пищевой подкорковый центр и кора головного мозга определяют приоритеты.

В регуляции пищевого поведения важную роль играют гормоны, центральные и периферические рецепторы, через которые поступают сигналы, меняющие пищевую активность.

Потребляемая пища и процессы ее ассимиляции в желудочно-кишечном тракте преобразуются в различные информационные потоки, от которых зависит увеличение или снижение пищевой активности.

Пищеварение – продолжительный и непрерывный акт поступления пищи, ее переваривания и всасывания.

Пищеварение делится на полостное и мембранное. Полостное пищеварение осуществляется в полости рта, желудка, тонкого и толстого кишечника. **Мембранное пищеварение** осуществляется на уровне поверхности мембраны клетки и межклеточного пространства, характерно для тонкого кишечника. Начинается процесс пищеварения с условно рефлекторного сигнала нервной системы, в результате которого приходят в готовность железы внутренней секреции пищеварительного тракта. Еда попадает в рот. Акцепторные точки языка оценивают вкус, реагируют на температуру и консистенцию. Включается в работу жевательный аппарат, пища измельчается, перетирается, перемешивается, смачивается слюной, содержащей муцин и ферменты. Пищевой комок из полости рта попадает в глотку, а далее через пищевод в желудок и кишечник.

Пищеварение акт длительный и непрерывный, который продолжается по мере продвижения пищевого комка до границы тонкого кишечника с толстым.

Процессы переваривания и всасывания продуктов питания состоят из ряда последовательных этапов обработки пищи большим набором различных ферментов, основными из которых являются протеазы, липазы и амилазы, расщепляющие соответственно белки, жиры и углеводы. Они действуют в строго определенных условиях среды (при определенной температуре и рН).

С помощью соков и ферментов желудка, кишечника, поджелудочной железы и печени пища расщепляется до мельчайших частиц, способных через стенки желудка, тонкой и толстой кишки проникать в лимфатические и кровеносные сосуды, поступая затем во внутреннюю среду организма. По воротной вене расщепившиеся частицы белков, жиров, углеводов и других компонентов пищи попадают в печень, где они очищаются, а затем разносятся по всем клеткам и тканям организма и используются в качестве строительного и энергетического материала. В клетках под действием ферментов и кислорода происходит дальнейшее

расщепление этих субстратов с выделением энергии, необходимой для жизнедеятельности организма.

Обмен веществ – сложный процесс их превращения – представляет собой единство двух противоположных и параллельно протекающих в организме процессов – ассимиляции и диссимиляции.

Ассимиляция или анаболизм объединяет все реакции организма, связанные с синтезом необходимых веществ и их использованием для обеспечения жизнедеятельности, роста и развития.

Диссимиляция или катаболизм включает реакции, связанные с распадом веществ, их окислением и выделением из организма продуктов распада. Так, весьма упрощенно, с большой долей условности представляется сложнейший процесс пищеварения.

3.2 Физиология пищеварения

Пищеварение – сложный процесс, в котором принимают участие органы и отделы пищеварительной системы.

Начинается **пищеварение в ротовой полости**. При попадании пищи в рот организм реагирует на ее температуру, вкус и консистенцию. Включается в работу жевательный аппарат. В ротовой полости пища в процессе жевания измельчается, смачивается слюной и превращается пищевой комок. Под действием ферментов слюны (амилазы и мальтозы) расщепляются углеводы пищи. Мальтоза расщепляет мальтозу на две молекулы глюкозы. Под действием амилазы крахмал превращается сначала в декстрины, а затем в дисахарид мальтозы.

Разжеванная, смоченная слюной и ставшая более скользкой пища в виде комка перемещается на корень языка, попадает в глотку, затем в пищевод и желудок. Когда пища проходит по пищеводу и растягивает его, рефлекторно раскрывается вход из него в желудок. После перехода пищи в желудок вход в него из пищевода снова закрывается и остается закрытым до нового поступления пищи в пищевод из ротовой полости. Однако при некоторых патологических состояниях вход в желудок во время пищеварения остается не полностью закрытым и кислое содержимое из желудка может попадать в пищевод. Это сопровождается неприятным ощущением, которое называется изжогой. Вход из пищевода в желудок может открываться также при резких сокращениях желудка, брюшных мышц и диафрагмы во время рвоты.

Пищеварение в желудке происходит в течение 4 – 8 ч. Желудок в процессе эволюции возник как орган, «складирующий» пищу и осуществляющий начальные стадии ее переваривания. В желудке происходит полостное пищеварение с помощью собственных ферментов и автолиз – расщепление пищи ферментами, находящимися в ней самой. В желудке происходят химические изменения пищевых веществ под действием желудочного сока. Он представляет собой бесцветную прозрачную жидкость, которая содержит соляную кислоту и потому имеет кислую реакцию. Концентрация соляной кислоты в желудочном соке человека обычно составляет 0,4 – 0,5 %. Желудочный сок содержит протеазы (пепсин, гастриксин, желатиназа), расщепляющие белки, и липазу, расщепляющую жиры. В процессе переваривания пищи в желудке большую роль играет соляная кислота желудочного сока. Соляная кислота повышает ферментативную активность ферментов, вызывает денатурацию и набухание белков, оказывает бактерицидное действие. В зависимости от объема, характера и консистенции пищевой комка задерживается в желудке на несколько часов. Пища, богатая углеводами, эвакуируется быстрее, чем богатая белками; жирная пища задерживается в желудке на 8 – 10 ч. Содержимое желудка переходит в кишечник, когда его консистенция становится жидкой или полужидкой.

Пищеварение в кишечнике начинается с поступления пищи из желудка в двенадцатиперстную кишку. В **двенадцатиперстной кишке** пища подвергается действию поджелудочного сока, желчи, а также сока находящихся в слизистой оболочке этой кишки специальных желез (бруннеровых и либеркюновых). Иногда поджелудочный сок называют панкреатическим соком – от латинского «панкреас», что означает «поджелудочная железа». Выделяемый поджелудочной железой сок представляет собой бесцветную прозрачную жидкость с рН 7,8 – 8,4. Поджелудочный сок содержит ферменты, расщепляющие белки и полипептиды: трипсин, химотрипсин, эластазу, карбоксипептидазы и аминопептидазы. Кроме них в поджелудочном соке присутствуют: липаза, расщепляющая жиры; амилаза, заканчивающая полное расщепление крахмала до дисахаридов – мальтозы; рибонуклеаза и дезоксирибонуклеаза, расщепляющие соответственно рибонуклеиновые и дезоксирибонуклеиновые кислоты. Секреция поджелудочного сока начинается через 2 – 3 мин после приема пищи и

продолжается 6 – 14 ч в зависимости от состава пищи. Наиболее длительна она при приеме жирной пищи.

Большая роль в пищеварении принадлежит печени. Клетки печени вырабатывают и секретируют желчь, которая собирается в желчном пузыре, а из него поступает в двенадцатиперстную кишку для участия в процессах пищеварения. Желчь выполняет целый ряд функций: она резко повышает активность липазы; эмульгирует жиры, чем способствует улучшению их взаимодействия с липазой; участвует во всасывании жирных кислот; усиливает моторику (перистальтику) кишечника. Нарушения в образовании желчи или ее поступлении в кишечник влекут за собой сдвиги в процессах переваривания и всасывания жиров. В состав желчи входят специфические органические вещества, которыми являются желчные кислоты и желчный пигмент билирубин. В желчи содержатся также лецитины (фосфатидилхолины), холестерин, жиры, мыла, муцин (слизь) и неорганические соли. Реакция желчи слабощелочная. В сутки у взрослого человека выделяется 500 – 700 мл желчи. Поступление желчи в двенадцатиперстную кишку происходит через 5 – 10 мин после приема пищи.

Вдоль всей внутренней оболочки тонкого кишечника расположены либеркюновые железы, которые вырабатывают и секретируют кишечный сок, дополняющий своим действием переваривание пищевых веществ, начатое в ротовой полости и желудке и продолженное в двенадцатиперстной кишке.

Кишечный сок представляет собой бесцветную жидкость, мутноватую от примеси слизи и эпителиальных клеток. Он имеет щелочную реакцию. Кишечный сок содержит энтерокиназу, которая является ферментом-активатором всех протеолитических ферментов поджелудочного сока. В нем также содержатся ферменты, действующие на углеводы, жиры и полипептиды, образующиеся при расщеплении белков в желудке и двенадцатиперстной кишке.

Наряду с полостным пищеварением в тонком кишечнике происходит пристеночное пищеварение, осуществляемое теми же ферментами, но находящимися на внутренней поверхности тонкой кишки. Этот вид пищеварения также называют контактным или мембранным. Особо важную роль мембранное пищеварение играет в расщеплении дисахаридов до моносахаридов, мелких пептидов – до аминокислот.

В тонком кишечнике происходит всасывание образовавшихся в результате переваривания пищевых веществ. Через множество ворсинок его поверхности продукты расщепления белков и углеводов поступают в кровь, а продукты расщепления жиров – в лимфу. Общая всасывающая поверхность кишечника составляет около 500 квадратных метров благодаря большому количеству особых складок и ворсинок, а также вследствие особой структуры эпителиальных клеток, выстилающих 1 кишечник. Клетки слизистой содержат 4 000 выростов – микроворсинок. Поверхность микроворсинок покрыта гликокаликсом.

Гликокаликс с микроворсинками играет роль пористого катализатора. Значение катализатора состоит в том, что он увеличивает активную поверхность. Кроме того, микроворсинки участвуют в переносе веществ в процессе работы катализатора в тех случаях, когда поры имеют те же размеры, что и молекулы.

Гликокаликс характеризуется высокой гидрофильностью и придает процессам переноса направленный характер, а также является дополнительным звеном, снижающим поток антигенов и токсинов во внутреннюю среду организма.

Передвижение пищевого комка в тонком кишечнике происходит в результате координированных сокращений поперечных и продольных мышечных волокон, расположенных в стенке кишок.

В толстых кишках в нормальных физиологических условиях также происходит всасывание пищевых веществ, но оно не велико. За сутки в толстых кишках всасывается 0,4 – 0,5 л жидкости, а в тонком кишечнике – 2 – 3 л/ч.

Толстый кишечник является конечной частью пищеварительного тракта человека, но его функции весьма важны. Началом толстой кишки считается слепая кишка, на границе которой с восходящим отделом в толстую кишку впадает тонкая. Заканчивается толстая кишка наружным отверстием заднего прохода. Общая длина толстой кишки у человека составляет около 2 м.

Рассмотрим наиболее важные функции толстой кишки. Всасывательная. В толстом кишечнике преобладают процессы обратного всасывания.

В нем всасываются глюкоза, витамины и аминокислоты, вырабатываемые бактериями кишечной полости.

Эвакуаторная. В толстой кишке накапливаются и удерживаются каловые массы до выведения наружу. Хотя каловые массы продвигаются по толстой кишке медленно, шечное содержимое проходит по тонкой кишке 5 м за 4 – 5 ч; по толстой – 2 м за 12 – 18 ч), но, тем не менее, они нигде не должны задерживаться. Отсутствие стула в течение 24 – 32 ч следует рассматривать как запор, а значит – самоотравление, так как продукты распада выводятся из организма не через толстый кишечник, а всасываются в кровь, а из нее выделяются наружу через легкие, почки, кожу. Обложенный язык, зловонное дыхание, внезапные головные боли, головокружение, апатия, сонливость, тяжесть в нижней части живота, вздутие живота, боли и урчание в животе, снижение аппетита, замкнутость, раздражительность, насильственный, недостаточный стул – это признаки запора.

Выделительная. Толстая кишка обладает способностью выделять в просвет пищеварительные соки с небольшим количеством фермента. Из крови в просвет кишки могут выделяться соли, алкоголь и другие вещества, которые иногда вызывают раздражение слизистой оболочки и развитие болезней, связанных с ней. Таков же механизм раздражающего действия на слизистую оболочку толстой кишки соленой и острой пищи.

3.3 Желудочно-кишечный тракт как экосистема

Желудочно-кишечный тракт – это сложная экосистема, которая находится в тесном взаимодействии с макроорганизмом и оказывает большое влияние на формирование его нормобиоценоза (эубиоза) в целом. Нормальная микрофлора играет исключительно важную роль в формировании и функционировании различных органов и систем за счет разнообразных метаболитов, ферментов, витаминов, биологически активных веществ, антигенов и других соединений, которые образуются в процессе микробиологической трансформации.

С современных позиций нормальную флору рассматривают как совокупность микробиоценозов различных частей тела. Нормофлора включает в себя сотни разнообразных видов с общим численным составом более 10^{13} клеток, которые способны формировать стабильную структуру микробного пейзажа. Совокупность микробиоценозов макроорганизма называется нормобиоценозом, или эубиозом; в последнее время предпочтительным считают термин микроэкология. Состояние равновесия микроэкологии организма характерно для полного здоровья.

Кишечник здоровых людей представляет собой пример сбалансированного взаимодействия между защитными силами макроорганизма и микробными ассоциациями.

Кишечная микрофлора содержит следующие виды бактерий:

– анаэробные виды (99 %):

- бифидобактерии;
- бактериоды;
- лактобактерии;
- вейлонеллы;
- пептострептококки;
- клостридии.

– аэробные виды (1 %):

- кишечная палочка;
- лактозонегативные энтеробактерии;
- энтерококки;
- стафилококки;
- дрожжеподобные грибы.

Нормальная флора кишечника в процессе эволюции приобрела исключительно важную роль в формировании колонизационной резистентности организма. Установлено, что одним из главных механизмов защиты от колонизации условно патогенными микроорганизмами является присутствие в биотопе индигенной (собственной), прежде всего, грамположительной анаэробной флоры. Очень важным фактором защиты является то, что представители нормофлоры продуцируют бактериоцины, лизоцим и другие, биологически активные и антибиотико-подобные вещества, обуславливающие антагонистическую активность этих бактерий. Важнейшим механизмом колонизационной резистентности является конкурентноспособность микроорганизмов за область обитания экологическую нишу. Известно, бифидобактерии – основные грамположительные анаэробы толстого кишечника, подавляют токсинообразование, рост и размножение некоторых клостридий. Представители нормальной флоры конкурируют с условно патогенной и патогенной флорой за аргинин, треонин, аспарагиновую кислоту, серии.

Иммунитет за счет нормальной микрофлоры вырабатывается не только против условно патогенных, но и против патогенных бактерий.

Известно, что бактерии кишечной флоры синтезируют витамины, необходимые для метаболических реакций, в количествах, достаточных не только для обеспечения собствен-

ных потребностей, но и для организма человека. Витамины группы В синтезируются бифидобактериями, а витамин К – бактероидами. Бифидобактерии создают в кишечнике кислую реакцию, тем самым, подавляя гнилостную и патогенную микрофлору. Снижение кислотности в толстом кишечнике способствует всасыванию кальция, витамина D и железа. Кишечная палочка в основном синтезирует девять витаминов: тиамин, рибофлавин, никотиновую и пантотеновую кислоты, цианокобаламин, витамин К.

Бифидобактерии являются наиболее значимыми представителями нормобиоценоза. Это анаэробные бактерии, морфологически представляющие собой крупные грамположительные неспорообразующие палочки с раздвоенными концами, способные к полиморфизму. Они присутствуют в кишечнике человека на протяжении всей жизни.

Бифидобактерии выполняют ряд важнейших функций. Прежде всего, они осуществляют физиологическую защиту кишечного барьера от проникновения микробов и токсинов во внутреннюю среду организма за счет ассоциации со слизистой оболочкой кишечника и высокой антагонистической активности по отношению к патогенным и условно патогенным микроорганизмам. Бифидобактерии участвуют в утилизации пищевых субстратов и активизации пристеночного пищеварения, синтезируют аминокислоты и белки, витамин К, пантотеновую кислоту, витамины группы В. Все это способствует усилению процессов всасывания через стенки кишечника ионов кальция, железа, витамина D. Бифидофлора обладает иммунорегулирующим действием, а именно: регулирует функции гуморального и клеточного иммунитета, препятствует деградациии секреторного иммуноглобулина А, стимулирует образование интерферона и вырабатывает лизоцим.

Гомеостаз. Гомеостазом называют подвижное равновесие или колеблющееся в ограниченных пределах постоянство внутренней среды организма, и прежде всего крови, лимфы, тканевой (внеклеточной) жидкости.

Несколько условно гомеостаз определяет три основные функции:

- адаптационную (приспособительную);
- энергетическую;
- репродуктивную (способность к воспроизводству и размножению).

До определенного возраста эти три главных составных звена гомеостаза обеспечивают практически нормальное состояние организма. Затем возникают условия для появления так называемых нормальных неинфекционных болезней. В частности, ожирения, климакса повышения чувствительности к неблагоприятным воздействиям внешней среды (гиперадаптозу). Вообще любое скольлибо длительное нарушение гомеостаза само по себе уже болезнь.

Закон гомеостаза был открыт Клодом Бернаром в 1857 г. Он гласит: «Человек здоров и относительно независим от изменений условий окружающей среды до тех пор, пока способен поддерживать постоянство внутренней среды организма».

Сильные и длительные неблагоприятные воздействия могут нарушить гомеостаз и привести к болезни или даже смерти организма.

Сложное защитное взаимодействие нервных, эндокринных, гуморальных, обменных, выделительных и ряда других систем в поддержании гомеостаза во многом зависит от питания человека.

4 Гигиена питания

4.1 Главные гигиенические требования к питанию

Приоритетными гигиеническими требованиями является:

- питание должно быть количественно полноценным, его энергетическая ценность должна полностью компенсировать все энергозатраты организма;
- питание должно быть качественно полноценным и содержать – в своем составе прежде всего необходимые организму незаменимые компоненты (не синтезируемые в организме аминокислоты, витамины, минеральные элементы и др.) в оптимальных количествах и соотношениях;
- пищевой рацион должен быть сбалансирован, все химические компоненты его должны соответствовать ферментным системам организма, обеспечивающим их полноценную утилизацию;
- питание должно быть разнообразным и включать широкий набор продуктов животного (мясные, рыбные, молочные продукты) и растительного (овощи, фрукты, ягоды) происхождения в правильных пропорциях, исключающих однообразие;
- продукты питания должны быть доброкачественными, не содержать возбудителей инфекционных, вирусных или паразитарных болезней, а также токсинов микробного и немикробного происхождения в концентрациях, превышающих гигиенические регламенты;
- пища должна иметь хорошие органолептические показатели (цвет, запах, консистенция, вкус, температура, внешний вид и др.) и вызывать аппетит при ее употреблении;
- пища должна обладать хорошей переваримостью, усвояемостью и вызывать чувство насыщения;
- питание должно иметь правильный режим.

Важнейшим гигиеническим условием питания является режим питания, под которым понимают время, и число приемов пищи в течение дня, интервалы между ее приемами, количественное распределение суточного рациона. Оптимальным является интервал 4 – 5 ч. Только вовремя ночного отдыха (сна) он удлиняется до 10 ч. Между «легкими» приемами пищи интервал может быть сокращен до 3 ч. Между ужином и отходом ко сну рекомендуется интервал 2 – 3 ч. Важным принципом правильного режима питания является его регулярность, т.е. прием пищи в одно и то же время суток, которая имеет большое значение для условно рефлекторной подготовки организма к приему и перевариванию пищи.

4.2 Пищевая, биологическая и энергетическая ценность продуктов питания

Пищевая, биологическая и энергетическая ценность продуктов питания характеризует полезность пищевых продуктов в зависимости от их химического состава и основывается на особенностях различных превращений отдельных пищевых веществ в организме человека.

Термин «**пищевая ценность**» является наиболее общим и отражает всю полноту полезных качеств продукта, связанных с оценкой содержания в нем различных пищевых веществ.

Понятие «**биологическая ценность**» является более частным и отражает качество пищевых веществ, связанных с их перевариваемостью, а для белков – и со степенью сбалансированности аминокислотного состава.

Термин «**энергетическая ценность**» определяет количество энергии, которая высвобождается из пищевых веществ в процессе биологического окисления и используется для обеспечения физиологических функций организма.

Пищевые вещества:

- 1) питательные: белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные вещества, вода;
- 2) вкусовые: ароматические кислоты, спирты, кетоны, эфирные масла, красящие вещества, клетчатка.

Актуальные проблемы питания:

- исследование фактического состояния питания и здоровья различных групп населения и разработка мероприятий по их корректировке;
- пища благодаря содержанию в ней биологически активных веществ и соединений с фармакологической активностью рассматривается как мощный лечебно-профилактический фактор;
- оценка влияния ксенобиотиков на состояние здоровья населения;
- разработка алиментарных путей коррекции неблагоприятного воздействия экологических факторов на организм человека и популяции в целом (таблица 4.1).

Таблица 4.1 – Характеристика питания основных групп населения, ккал

Группа населения	Мужчины	Женщины
1	2	3
1 группа: профессии не связанные с физическим трудом	2 600-2 700	2 200 – 2 400
2 группа: профессии механизированных производств и сферы бытового обслуживания	2 700 - 3 000	2 350 - 2 550
3 группа: профессии частично механизированных производств	2 700 – 3 200	2 600 – 3 100

1	2	3
4 группа: профессии немеханизированных производств и при тяжелом труде	3 600 – 3 900	2 400 – 3 700

4.3 Питание при умственном труде, работающих во вредных условиях, особенности питания детей, питание беременных и кормящих женщин

Питание при умственном труде. Энергетические затраты – 2 500 ккал в сутки. В питании людей умственного труда особое значение имеют отдельные компоненты, обладающие липотропными и противосклеротическими свойствами. К таким липотропным веществам относится аминокислота метионин, в качестве источника которого давно получил признание творог. Источником метионина и других серосодержащих аминокислот могут служить сыры, куриное мясо, некоторые виды рыбы (лосось, треска, сельдь и др.). Не следует пренебрегать и растительными продуктами, белки которых богаты метионином и цистином, особо выделяются белки бобовых и ржи.

Для людей умственного труда важным является предупреждение скрытых форм витаминной недостаточности, которые не имеют четко очерченных симптомов.

Таким образом, при интеллектуальном труде и малоподвижном образе жизни питание должно быть умеренно ограниченным, растительно-молочной направленности, богатым пищевыми волокнами и витаминами.

Питание работающих во вредных условиях. Работающие во вредных условиях подвергаются неблагоприятному влиянию на организм различных химических или физических факторов производства. Эти факторы, в свою очередь, подвергаются атаке со стороны метаболических систем организма, обеспечивающих охрану внутренней среды и поддержание ее постоянства. С помощью специального питания можно повысить общую сопротивляемость организма, снизить уровень проникновения вредных химических веществ через физиологические барьеры (желудочно-кишечный тракт, кожу, легкие), усилить выведение из организма ядов, повысить антитоксическую функцию печени и т.д.

Снизить уровень неблагоприятного воздействия работающих во вредных условиях труда можно при:

- увеличении в рационе содержания белка;
- снижении потребления жиров;
- использовании нерафинированных углеводов;
- обеспечении витаминами;
- употреблении продуктов, богатых серосодержащими аминокислотами;
- питание должно быть близко к диетическому.

Особенности питания детей. Гармоническое развитие ребёнка возможно при:

- правильной организации рационального питания;
- соответствии потребностям растущего организма;
- проведения профилактических мероприятий;
- обеспечение нормального психомоторного развития;
- при повышении иммунитета.

Организм ребёнка характеризуется:

- обмен веществ более интенсивен;
- преобладание анаболических процессов;
- обмен азота происходит быстрее;
- высокий расход энергии;
- активная моторная деятельность.

Рациональное питание детей определяется:

- особенностями обмена веществ;

- адаптацией к пище по мере физиологического и биохимического созревания, роста и развития ребёнка;
- качественным составом пищевых веществ (таблица 4.2).

Таблица 4.2 – Рекомендуемые нормы потребления белков, жиров, углеводов и энергии для детей первого года жизни

Возраст	Вид вскармливания	Белки, г/кг массы тела	Жиры, г/кг массы тела	Углеводы, г/кг массы тела	Энергетическая ценность на 1 кг массы тела в день, кДж	Соотношение белка и жира
0 - 3	Естественное	2,0 - 2,5 (100)	6,5	13	503	1 : 3
4 - 6	Естественное	3,0 (100)	6,0	13	503	1 : 2
	Искусственное (адап. смесями)	3,5 (100)	6	13	503	1 : 1,7
	Искусственное (неадап. смесями)	4,0 (100)	6	13	503	1 : 1,7
7 - 12	Искусственное (адап. продуктами)	3,4 - 4,0 (100)	5	13	482	1 : 1,5

Обеспеченность в рационе ребёнка: минеральными веществами; витаминами (таблица 4.3).

Таблица 4.3 – Рекомендуемые суточные нормы потребления белков, жиров, , углеводов и энергии для детей и подростков

Возраст, годы	Энергетическая ценность, Ккал	Белки, г		Жиры, г			Углеводы, г
		всего	животные	всего	животные	Линолевая к-та (% от энергоценности)	
1 - 3	1540	53	37	53	5	4	212
4 - 6	1970	68	44	68	10	3	272
7 - 10	2300	79	47	79	16	3	315
11 – 13 (мальчики)	2700	93	56	93	19	3	370
11 – 13 (девочки)	2450	85	51	85	17	3	340
14 – 17 (юноши)	2900	100	60	100	20	3	400
14 – 17 (девушки)	2600	90	54	90	18	3	360

Питание беременных и кормящих женщин. Рациональное питание беременных и кормящих женщин:

- полноценные животные белки;
- углеводы за счёт продуктов, богатых растительной клетчаткой;
- жиры растительного происхождения, содержащие не насыщенные жирные кислоты и витамин Е;

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.