

ОГЛАВЛЕНИЕ

Коллектив авторов	6
Список сокращений	7
Введение	8
Глава I. Понятие о питании	10
Основные понятия нутрициологии	11
Глава II. Система питания	18
Теории питания	19
Режим питания	29
Оценка питания	32
Глава III. Физиология пищеварения	42
Функции системы пищеварения	44
Регуляция функций пищеварительной системы	49
Закономерности деятельности пищеварительной системы	52
Всасывание	56
Моторика и секреция в пищеварительном тракте	65
Пищеварение в различных отделах пищеварительного тракта	74
Обонятельный анализатор	90
Вкусовой анализатор	91
Глава IV. Физиология питания	93
Классификация пищи	93
Макронутриенты	93
Микронутриенты	119
Минеральные вещества	122
Защитные компоненты пищевых продуктов	130
Компоненты пищи, неблагоприятно влияющие на организм	132
Глава V. Основной и общий обмен	133
Энергетическая ценность продуктов питания	134
Биоэнергетика	135
Методы оценки энергозатрат	138
Основной обмен	140
Общий обмен	142
Идеальная масса тела	144
Глава VI. Питание детей и подростков	146
Питание детей раннего возраста	146
Питание детей старшего возраста	173
Питание в подростковом возрасте	203
Глава VII. Питание пожилых и старых людей	222
Роль питания в предотвращении старения	222
Потеря чувствительности	224
Ротовая полость	224
Пищеварительная система	225
Сердечно-сосудистые заболевания	226
Заболевания почек	226
Неврологические изменения	226

Депрессия	227
Пролежни	227
Немощность и неспособность к восстановлению	228
Зрение и слух	228
Иммунная функция	229
Питание и прием лекарственных препаратов	230
Качество жизни	232
Функциональность	233
Поддержание массы тела	233
Недостаток массы тела и нарушение питания	234
Оценка питания	235
Потребность в питании	236
Глава VIII. Питание беременных	240
Влияние статуса питания матери на исход родов	241
Юные беременные	242
Употребление дополнительных питательных веществ во время беременности	243
Физиологические изменения при беременности	243
Требования к питанию беременных	245
Особенности питания женщин в период беременности	250
Осложнения беременности, связанные с питанием	253
Питание при беременности, протекающей с осложнениями	254
Лактация	255
Глава IX. Питание рабочих промышленных и сельскохозяйственных предприятий	257
Питание рабочих на промышленных предприятиях	257
Питание сельскохозяйственных рабочих	269
Глава X. Питание спортсменов	272
Энергозатраты спортсмена	273
Глава XI. Патофизиология пищеварения	290
Патофизиология обмена веществ	300
Диетотерапия при пищевых аллергиях и непереносимостях	317
Пищевые отравления	333
Взаимодействие лекарственных средств и пищевых веществ	349
Глава XII. Организация лечебного питания	372
Лечебные диеты	372
Требования, предъявляемые к лечебному питанию	373
Питание, рекомендуемое при различных заболеваниях	375
Санитарные требования к организации питания в лечебных учреждениях	398
Глава XIII. Санитарно-гигиенический контроль и оценка состояния питания населения	400
Гигиенические основы экспертизы пищевых продуктов и требования к пищевым продуктам	400
Пищевые продукты и показатели их качества	404
Гигиенические требования к молоку и молочным продуктам	406

Гигиенические требования к мясу и мясным продуктам	418
Гигиенические требования к яйцам и яичным продуктам	428
Гигиенические требования к рыбе, рыбным продуктам и морепродуктам	433
Гигиенические требования к зерну и продуктам его переработки	445
Гигиенические требования к консервам	455
Пищевая и биологическая ценность овощей, плодов и грибов	459
Гигиенические требования к алкогольным и безалкогольным напиткам	464
Гигиенические требования к пищевым веществам, пищевым и биологически активным добавкам	478
Пищевые жиры	484
Глава XIV. Санитарно-гигиенические требования к пищевым предприятиям	499
Организационные и правовые основы государственного предупредительного надзора в области гигиены питания	499
Санитарно-гигиенические требования к устройству и содержанию предприятий общественного питания	508
Санитарно-гигиенические требования к организации продовольственной торговли	516
Санитарно-гигиенические требования к производству молока и молочных продуктов	519
Санитарно-гигиенические требования к предприятиям мясоперерабатывающей промышленности	522
Санитарно-гигиенические требования к предприятиям хлебопекарной промышленности	528
Санитарно-гигиенический контроль за применением пестицидов	532
Литература	536

Глава I

ПОНЯТИЕ О ПИТАНИИ

Общеизвестно, что среди многочисленных факторов внешней среды питание является одним из важнейших, постоянно, целенаправленно и разнообразно влияющих на организм человека. Питание обеспечивает непрерывный обмен веществ живого организма с окружающей его средой, поддерживая тем самым жизненный процесс.

При таком взгляде на питание необходимо учитывать его социальный, медико-биологический и физиологический аспекты.

К социальным и медико-биологическим аспектам питания относятся вопросы производства, обработки, хранения, транспортировки, распределения, ценообразования, разумного потребления сельскохозяйственной и промышленной пищевой продукции, способствующей обеспечению здорового образа жизни, благополучия и благосостояния населения. Нарушение технологических и гигиенических правил при обеспечении перечисленных процессов служит существенным фактором риска развития алиментарно-зависимых заболеваний различной тяжести.

В физиологическом аспекте питание — сложный процесс, включающий поступление, переваривание, усвоение пищевых продуктов и определяющий жизнедеятельность и образ жизни человека.

Комплексным изучением питания занимается наука нутрициология.

Нутрициология (от лат. *nutritio* — «питание» и греч. *logos* — «учение, наука») — наука о питании, изучающая функциональные, метаболические, гигиенические, клинические аспекты взаимодействия питательных веществ и их влияние на организм. Понятие «нутрициология» не стоит путать с диетологией, хотя эти науки и пересекаются между собой. **Диетология**, являясь подразделом нутрициологии, занимается изучением, подбором и обоснованием питания для сохранения здоровья и при различных патологиях.

Современная нутрициология ставит перед собой следующие задачи:

- изучить комплекс факторов, определяющих системы питания;
- изучить мотивы выбора пищи человеком и механизмы влияния этого выбора на организм;
- изучить механизмы влияния пищевых веществ на организм человека;
- определить пути усвоения пищи, ее переработки, утилизации и выведения из организма;

- изучить механизмы здорового питания;
- обосновать стратегию рационального питания человека;
- изучить механизмы профилактики алиментарно-зависимых заболеваний и принципы их лечения.

В нутрициологии выделяют два раздела: общий и частный.

В общем разделе изучаются количественные и качественные свойства веществ и компонентов, содержащихся в продуктах питания; правила приема пищи; взаимодействие питательных веществ и их влияние на организм.

Частная нутрициология изучает вопросы гигиены питания в зависимости от возраста, пола и профессии; профилактики алиментарно-зависимых заболеваний и лечебного питания.

В процессе развития нутрициологии сформировалось три основных направления научного поиска:

- пища как фактор профилактического и целебного действия на организм человека;
- процессы метаболизма, усвоения и перераспределения пищевых веществ, а также их действие на организм;
- рост и создание пищи в природе, т.е. производство пищи и организация потребления.

Для изучения предмета нутрициологии необходимо иметь знания по анатомии, гистологии, физиологии, валеологии, патофизиологии системы пищеварения, свободно ориентироваться в области этиологии, патогенеза и клинических проявлений часто встречающихся неинфекционных заболеваний.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ НУТРИЦИОЛОГИИ

В различных источниках для обозначения здорового питания существуют такие понятия, как «рациональное питание», «сбалансированное питание», «адекватное питание», «оптимальное питание», «функциональное питание», «лечебное питание». Часто одни и те же термины могут нести разный смысл, в то же время одинаковые понятия называют по-разному. Например, состояние пищевой обеспеченности определяют как «алиментарный статус», «нутритивный статус», «трофологический статус», «статус питания», «пищевой статус». Неопределенность и запутанность многих основополагающих терминов и понятий в области питания затрудняют восприятие их смысла. Между тем точность формулировок, однозначность и правильность их понимания являются залогом развития не только науки о питании, но и профилактической медицины в целом.

Питание — комплексный процесс поступления, переваривания, всасывания, метаболизма питательных веществ и выведения продуктов их метаболизма.

Нутриенты — основные пищевые вещества:

- макронутриенты — белки, жиры, углеводы;
- микронутриенты — витамины и минеральные вещества.

Пищевой рацион (мера, количество пищи) — определенный по составу и количеству набор продуктов питания, который предназначен (или рассчитан) для питания человека в ограниченный период времени (например, в сутки).

Причем человек может съесть его полностью или не полностью, в произвольном режиме и последовательности.

Состав пищевого рациона может быть рассчитан по содержанию в нем макро-, микронутриентов, других жизненно важных компонентов, однако это не гарантия поступления данного количества нутриентов в организм человека, поскольку пищевой рацион по определению является предполагаемым питанием и может быть полностью не съеден и (или) не усвоен организмом. Пищевой рацион должен соответствовать следующим требованиям:

- энергетическая ценность питания, входящего в рацион, должна соответствовать энергозатратам организма за соответствующий период, полностью насыщать пациента;
- питание, входящее в рацион, должно быть полностью сбалансировано по составу питательных веществ с учетом индивидуальных особенностей пациента (пола, возраста, условий труда и др.);
- питание, входящее в рацион, должно иметь хорошие органолептические свойства (внешний вид, запах, консистенцию и др.), быть разнообразным и легкоусвояемым;
- питание, входящее в рацион, должно соответствовать санитарно-эпидемиологическим стандартам качества и безопасности пищи.

Диета (образ жизни) — определенный по составу и количеству набор продуктов питания, принимаемый в определенное время и в определенной последовательности для сохранения и укрепления здоровья. Диета может характеризоваться такими факторами, как набор продуктов и их кулинарная обработка, химический состав, физические свойства блюд, а также время и интервалы между приемами пищи.

По сравнению с пищевым рационом, понятие «диета» включает не только количество и состав пищевых продуктов, но и способ их приема. Поскольку диета — это режим питания не только больного, но и здорового человека, оно шире, чем понятие «лечебное питание». Однако необходимо учитывать, что диета, как и пищевой рацион, является хотя и более определенным, но предполагаемым питанием.

Для описания количества (объема) пищи, реально употребляемой человеком, принято использовать термин «фактическое питание». Очевидно, что из общего количества нутриентов, поступающих с пищей, лишь определенная часть может усваиваться организмом в процессе пищеварения. В этой связи термин «фактическое питание» представляется не совсем удачным с точки зрения оценки получения организмом необходимого набора питательных веществ, поскольку и это лишь предполагаемое или расчетное питание. Показано, что для многих нутриентов разница между поступлением и усвоением в желудочно-кишечном тракте может варьировать от нескольких единиц до десятков процентов. Эта разница увеличивается у людей с заболеваниями органов пищеварения. Для многих таких пациентов характерно состояние уменьшенного всасывания отдельных групп нутриентов.

Статус питания — количество пищи, которое фактически потребляет (съедает) человек в течение определенного времени. Из определения вид-

но, что понятие «статус питания» близко к понятию «фактическое питание», но является более конкретным, поскольку используется для описания количества пищи, поступающей в ЖКТ в течение определенного временного промежутка.

Статус питания определяется на основании расчета количества потребляемых основных компонентов пищи: белков, углеводов, липидов, минеральных компонентов, микроэлементов, витаминов, воды, электролитов, пищевых волокон, а также определенного перечня минорных биологически активных компонентов, присутствующих в пищевом рационе, которые могут поступать в организм в нерасщепленной форме и имеют нутритивное или физиологическое значение. Статус питания рассчитывается исходя из химического состава пищевых продуктов, путем непосредственного контроля питания данного человека за определенный период времени. Эта информация собирается исследователем в ходе наблюдений или путем опроса обследуемого. Зная химический состав пищевых продуктов, сравнительно легко можно рассчитать количество тех или иных пищевых веществ, которые поступают в организм. Следует отметить, что табличный расчет химического состава пищевых продуктов может существенно отличаться от реального содержания этих компонентов в продукте. Это касается практически всех пищевых продуктов, но особенно растительного происхождения, макро- и микроэлементный состав которых зависит от геохимического состава почвы, климата, уровня солнечной инсоляции, условий хранения и переработки.

Усвоение (всасывание, поглощение) — степень использования питательных веществ организмом относительно общего количества пищи, поступившей в ЖКТ. Усвоение нутриентов, как правило, происходит на первом (начальном) этапе абсорбции пищевых ингредиентов.

Несмотря на кажущуюся схожесть, термины «усвоение» и «всасывание» не тождественны. Дело в том, что в ЖКТ всасывается (т.е. извлекается из просвета кишки) всегда больше пищевых веществ, чем поступает в кровь и лимфу. Причина этого — рециркуляция нутриентов в кишечнике, происходящая в процессе пищеварения, в результате которой только часть из них включается в метаболизм. Другая часть потребляется кишечными микроорганизмами, паразитами (простейшими, гельминтами) и, не усваиваясь, теряется с калом. Эти потери необходимо учитывать, используя так называемый коэффициент усвоения. Степень усвоения пищевых веществ зависит от многих факторов: состава рациона (соотношения различных компонентов и их количества), состояния пищеварительной функции организма, микробиоценоза кишечника, содержания в организме пищевых субстратов и ряда других причин. Зависимость от такого количества параметров объясняет тот факт, что коэффициент усвоения нутриентов является переменной величиной.

Помимо веществ, поступающих с пищей, свою долю в общий пул пищевых веществ вносят кишечные микроорганизмы-сапрофиты: некоторые витамины, летучие жирные кислоты, липиды, аминокислоты, углеводы, нуклеотиды и другие вещества, которые образуются в результате жизнедеятельности и деградации бактерий. Существенная часть пищевых субстратов, продуцируемая

или трансформируемая кишечными микроорганизмами, всасывается в ЖКТ и усваивается организмом. Часть нутриентов усваивается при переваривании микроорганизмами пищевых волокон. Весь этот пул образующихся в ЖКТ нутриентов называется эндогенным микробным питанием.

Разницу между поступившими в ЖКТ пищевыми веществами и усвоившимися в процессе пищеварения составляют *потери нутриентов*.

Утилизация (употребление с пользой) — доля нутриентов, включенных в метаболизм или депонированных в организме относительно общего количества питательных веществ, всосавшихся во внутреннюю среду (или поступившего в ЖКТ при расчете питания).

Утилизация нутриентов происходит на втором этапе абсорбции пищевых веществ, после их всасывания во внутреннюю среду организма. При этом часть нутриентов теряется, экскретируясь из организма с калом, мочой, потом и выдыхаемым воздухом в нерасщепленной форме, а также в виде промежуточных или конечных продуктов метаболизма. В результате в процессе питания, пищеварения, всасывания и утилизации пищевых веществ только часть пищевых веществ достигает конечной цели питания и оказывается действительно ценной для организма. Другая часть теряется или активно выводится из организма.

Баланс нутриентов (равновесие) — состояние равновесия между поступлением в организм, утилизацией и выведением из организма, т.е. экскрецией различных пищевых субстратов.

Баланс пищевых веществ является изменяющейся величиной, хотя организм стремится регулировать и поддерживать его на постоянном уровне. При избытке поступления тех или иных пищевых веществ с питанием снижаются усвоение и утилизация этих веществ, усиливается их экскреция. Напротив, при недостаточном содержании этих пищевых веществ в рационе питания происходит обратное. При значительном избытке пищевых субстратов в рационе равновесие может нарушаться и возникают так называемые болезни накопления, одна из наиболее распространенных — ожирение. В случае значительного снижения содержания пищевых субстратов в рационе питания баланс нутриентов также может уменьшиться и установиться на более низком уровне, что приводит к дефициту питания и связанным с этим патологиям.

Рациональное питание — физиологически полноценное питание, способствующее сохранению здоровья человека и поддержанию нормальной и устойчивой работы органов и систем организма в различных условиях проживания и трудовой деятельности. Применительно к здоровым людям часто используется термин «**здоровое питание**» — питание, обеспечивающее удовлетворение научно обоснованных потребностей различных групп населения в рациональном питании с учетом традиций и привычек, а также основанное на потреблении разнообразных пищевых продуктов, способствующих укреплению здоровья и профилактике заболеваний (определение Координационного центра профилактики неинфекционных заболеваний и факторов риска МЗ РФ).

В основе организации рационального питания лежат следующие требования к следующим параметрам.

- Пищевой рацион:
 - энергетическая ценность питания;
 - объем питания;
 - сбалансированность питательных веществ;
 - усвояемость;
 - органолептические свойства;
 - сочетание пищевых продуктов.
- Режим питания:
 - время и продолжительность приема пищи;
 - интервалы между приемами пищи;
 - распределенность энергоценности дневного питания по количеству приемов пищи.
- Условия приема пищи:
 - характер помещения для приема пищи;
 - климат.

Важно подчеркнуть, что рациональное питание не является некоей постоянной величиной. Напротив, рациональное питание — величина переменная, и даже у одного человека она изменяется с возрастом, зависит от пола, этнической принадлежности человека, уровня физической и психоэмоциональной активности, состояния здоровья, действия внешних факторов. Для преобладающего большинства пищевых веществ найдены и обоснованы оптимальные величины их содержания в питании. Эти показатели рассчитаны для людей разного возраста, пола, для разных уровней физической активности. Однако все эти нормативы рассчитаны усредненно и служат лишь ориентиром для расчета питания каждого конкретного человека. При изменении перечисленных выше условий они должны непременно корректироваться.

Сбалансированное питание — определенное количество и соотношение нутриентов в составе питания, необходимые для нормального обеспечения метаболических процессов в организме.

Когда говорят о рациональном питании, добавляют, что оно должно быть еще и сбалансированным. Это означает, что для достижения полезного эффекта все основные пищевые вещества должны находиться в определенном соотношении (быть сбалансированными). Не только недостаток, но и избыток основных групп пищевых веществ (белков, жиров и углеводов) и даже отдельных нутриентов (аминокислот, микроэлементов, витаминов) могут приводить к дезорганизации метаболических процессов в организме. Для многих пищевых веществ рассчитаны и экспериментально проверены различные пропорции их содержания в рационе питания и выбраны оптимальные соотношения. Как говорилось выше, эти соотношения носят обобщенный характер и являются не более чем ориентиром для расчета индивидуального питания каждого человека.

Русский физиолог Александр Михайлович Уголев ввел в научный оборот понятие «адекватное питание», которое дополняло понятие о рациональном

и сбалансированном питании, подчеркивая важную роль балластных компонентов пищи (пищевых волокон) и микрофлоры кишечника как дополнительного источника пищевых субстратов для каждого человека. Адекватное питание (по Уголеву А.М.) — питание, которое учитывает значение пищевых волокон и микрофлоры кишечника в обеспечении организма дополнительным количеством пищевых субстратов (за вычетом тех, которые утилизируются самими бактериями). Понятие «адекватное питание» по своему смыслу ближе к индивидуальному или оптимальному питанию.

Оптимальное питание (наилучшее, наиболее благоприятное) — питание наилучшим образом учитывающее потребности конкретного человека в данный период времени.

Оптимизация питания служит конечной целью при расчете любого питания. Однако учесть индивидуальные потребности человека в питании достаточно сложно. При этом необходимо понимать, что, улучшая питание по одним параметрам, например белку или витамину С, способствуют оптимизации работы определенных метаболических систем организма. В то же время для других систем организма такой уровень пищевых веществ оптимальным не является. Именно поэтому понятия «оптимальность» или «адекватность» в питании — относительные. Правильнее было бы говорить о целесообразности питания, которое должно способствовать достижению определенной цели в регуляции обмена веществ в организме и поддержанию здоровья — устойчивой работы всех систем.

Пищевой статус (алиментарный, нутритивный, трофологический статус) — функционально-органическое состояние организма, сформировавшееся в результате получения фактического питания, определяемое врожденными или приобретенными особенностями переваривания, всасывания, метаболизма и выведения питательных веществ.

При адекватном рациональном питании, нормальной, устойчивой работе всех органов и систем пищевой статус можно признать нормальным.

Пищеварительный статус — состояние пищеварительной функции организма, совокупность процессов переваривания, всасывания и трансформации экзогенных и эндогенных нутриентов в процессе их прохождения через ЖКТ.

Понятия «пищевой статус» и «пищеварительный статус» тесно связаны, поскольку система пищеварения является необходимым звеном при переносе пищевых веществ из внешней во внутреннюю среду организма. Необходимо учитывать, что пищеварительная система участвует не только в переваривании, всасывании и метаболизме экзогенных нутриентов, но и в метаболизме эндогенных веществ, активно образующихся в ЖКТ, благодаря чему нутриенты могут перевариваться, всасываться и метаболизировать в слизистой оболочке ЖКТ многократно.

Пищевой продукт — продукт в натуральном или переработанном виде, употребляемый человеком в пищу (в том числе продукты детского питания, вода, БАД, пищевые добавки).

Лечебное питание — питание, предлагаемое лицам, страдающим различными заболеваниями, с целью их коррекции и профилактики, построенное

с учетом клинико-патогенетических особенностей конкретной патологии и адаптированное с точки зрения вида и состояния пищевых продуктов, а также режима питания.

Профилактическое питание — это питание, предлагаемое как здоровым, так и лицам, страдающим различными заболеваниями, в целях снижения риска и предупреждения развития алиментарно-зависимых патологий.

Биологические активные добавки (БАД) к пище — природные или синтетические биологически активные вещества, предназначенные для употребления одновременно с пищей или введения в состав пищевого продукта в целях оптимизации обменных, физиологических процессов, а также повышения эффективности диетического питания. БАД не являются лекарственными средствами.

Понятие БАД объединяет две группы веществ: нутрицевтики и парафармацевтики.

Нутрицевтики — эссенциальные нутриенты, являются источниками макро- и микронутриентов, витаминов или их близких предшественников, пищевых волокон. Нутрицевтики применяют для коррекции химического состава пищи. Содержание активных веществ в них не должно превышать соответствующую физиологическую суточную дозу для здорового человека. Нутрицевтики применяют в следующих целях:

- для ликвидации дефицита эссенциальных пищевых веществ, повсеместно выявляемого у значительного числа взрослого и детского населения;
- оптимизации питания здорового человека;
- удовлетворения потребности в пищевых веществах людей, страдающих различными заболеваниями;
- повышения неспецифической резистентности организма;
- ускорения выведения токсинов из организма.

Важной характеристикой БАД служит тот факт, что благодаря высокой усвояемости (95%) они могут быть дополнительным источником белка и незаменимых аминокислот.

Другая разновидность БАД — *парафармацевтики* — БАД к пище, содержащие биологически активные вещества (БАВ) растительного, животного, бактериального или синтетического происхождения, регулирующие и стимулирующие функции организма. Парафармацевтики применяют для профилактики, вспомогательной терапии и поддержки функциональной активности органов и систем внутри физиологических границ. Эти БАД обладают адаптогенным эффектом, участвуют в регуляции нервной деятельности и микробиоценоза ЖКТ, а также используются в целях профилактики заболеваний различных систем организма.

Качество пищевых продуктов — совокупность характеристик пищи, обеспечивающих ее пригодность удовлетворять потребности человека в питании.

Пищевая ценность пищевого продукта — совокупность свойств пищевого продукта, при наличии которых удовлетворяются физиологические потребности человека в необходимых веществах и энергии.