

В.Ф. МАЛЫГИНА
А.К. МЕНЬШИКОВА
Н.М. ПОМИНОВА

ОСНОВЫ ФИЗИОЛОГИИ ПИТАНИЯ ГИГИЕНА И САНИТАРИЯ

ЭКОНОМИКА

**В.Ф. МАЛЫГИ
А.К. МЕНЬШИКОВА
К.М. ПОМИНОВА**

ОСНОВЫ ФИЗИОЛОГИИ ПИТАНИЯ ГИГИЕНА И САНИТАРИЯ

**Издание третье, переработан-
ное и дополненное**

**Допущено Министерством торговли
СССР в качестве учебника для тех-
нологических отделений техникумов**

МОСКВА

«ЭКОНОМИКА»

1983

ББК 51.23
М20

Рецензент: доцент кафедры гигиены питания Первого Московского
медицинского института, канд. мед. наук В. А. КУДАШЕВА.

М $\frac{4104030000-049}{011(01)-83}$ 139-83

© Издательство «Экономика», 1978
© Издательство «Экономика», 1983, с изменениями

ВВЕДЕНИЕ

Физиология — наука, изучающая процессы жизнедеятельности организма, его различных органов и систем, их взаимодействие друг с другом и с внешней средой.

Физиология питания — область физиологии, которая изучает процессы превращения пищевых веществ в энергию и структурные элементы тела. Цель ее — определить потребности организма в пищевых веществах, а также оптимальные условия переваривания пищи и пути ее дальнейшего использования в организме.

Современное научное представление о потребности человека в пищевых веществах получило свое выражение в концепции сбалансированного питания, определяющей пропорции отдельных пищевых веществ (главным образом незаменимых) в рационах питания. Состояние и организация питания населения являются результатом взаимодействия экономических, социальных и гигиенических факторов жизни общества.

Физиологические исследования дают возможность строить общественное питание на основе современных научных представлений. Данные о химическом составе продуктов и нормах потребления различных пищевых веществ позволяют правильно составлять меню суточных рационов питания, подбирать взаимозаменяемый ассортимент продуктов, строить технологические процессы приготовления пищи на научной основе.

Физиология питания является основой для развития ряда смежных дисциплин: гигиены питания, товароведения пищевых продуктов и др. Данные физиологии питания имеют первостепенное значение при определении рациональных пропорций производства различных продуктов питания.

Рациональное питание — это правильно организованное, соответствующее физиологическим потребностям организма питание, обеспечивающее равновесие между поступлением и расходованием основных пищевых веществ (белков, жиров, углеводов) с учетом дополнительных потребностей организма, связанных с его ростом и развитием. Питание должно учитывать возрастные, производственные, климатические, географические, бытовые условия жизни человека и его индивидуальные особенности. Оно оказывает определяющее влияние на продолжительность жизни человека, его трудоспособность и адаптацию к различным неблагоприятным факторам внешней среды.

В настоящее время накоплен большой фактический материал, подтверждающий представление о том, что среди многочисленных условий внешней среды исключительная роль принадлежит питанию и что пища является единственным источником энергии и материалом для формирования сложных структур организма.

В 40-х годах прошлого столетия Р. Майером, Дж. Джоулем и Г. Гельмгольцем был открыт закон сохранения энергии, представляющий дальнейшее развитие закона сохранения вещества и движения, сформулированного М. В. Ломоносовым (1711—1765). Ю. Либихом (1803—1873), впервые было определено значение основных пищевых веществ и дана их классификация. Во второй половине XIX в. была определена калорийная ценность основных пищевых веществ, разработаны методы калориметрии для изучения энергетического обмена (М. Рубнер, 1854—1932), сформулированы новые представления о влиянии на организм человека недостаточного питания (В. В. Пашутин, 1845—1901), изучены химический состав тела, химизм процессов пищеварения, состав и свойства пищевых веществ и выделяемых из организма продуктов распада (Лавуазье, 1743—1794 и др.).

Наиболее интенсивно физиология питания стала развиваться в XIX в., когда появились работы И. М. Сеченова (1829—1905) и И. П. Павлова (1849—1936), посвященные вопросам жизнедеятельности организма, функциям нервной и пищеварительной систем.

Выдающееся значение имели труды И. М. Сеченова, которого называют отцом русской физиологии. В 1863 г. он опубликовал книгу «Рефлексы головного мозга», где развил идею о рефлекторном механизме процессов, происходящих в организме, и в том числе в головном мозге, включая процессы мышления. И. М. Сеченов обосновал также положение о взаимозависимости организма и окружающей среды.

И. П. Павлов в течение многих лет работал над изучением процессов пищеварения, в результате чего им была установлена зависимость пищеварительных процессов от характера пищи. И. П. Павлов предложил ряд новых методик, помогающих изучению законов пищеварения. Эти работы доказали возможность образования условных рефлексов, связанных с приемом пищи, выявили роль вкусовых веществ и обосновали необходимость правильного распределения приемов пищи в течение суток.

Исследования И. П. Павлова в области пищеварения и высшей нервной деятельности послужили основанием для разработки принципов рационального питания и сыграли решающую роль в развитии советской науки о питании.

Исследования М. Н. Шатерникова (1870—1939) в области нормирования питания различных групп населения и установление им оптимальных норм белков, жиров, углеводов, витаминов и других пищевых веществ послужили основой, которой руководствовались органы здравоохранения в 20—30-е годы. В результате исследований, проведенных под руководством

М. Н. Шатерникова, О. П. Молчановой, появились научно обоснованные сведения о физиологических потребностях различных профессиональных групп населения в энергии и пищевых веществах.

Дальнейшее развитие физиология питания получила в трудах И. П. Разенкова, А. И. Макарычева, А. Э. Шарпенака, Г. К. Шлыгина, А. М. Уголева и их учеников. Ими тщательно изучалось влияние недостаточности питания, особенно белкового, на организм человека и, в частности, на функциональное состояние высших отделов центральной нервной системы, органов пищеварения и др.

Основоположником витаминологии явился наш русский ученый Н. И. Лунин (1854—1937). Значению витаминов в жизнедеятельности организма посвящены многочисленные работы Б. А. Лаврова, В. Н. Букина, В. В. Ефремова, А. В. Палладина и других ученых.

Под руководством академика А. А. Покровского большое развитие получили исследования, связанные с разработкой новых рекомендаций, определяющих потребность в энергии, пищевых веществах и витаминах различных контингентов населения нашей страны. После детального изучения энергозатрат, показателей белкового, липидного, витаминного и минерального обменов у различных групп населения Институт питания АМН СССР разработал новый вариант норм физиологической потребности населения в пищевых веществах и энергии. Эти рекомендации, утвержденные в 1982 г., дифференцированы в зависимости от энергозатрат для различных групп населения (детей, подростков, взрослого трудоспособного населения, пожилых людей) с разбивкой их на подгруппы в зависимости от пола и возраста, а также с учетом массы тела и условий быта.

Питание является не только биологической, но и социальной проблемой. По данным Всемирной организации здравоохранения, только часть населения земного шара имеет возможность правильно питаться. В ряде развивающихся стран суточные нормы питания не обеспечивают энергетического баланса и потребности в белке.

Решить проблему питания населения можно только в условиях социалистического общества при плановом развитии народного хозяйства и постоянной заботе государства о повышении материального благосостояния трудящихся.

В нашей стране научные достижения в области физиологии питания поставлены на службу здоровья человека главным образом через систему общественного питания, которая позволяет совершенствовать технологические процессы приготовления пищи, использовать современные виды оборудования и строить рационы питания с учетом физиологических норм, определяющих суточную потребность в пищевых веществах различных групп населения.

В Основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года, утвержденных XXVI съездом КПСС, поставлена задача поднять роль общественного питания в удовлетворении потребностей населения, улучшить обеспечение горячим питанием по месту работы и учебы рабочих, служащих, колхозников и учащихся, значительно расширить сеть предприятий общественного питания, повысить культуру обслуживания населения. Развитие общественного питания в одиннадцатой пятилетке осуществляется в условиях реализации Продовольственной программы, принятой майским (1982 г.) Пленумом ЦК КПСС. Цель этой программы — обеспечение полного удовлетворения разумных потребностей населения в продуктах питания в соответствии с научно обоснованными нормами рационального потребления.

Гигиена является наукой о сохранении и улучшении здоровья. Она изучает влияние на здоровье человека различных факторов внешней среды (химических, физических, биологических и др.) и разрабатывает мероприятия по предупреждению и устранению их неблагоприятного воздействия на организм человека.

Неотъемлемой частью гигиены является гигиена питания, которая изучает химический состав и качество употребляемых населением пищевых продуктов, определяет санитарные требования к производству, хранению, транспортировке и реализации продуктов. Она изучает также причины, вызывающие пищевые отравления, инфекции, и разрабатывает научно обоснованные профилактические мероприятия по их предупреждению.

Санитария — наука, разрабатывающая оздоровительные мероприятия на основе требований гигиены и практически осуществляющая эти мероприятия.

Становление гигиены как самостоятельной науки относится ко второй половине XIX в. Основой для развития гигиены послужили такие науки, как физика, химия, биология, физиология.

Первыми отечественными гигиенистами являются А. П. Доброславин (1842—1889), Ф. Ф. Эрисман (1842—1915) и Г. В. Хлопин (1863—1929), научные труды и практическая деятельность которых способствовали оформлению гигиены в самостоятельную науку.

А. П. Доброславин сыграл большую роль в развитии гигиены питания. Он первым основал гигиеническую кафедру в России. Ему принадлежит создание в Петербурге аналитической лаборатории, в которой производились санитарно-гигиенические исследования качества пищевых продуктов и готовой продукции. А. П. Доброславин придавал большое значение научному обоснованию норм пищевых рационов, разнообразию и правильному режиму питания, изучению пищевой ценности продуктов и их усвояемости.

Под руководством А. П. Доброславина выполнено много работ по вопросам войскового питания. Он написал ряд ценных

руководств по гигиене: «Гигиена», «Курс общественного здравоохранения», «Курс военной гигиены» и др. А. П. Доброславин является основателем журнала «Здоровье», существующего до настоящего времени.

Под его руководством была создана комиссия по изучению питания беднейших слоев населения и впервые организована кулинарная школа.

На развитие гигиены питания большое влияние оказала научно-общественная деятельность Ф. Ф. Эрисмана. До 1886 г. он был профессором кафедры гигиены в Московском университете. Ф. Ф. Эрисман считал гигиену «наукой об общественном здоровье». Он изучал условия труда, быта и питание рабочих на фабриках и в сельской местности. Под руководством Ф. Ф. Эрисмана в 1891 г. была организована первая в России санитарная станция, которая явилась научно-практическим центром по санитарной экспертизе пищевых продуктов и разработке методов борьбы с их фальсификацией.

Ф. Ф. Эрисман первым опубликовал капитальный труд «Руководство по гигиене», заложил основы школьной гигиены, гигиены труда. Его работа «Общедоступная гигиена» получила известность во всем мире.

Большой вклад в дальнейшее развитие гигиены и санитарии внес Г. В. Хлопкин — один из крупнейших отечественных гигиенистов. Значительная часть его творческого пути приходится на годы Советской власти. Им много сделано для развития и углубления лабораторных методов исследования в области гигиены. Он разработал ряд методов гигиенической оценки пищевых продуктов, создал ценное руководство «Методы исследования пищевых продуктов и напитков», а также крупный теоретический труд «Основы гигиены», принимал участие в организации советского здравоохранения и создании санитарного законодательства.

Развитию гигиены питания в значительной степени способствовали исследования известных русских ученых — И. П. Павлова, В. В. Пашутина, А. Ф. Данилевского, М. Н. Шатерникова, И. П. Разенкова и др.

Наибольшее развитие гигиена и санитария получили после Великой Октябрьской социалистической революции. От общей гигиены отделились и превратились в самостоятельные дисциплины гигиена питания, труда, коммунальная, школьная, военная и др. В первые же годы своего существования Советское государство поставило вопрос о проведении в стране широких гигиенических мероприятий по оздоровлению почвы, воды, воздуха, по предупреждению эпидемиологических заболеваний, созданию санитарного законодательства.

Советская гигиеническая наука стремится к такой организации питания, которая будет максимально способствовать сохранению здоровья человека, повышению его работоспособности, увеличению продолжительности жизни.

ФИЗИОЛОГИЯ ПИТАНИЯ

ГЛАВА I

ПИЩЕВАРЕНИЕ**Значение пищеварения для жизнедеятельности человека**

Пищевые вещества, поступающие в организм человека с продуктами питания, не могут быть использованы им непосредственно, так как являются в основном сложными, высокомолекулярными соединениями. Для превращения этих соединений в более простые, усвояемые организмом пища сначала расщепляется в желудочно-кишечном тракте, а затем подвергается сложным химическим изменениям. Пищеварение — это процесс подготовки пищевых веществ к усвоению их организмом.

Механизм пищеварения раскрыт великим русским физиологом И. П. Павловым, значение работ которого в исследовании этого процесса настолько велико, что данный раздел физиологии стал называться «русским отделом физиологии», а И. П. Павлову в 1904 г. была присуждена международная Нобелевская премия.

Строение и функции пищеварительной системы

Пищеварительный тракт представляет длинную трубку с некоторыми расширениями. Начинается он с ротовой полости и заканчивается анальным отверстием (рис. 1).

Первоначально пища попадает в ротовую полость, где она измельчается и смачивается слюной. Слюна представляет вязкую, бесцветную жидкость слабощелочной реакции. Выделяют ее подчелюстная, подъязычная и околоушная железы. Состав слюны: 98,5—99% воды и 1—1,5% органических (белковое соединение — муцин) и неорганических (соли фосфора, натрия, калия) веществ. В слюне содержатся два фермента — амилаза (птиалин) и мальтаза (рис. 2).

В ротовой полости находятся 32 зуба для пережевывания пищи и язык — для ее перемешивания. Язык — мышечный ор-

ган, поверхность которого покрыта слизистой оболочкой с небольшими образованиями — сосочками, имеющими рецепторы вкуса (рис. 3).

В ротовой полости пища находится несколько секунд, при этом расщепления пищевых веществ в ней почти не происходит. Если пища задерживается в ротовой полости, происходит превращение крахмала в мальтозу, которая под действием фермента мальтазы расщепляется до глюкозы. Наиболее активно ферменты слюны проявляют себя в нейтральной и слабощелочной среде.

Пищеварение в желудке

Измельченная и смоченная слюной пища поступает сначала в глотку, а затем в пищевод и желудок. Желудок — это мышечный орган, в котором различают три части: верхнюю, или кардиальную, среднюю, фундальную, и пилорическую (рис. 4).

Стенка желудка состоит из трех слоев: слизистого, мышечного и серозного. Внутренний слой стенки желудка — слизистый, покрыт высоким цилиндрическим эпителием и образует многочисленные складки. В них содержится большое количество желез, вырабатывающих желудочный сок. Последний представляет бесцветную, прозрачную жидкость кислой реакции. Состоит он из водного раствора соляной кислоты и ферментов — пепсина, химозина и желудочной липазы.

Соляная кислота активизирует действие ферментов, которые способствуют перевариванию пищи. В желудке под воздействием пепсина происходит расщепление белков до пеп-

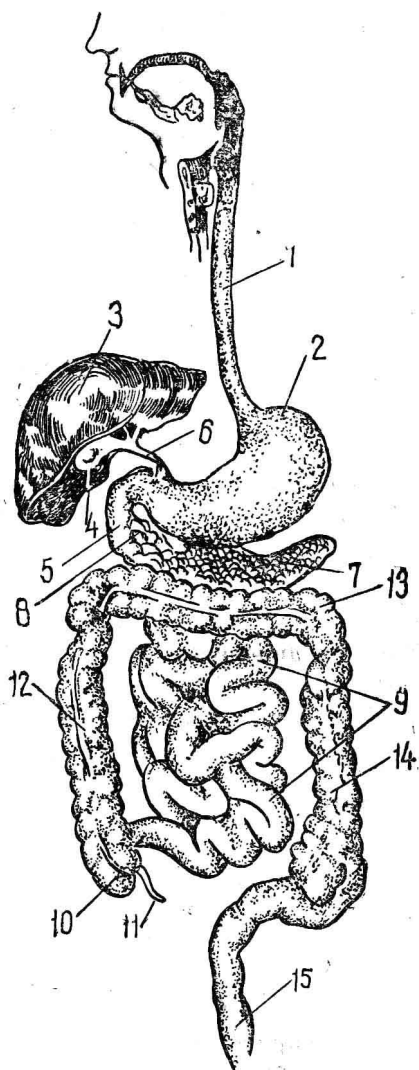


Рис. 1. Схема пищеварительного аппарата:

- 1 — пищевод; 2 — желудок; 3 — печень;
- 4 — желчный пузырь; 5 — двенадцатиперстная кишка; 6 — проток желчного пузыря;
- 7 — поджелудочная железа; 8 — проток поджелудочной железы; 9 — тонкие кишки;
- 10 — слепая кишка; 11 — червеобразный отросток; 12, 13, 14 — толстые кишки; 15 — прямая кишка

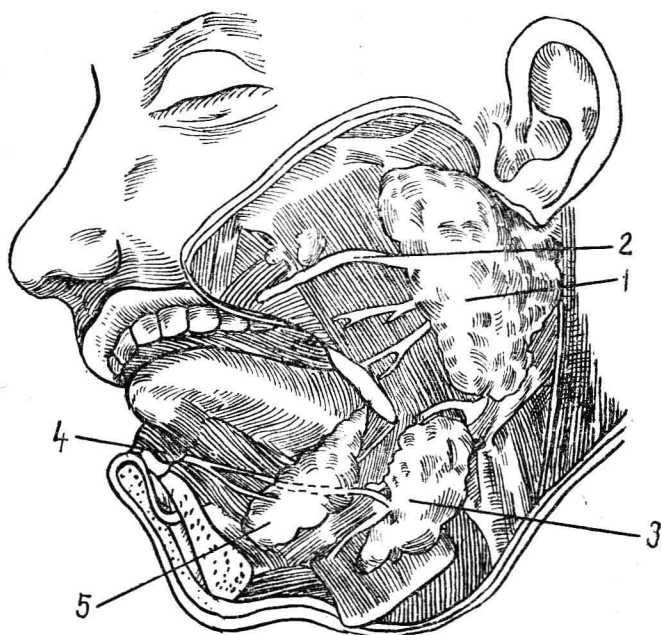


Рис. 2. Слюнные железы:

1—околоушная железа; 2—проток околоушной железы; 3—подчелюстная железа; 4—проток подчелюстной и подъязычной желез (общий); 5—подъязычная железа

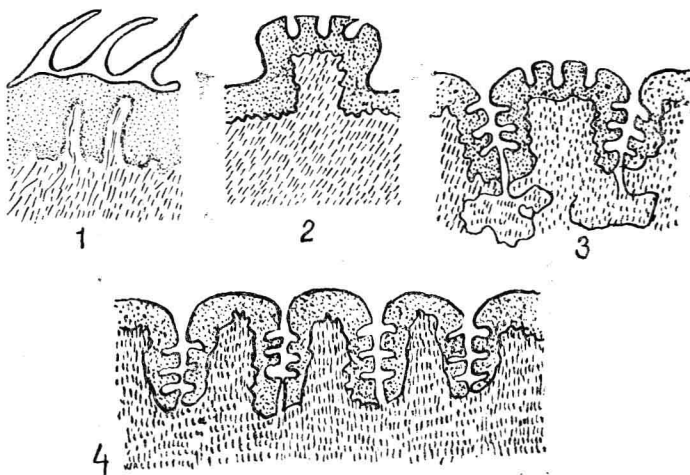


Рис. 3. Вкусовые сосочки языка:

1—нитевидные; 2—грибовидные; 3—желобовидные; 4—листовидные

тонов й альбумоз, а под действием липазы — эмульгированных жиров, которые содержатся в молоке и майонезе. Углеводы в полости желудка не перевариваются из-за отсутствия соответствующих ферментов и кислой реакции среды.

И. П. Павлов выделил две фазы желудочной секреции. 1-я фаза — сложнорефлекторная, состоящая из условных и безусловных рефлексов; отделение желудочного сока вызывается рефлекторно при акте еды. 2-я фаза — нервно-гуморальная, или нервно-химическая; отделение желудочного сока вызывается

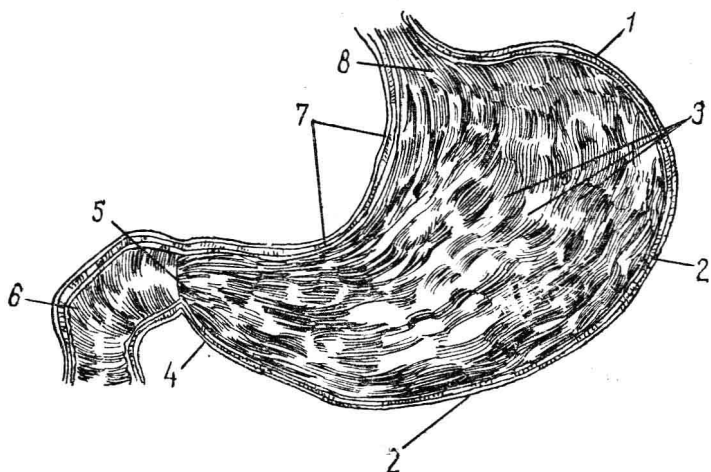


Рис. 4. Желудок:

1—дно желудка; 2—большая кривизна желудка; 3—складки слизистой оболочки желудка; 4—пилорическая часть желудка; 5—привратник; 6—двенадцатиперстная кишка; 7—малая кривизна желудка; 8—вход в желудок

химическими веществами, поступающими в кровь и раздражающими рецепторы желудка или нервную систему.

Выделяющийся в желудке сок И. П. Павлов назвал «запальным», так как появление его сопровождается ощущением аппетита и создает условия для дальнейшего переваривания пищи.

Мышечный слой стенки желудка способствует его сокращению, а также продвижению и перемешиванию пищи. Как только пища полностью пропитается желудочным соком, на выходе из желудка открывается сфинктер и пропускает ее в двенадцатиперстную кишку; скорость эвакуации пищи из желудка зависит от ее объема, состава и консистенции.

Пищеварение в кишечнике

Двенадцатиперстная кишка имеет длину 25 см и является важным участком пищеварительного тракта. Поступающая в нее пища подвергается воздействию пищеварительных соков: поджелудочного и желчи. Поджелудочный сок в отличие от желудочного имеет щелочную реакцию и содержит ферменты:

трипсин, химотрипсин, амилазу и липазу, способные расщеплять белки, жиры и углеводы.

Трипсин расщепляет белки до полипептидов, химотрипсин действует в основном на сывороточные и яичные белки, амилаза переваривает крахмал до мальтозы, липаза расщепляет жиры. Перевариванию жиров способствует также желчь, которая

поступает в просвет двенадцатиперстной кишки. Желчь вырабатывается клетками печени и по мелким протокам поступает в главный печеночный проток. Состоит она из желчных кислот, желчных пигментов и холестерина. Желчные пигменты образуются в организме в результате распада и окисления гемоглобина, желчные кислоты — продукты распада холестерина и играют роль эмульгаторов жира, образующих тонкую суспензию.

Образование желчи в клетках печени идет непрерывно, но выделение ее в двенадцатиперстную кишку происходит только после поступления пищи в желудок и кишечник. Из начального отдела кишечника пища поступает

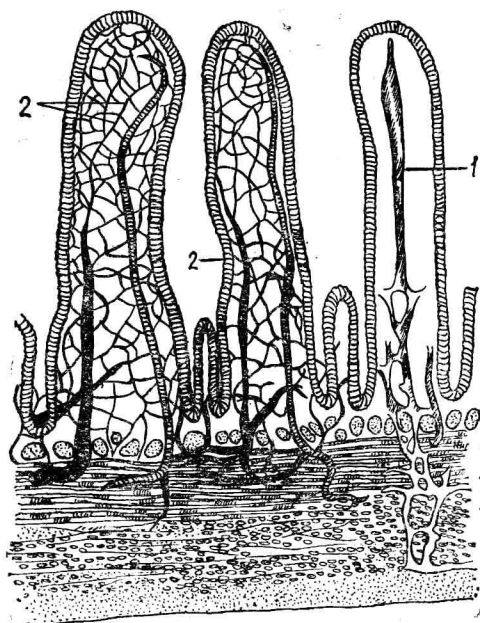


Рис. 5. Строение ворсинок слизистой оболочки тонких кишок:

1 — лимфатический капилляр; 2 — кровеносные капилляры

в средний и нижний отделы. В стенках кишечника на всем его протяжении находятся железы, выделяющие кишечный сок — бесцветную жидкость щелочной реакции, содержащую ферменты энтерокиназу и пептидазу. Полипептидазы расщепляют полипептиды до дипептидов, дипептидазы — до аминокислот. В кишечнике расщепление всех пищевых веществ происходит до стадии образования конечных продуктов, способных всасываться в кровь и лимфу. Так, белки в кишечнике расщепляются до аминокислот, жиры — до глицерина и жирных кислот, углеводы — до глюкозы.

Всасывание пищевых веществ

Всасывание — это процесс проникновения пищевых веществ из пищеварительного тракта в кровь и лимфу через клеточные мембраны, представляющие сложную биологическую структуру.

ру. Конечные продукты пищеварения, поступившие в кровь и лимфу, разносятся по всем клеткам организма и принимают участие в пластических и энергетических процессах.

Интенсивность всасывания в кишечнике очень велика, что обусловлено строением его слизистой оболочки, которая об-

ТАБЛИЦА 1

Отделы пищеварительного тракта	Перевариваемый субстрат	Фермент	Конечные продукты расщепления
Ротовая полость	—	—	—
Желудок	Белки	Пепсин, химозин	Пептоны, альбумозы
Двенадцатиперстная кишка	Белки, пептоны, альбумозы	Трипсин, химотрипсин	Полипептиды
Средний отдел тонкого кишечника	Полипептиды	Полипептидазы	Дипептиды
Нижний отдел тонкого кишечника	Дипептиды	Дипептидазы	Аминокислоты

разует большое количество складок. На складках находятся многочисленные выпячивания — ворсинки размером от 0,2 до 1 мм. Сверху ворсинки покрыты слоем цилиндрического эпителия, на котором имеются микроворсинки. Наличие микровор-

ТАБЛИЦА 2

Отдел пищеварительного тракта	Перевариваемый субстрат	Фермент	Конечные продукты расщепления
Ротовая полость	—	—	—
Желудок	Эмульгированные жиры	Липаза	Глицерин, жирные кислоты, моноглицериды
Тонкий кишечник	Жиры, эмульгированные желчью	Липаза	То же

синок значительно увеличивает всасывающую поверхность слизистой оболочки кишечника. На микроворсинках адсорбируется большое количество ферментов. Пищеварение, которое происходит непосредственно на поверхности слизистой оболочки кишок, носит название пристеночного. Оно значительно усиливает процесс усвоения пищевых веществ (рис. 5).

Пищеварение в толстом кишечнике

Из тонких кишок непереваренные остатки пищи поступают в толстый кишечник, где находятся примерно 12 ч. За это время в толстом кишечнике из его полужидкого содержимого всасывается большая часть воды. Сформировавшиеся в толстом кишечнике каловые массы попадают в прямую кишку, откуда удаляются наружу. Кал содержит клетчатку, значительное

ТАБЛИЦА 3

Отдел пищеварительного тракта	Перевариваемый субстрат	Фермент	Конечные продукты расщепления
Ротовая полость	Крахмал	Амилаза или птиалин	Мальтоза
Ротовая полость	Мальтоза	Мальтаза	Глюкоза
Желудок	—	—	—
Тонкий кишечник	Крахмал	Амилаза	Мальтоза
Тонкий кишечник	Мальтоза	Мальтаза	Глюкоза
Тонкий кишечник	Сахароза	Сахараза	Глюкоза + фруктоза
Тонкий кишечник	Лактоза	Лактаза	Глюкоза + галактоза

количество микробов, неорганические вещества, небольшое количество жира и слизи.

Процесс переваривания белков, жиров и углеводов в пищеварительном тракте представлен в табл. 1, 2, 3.

ГЛАВА II

ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВАЖНЕЙШИХ ПИЩЕВЫХ ВЕЩЕСТВ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА

Белки

Белки являются носителями основных функций. Используются они как пластический материал для построения различных тканей и клеток организма, а также гормонов, ферментов, антител и специфических белков. При достаточном уровне белка в пищевом рационе другие пищевые вещества, и особенно витамины, используются в организме наилучшим образом.

Строение белков очень сложно: в молекуле белка содержатся водород (6—7 %), кислород (19—24 %), углерод (50—55 %) и азот (15—19 %). Белок, являясь важнейшим компонентом питания, справедливо назван протеином («протос» по-гречески первый).

Все белки принято делить на простые (протеины) и сложные (протеиды). Под простыми белками понимают соединения, включающие в свой состав лишь полипептидные цепи, под сложными белками — соединения, в которых наряду с белковой молекулой имеется также небелковая часть, так называемая простетическая группа.

К числу простых белков относятся альбумины, глобулины, глютелины. Альбумины и глобулины составляют основную часть белков сыворотки крови, молока и яичного белка. Глютелины относятся к растительным белкам и характеризуются низким содержанием таких аминокислот, как лизин, метионин и триптофан.

К сложным белкам относятся нуклепротеиды, гликопротеиды, липопротеиды, фосфопротеиды, простетическую группу которых составляют нуклеиновые кислоты, липиды, углеводы, фосфорная кислота и др.

Белок является основной составной частью пищевого рациона, определяющей характер всего питания, и должен составлять 12 % суточной калорийности. Энергетическая ценность его — 4,0 ккал, или 37,7 кДж. Особое значение приобретает белок в питании детей и подростков, где имеет значение не только его количество, но и качество.

Белок составляет основу протоплазмы и ядер клеток, а также межклеточных веществ. Важное значение приобретают специфические белки. Например, белок глобин входит в состав гемоглобина эритроцитов и способствует осуществлению дыхательной функции организма. Миозин и актин обеспечивают мышечное сокращение, γ -глобулины образуют антитела, которые предохраняют организм от возбудителей инфекционных болезней. Белок, образующий с каротином зрительный пурпур (родопсин) сетчатки глаз, обеспечивает нормальное восприятие света и др.

АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ БЕЛКОВ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ В ПИТАНИИ

Белки состоят из аминокислот, которых в пищевых продуктах насчитывается 80, а в теле человека — 22. Биологические свойства белков определяются их аминокислотным составом и усвояемостью. Пищевая ценность белков определяется качественным и количественным соотношением отдельных аминокислот, образующих белок.

Аминокислоты способствуют поддержанию роста животных, участвуют в синтезе тканевых белков, кроме того, каждая из них выполняет в организме и другие важные и сложные функции. Различают заменимые и незаменимые аминокислоты. Заменимые аминокислоты могут синтезироваться в организме за счет эндогенного (внутреннего) синтеза. К ним

относятся: аланин, аспарагиновая кислота, гликол, глицин, глютаминовая кислота, пролин, серин, тирозин, цистин, цистеин.

Незаменимые аминокислоты в организме не синтезируются и могут поступать только с продуктами питания. К ним относятся: метионин, лизин, триптофан, фенилаланин, лейцин, изолейцин, треонин, валин. Для детей незаменимыми аминокислотами являются аргинин и гистидин. В настоящее время многие авторы считают, что цистин и тирозин также являются незаменимыми аминокислотами.

Ниже приведена формула сбалансированности незаменимых аминокислот в суточном рационе.

Аминокислоты	Содержание, г
Триптофан	1
Фенилаланин	2—4
Лейцин	4—6
Метионин	2—4
Валин	4
Треонин	2—3
Лизин	3—5
Изолейцин	3—4
Гистидин	3

Чем ближе употребляемый с пищей белок по набору аминокислот подходит к составу белков организма, тем выше его биологическая ценность. Важное значение имеет не только количественное поступление в организм незаменимых аминокислот, но и их соотношение в пищевом рационе, т. е. сбалансированность; оптимальным соотношением основных незаменимых аминокислот — триптофана, лизина и метионина + цистина — является 1 : 3 : 3.

ЖИВОТНЫЕ И РАСТИТЕЛЬНЫЕ БЕЛКИ

Различают белки животного и растительного происхождения. Наиболее ценными по содержанию и составу незаменимых аминокислот являются белки животного происхождения, в частности белки молока — лактоальбумины и лактоглобулины и мяса — актин и миозин. Наилучшим образом сбалансированность аминокислот представлена в белке яйца.

Белки растительного происхождения содержат недостаточное количество незаменимых аминокислот. Для того чтобы обеспечить организм нужным количеством аминокислот, необходимо сочетать в рационе питания белки как животного, так и растительного происхождения. В рационе, например, взрослого человека должно содержаться белков животного происхождения 55 %, растительного — 45 %. Усвояемость белков животного происхождения достигает 90 %, растительного происхождения — 60—80 %. Наиболее быстро перевариваются белки молока и рыбы, затем мяса, хлеба и круп. Тепловая обработка продуктов ускоряет перевариваемость белков.