

Содержание

Пищевой рацион человека	5
Строение пищеварительной системы.....	16
Секреторная активность в пищеварительной системе	22
Моторная активность желудочно-кишечного тракта.....	52
Переваривание пищи и всасывание ее компонентов	69
Регуляция работы пищеварительной системы	99
Список рекомендуемой литературы	118

Пищевой рацион человека

Для организма человека и животных питательные вещества, получаемые с пищей, служат единственным источником энергии, а также строительным материалом, необходимым для обеспечения процессов роста, выполнения физической работы и репарации в случае травмы. Благодаря пище организм может реализовать энергозависимые функции клеток и тканей.

Человек относится к всеядным животным, и его пищевой рацион может быть очень разнообразным. Однако для обеспечения жизнедеятельности его организма и сохранения здоровья употребляемая пища должна иметь определенный состав (в диетологии принят термин «сбалансированный») и поступать в достаточном количестве. К основным питательным веществам (макронутриентам) пищи относят белки, жиры и углеводы. Они являются основным «строительным материалом» для организма, а также источником энергии. Кроме того, с пищей человек ежедневно должен получать ~1,5–2 л воды. К микронутриентам относят вещества и соединения, которые необходимы в относительно небольших количествах, в том числе для поддержания работы ферментных систем организма. К ним относят различные витамины.

Цель — ознакомиться с качественным составом пищевого рациона здорового человека.

Список тем для подготовки к выполнению заданий.

- Многообразие питательных веществ. Макронутриенты: белки, жиры и углеводы. Вода. Микронутриенты.
- Понятие заменимых и незаменимых нутриентов.
- Незаменимые и условно заменимые аминокислоты. Незаменимые жирные кислоты.
- Витамины.
- Макроэлементы.
- Микроэлементы.

Задания к разделу

Задание 1. Питательные вещества.

Питательные вещества, поступающие с пищей, включают макро- и микронутриенты — термины, которые используются диетологами для описания рациона человека.

1.1. Рабочие определения.

Дайте определение понятиям.

Макронутриенты — это _____

Микронутриенты — это _____

1.2. Макронутриенты.

Перечислите макронутриенты пищи и их основной источник в рационе человека.

Макронутриенты	Основной источник нутриента в рационе

Воду также принято относить к макронутриенту, так как человеку требуется ее ~1,5-2 л в сутки.

Микронутриенты.

Приведите примеры микронутриентов:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Задание 2. Белки.

Белки, поступающие с пищей, обеспечивают организм аминокислотами и другими азотсодержащими соединениями, которые используются для синтеза собственных белков и пептидов. Около 50% белков организма человека составляют миозин, актин, коллаген и гемоглобин.

2.1. Белки, получаемые с пищей.

Приведите примеры пищи, богатой белками:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Последствия белковой недостаточности, например при соблюдении вегетарианской диеты.

Предположите:

.....

.....

.....
.....
.....
.....

2.2. Кроме того, белки, поступающие с пищей, являются источником незаменимых аминокислот, которые не могут быть синтезированы в организме.

Перечислите незаменимые аминокислоты и укажите, для каких потребностей организма они необходимы.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Какие аминокислоты называют условно заменимыми?

И почему?

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Задание 3. Жиры.

Жиры (а именно жирные кислоты), как и углеводы, являются источником энергии для организма. Кроме того, жиры могут выступать носителями жирорастворимых витаминов и незаменимых жирных кислот.

3.1. Продукты, богатые жирами.

Приведите примеры:

.....
.....
.....
.....

.....
.....
.....

Какие типы жиров получает человек с пищей?

Охарактеризуйте.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

3.2. Чем отличаются растительные и животные жиры? Каковы могут быть последствия замены растительных жиров на животные в рационе человека?

Объясните:

.....
.....
.....
.....
.....
.....

А наоборот, замены животных жиров на растительные?

Поясните:

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Задание 4. Углеводы.

Углеводы пищи составляют основную долю рациона человека и используются в качестве источника энергии и материала для биосинтеза других макромолекул.

4.1. Углеводы, получаемые с пищей.

Приведите примеры.

Углеводы	Примеры соединений	Пища, богатая данным типом углеводов
Полисахариды		
Дисахариды		
Моносахариды		

4.2. В диетологии сахара классифицируют на простые и сложные углеводы и пищевые волокна.

Поясните принцип, заложенный в этой классификации сахаров.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Опираясь на скорость усвоения, выделяют быстрые и медленные углеводы.

Приведите примеры тех и других и поясните, с чем связана скорость усвоения разных типов углеводов.

Углеводы	Быстрые	Медленные
Примеры в рационе		
Чем объясняется данная скорость усвоения углеводов в организме?		

4.3. Каковы могут быть последствия замены медленных углеводов в рационе человека на быстрые?

Объясните:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

А наоборот, замены быстрых углеводов на медленные?

Поясните:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Задание 5. Витамины.

Витаминами называют группу органических соединений разной химической природы, обладающих высокой биологической активностью. Их наличие обязательно для нормального роста и развития организма человека. Некоторые витамины не могут быть синтезированы в организме и должны быть получены с пищей. Другие витамины образуются в результате метаболических процессов: например, витамин D синтезируется в коже, а для образования витамина А необходимо поступление в организм его предшественников — каротиноидов. Третья группа витаминов, например витамины К и В₃, синтезируется микробиомом кишечника. Стоит отметить, что к витаминам не относятся незаменимые аминокислоты и микроэлементы. Большинство витаминов выступают кофакторами для ферментов или являются антиоксидантами.

5.1. Жирорастворимые витамины.

Заполните таблицу.

Витамин	Источник данного витамина в организме человека или содержащий его продукт	Функции витамина в организме человека	Последствия авитаминоза данного вида витамина
A			
D			

Окончание табл.

Витамин	Источник данного витамина в организме человека или содержащий его продукт	Функции витамина в организме человека	Последствия авитаминоза данного вида витамина
Е			
К			

5.2. Считается, что гораздо полезнее есть морковный салат, заправленный сметаной или растительным маслом.

Объясните, почему:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5.3. Водорастворимые витамины.

Заполните таблицу.

Витамин	Источник данного витамина в организме человека или содержащий его продукт	Функции витамина в организме человека
В ₁ В ₂ В ₆ В ₁₂		
С		
Фолиевая кислота		
Биотин		
Пантотеновая кислота		
Ниацин		

Задание 6. Вода.

Кроме органических соединений, получаемых с пищей, организм человека нуждается в поступлении неорганических веществ, и среди них важным компонентом является вода. Суточная потребность взрослого человека в воде составляет ~2,5 л; она включает воду, поступающую в организм с твердой и жидкой пищей, в виде напитков, и воду, образующуюся в результате окисления органических субстратов.

Функции воды в организме.

Перечислите их:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Задание 7. Макро- и микроэлементы.

Жизненно необходимые элементы принято подразделять на макроэлементы, суточная потребность в них у взрослого человека составляет более 100 мг, и микроэлементы, потребность в которых меньше.

7.1. Макроэлементы.

Заполните таблицу.

Макроэлемент	Основной источник в пищевом рационе	Суточная потребность, мг	Функциональное значение в организме человека
Na			
K			
Ca			
Mg			
Cl			
P			
S			

7.2. Микроэлементы.

Заполните таблицу.

Макроэлемент	Основной источник в пищевом рационе	Суточная потребность, мг	Функциональное значение в организме человека
Fe			
Zn			
Mn			
Cu			
Co			
Cr			
Mo			
Se			
I			

Контрольные вопросы для самопроверки

1. К макронутриентам относят:
 - а) белки;
 - б) натрий;
 - в) витамин D;
 - г) кислород;
 - д) жиры;
 - е) глюкозу;
 - ж) крахмал;
 - з) углеводы;
 - и) селен.
2. Выберите продукты, богатые углеводами:
 - а) картофель;
 - б) морковь;
 - в) яйца;
 - г) рыба;
 - д) моллюски;
 - е) чай;
 - ж) творог;
 - з) сахар.
3. Выберите продукты, богатые белками:
 - а) сливочное масло;
 - б) растительное масло;
 - в) арахис;
 - г) фасоль;

- д) картофель;
 - е) кукуруза;
 - ж) мясо птицы;
 - з) рыба;
 - и) красное мясо.
4. Выберите продукты, богатые жирами:
- а) творог;
 - б) молоко;
 - в) растительное масло;
 - г) сало;
 - д) морковь;
 - е) печень.
5. Функции воды в организме:
- а) растворитель;
 - б) участие в терморегуляции;
 - в) участие в синтетических процессах;
 - г) составная часть внутриклеточной среды.
6. Выберите жирорастворимые витамины:
- а) А;
 - б) В₁;
 - в) С;
 - г) D;
 - д) фолиевая кислота;
 - е) ниацин;
 - ж) Е;
 - з) К;
 - и) пантотеновая кислота.
7. Выберите водорастворимые витамины:
- а) А;
 - б) В₁;
 - в) С;
 - г) D;
 - д) фолиевая кислота;
 - е) ниацин;
 - ж) Е;
 - з) К;
 - и) пантотеновая кислота.
8. Выберите макроэлемент, отвечающий за осморегуляцию:
- а) Na;
 - б) Ca;
 - в) I;
 - г) S;
 - д) Se.
9. Микроэлемент, необходимый для синтеза тиреоидных гормонов:
- а) С;
 - б) N;
 - в) I;

- г) F;
- д) Se.

10. Основным источником Fe в пище являются:

- а) творог;
- б) мясо;
- в) яйца;
- г) печень;
- д) щавель;
- е) смородина.

Ответы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
э 'ж 'е 'д 'а	э 'б 'а	и 'э 'ж 'л 'в	е 'л 'в	л 'в 'б 'а	э 'ж 'л 'а	и 'е 'д 'в 'б	а	в	л 'в 'а

Строение пищеварительной системы

Для нормального функционирования живого организма необходима энергия, единственным источником которой для человека и других животных является пища. Для эффективного усвоения питательных веществ и доставки ко всем тканям и органам потребляемая пища должна быть существенно преобразована. После механической и химической ферментативной обработки соками желез пищеварительной системы элементарные частицы пищи могут быть абсорбированы через стенку желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) и с током крови и лимфы доставлены до конечных органов.

Основной задачей пищеварительной системы является последовательная обработка пищи, иначе говоря, организация пищеварительного конвейера, позволяющего употреблять, переваривать и усваивать полученные извне питательные соединения: белки, жиры, углеводы. Кроме того, многие животные, в том числе и человек, с пищей получают воду и минеральные соли, а также витамины, необходимые для нормальной жизнедеятельности.

Данный раздел посвящен структурной организации пищеварительной системы и функциональной характеристике ее элементов.

Цель — составить представление об устройстве и функциях пищеварительной системы: отделах ЖКТ и основных железах, продуцирующих пищеварительные соки.

Список тем для подготовки к выполнению заданий.

- Отделы ЖКТ: ротовая полость, глотка, пищевод, желудок, тонкий и толстый кишечник. Функциональное значение отделов в работе пищеварительной системы.
- Расположение сфинктеров по ходу ЖКТ. Функциональное назначение.
- Железы пищеварительной системы: слюнные, желудочные, поджелудочная железа, печень. Значение их секретов в процессе пищеварения.
- Возможности секреции и всасывания в пищеварительной системе.
- Продолжительность нахождения пищи в каждом отделе ЖКТ.

Задания к разделу

Задание 1. Строение пищеварительной системы.

ЖКТ представляет собой непрерывную трубку, соединяющую рот и анус, и имеет следующие функциональные отделы: ротовая полость, глотка, пищевод, желудок, тонкий и толстый кишечник — на поверхность слизистой оболочки которых открываются протоки желез.

1.1. Пищеварительная система:

- а) зарисуйте схематично все отделы пищеварительной системы и укажите рот, глотку, пищевод, желудок, тонкий и толстый кишечник, анус;*
- б) дополните схему крупными железами, отметьте слюнные и поджелудочную железу, печень;*
- в) укажите функции элементов пищеварительной системы.*