

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**КАФЕДРА ОБЩЕЙ ГИГИЕНЫ, ЭКОЛОГИИ
И РАДИАЦИОННОЙ МЕДИЦИНЫ**

Н. В. Карташева, В. Н. Бортновский, С. В. Климович

**ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ
И НУТРИЕНТНОЙ АДЕКВАТНОСТИ
РАЦИОНА ПИТАНИЯ**

**Учебно-методическое пособие для студентов
2 курса лечебного факультета, медико-диагностического
и факультета подготовки специалистов для зарубежных стран**

**Гомель
ГГМУ
2010**

УДК 613.2+613.21
ББК 51.23
К 27

Рецензент:

заведующая кафедрой общественного здоровья и здравоохранения учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет», доктор медицинских наук, профессор ***Т. М. Шаршакова***

Карташева, Н. В.

К 27 Гигиеническая оценка энергетической ценности и нутриентной адекватности рациона питания: учебно-методическое пособие для студентов 2 курса лечебного факультета, медико-диагностического и факультета подготовки специалистов для зарубежных стран / Н. В. Карташева, С. В. Климович. — Гомель: Учреждение образования «Гомельский государственный медицинский университет», 2009. — 28 с.

ISBN 978-985-506-296-8

Предназначено для проведения лабораторных работ и самостоятельных, занятий студентов 2 курса лечебного факультета, медико-диагностического и факультета подготовки специалистов для зарубежных стран по предмету общая гигиена, раздел «Гигиена питания».

Учебно-методическое пособие составлено в соответствии с учебной программой специальности «Лечебное дело» и «Медико-диагностическое дело».

Утверждено и рекомендовано к изданию Центральным учебным научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет» 23 февраля 2010 г., протокол № 2

УДК 613.2+613.21
ББК 51.23

ISBN 978-985-506-296-8

© Учреждение образования
«Гомельский государственный
медицинский университет», 2010

ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

КФА — коэффициент физической активности.

ВОО — величина основного объема.

Нормы — нормы физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии для различных групп взрослого населения Республики Беларусь.

ПЭВМ — персональная электронно-вычислительная машина.

ВУЗ — высшее учебное заведение.

Б: Ж: У: — соотношение белков, жиров углеводов в суточном рационе питания.

АС — аминокислотный скор.

ЛПП — лечебно-профилактическое питание.

ПНЖК — полиненасыщенные жирные кислоты.

Введение

Актуальность проблем питания и здоровья населения на современном этапе развития общества и медицины несомненна. Риск роста неинфекционных заболеваний обусловлен повышенным потреблением энергетически богатых продуктов (пищевого жира, рафинированного сахара, растительного масла — рафинированного и дезодорированного). При этом у населения в целом отмечается пониженный уровень двигательной активности, кабинетно-офисный стиль работы, легковое транспортное передвижение взамен естественного с сохранением прежней модели питания.

Гиподинамия сопровождается физиологической мышечной атрофией с последующим жировым ее перерождением, снижением адаптационных возможностей организма и ростом неинфекционных заболеваний сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта, опорно-двигательного аппарата, обменных процессов. Для формирования энергетического баланса и нутриентной адекватности питания, профилактики ожирения и алиментарно-обусловленных заболеваний, как рекомендует Европейская ассоциация нутрициологов, необходимо получать и расходовать в сутки не менее 2200–2800 ккал, соответственно, женщинам и мужчинам.

Обеспеченность пищевыми продуктами в широком ассортименте по качеству, энергетической ценности сама по себе не решает проблемы правильного их потребления и достижения основной цели питания — профилактической, оздоровительной, лечебной. Для населения необходимы простые, доступные законы, правила питания рационального, оптимального с соответствующими критериями оценки этого питания в повседневной, бытовой жизни.

Медицинские работники, врачи, изучив теоретические основы гигиены питания, обязаны вести широкую просветительную работу по этим вопросам с населением через убеждения вести здоровый образ жизни. Основное звено управления здоровьем через питание — это гигиеническая оценка фактического питания, пищевого статуса по энергетической ценности и нутриентной адекватности рациона питания.

Учебный материал

Питание населения и здоровье человека сложная и многоликая проблема. Оно обеспечивает рост и развитие организма до 18–20 лет и стабилизацию метаболических процессов в зрелом и пожилом возрасте. Особое направление в питании приобретает обозначение энергетической ценности и нутриентной значимости пищевых веществ, адекватное их потребление. Следует больше внимания и ресурсов сосредоточить на превентивной технологии питания в начале жизни, чем на спасательных мерах в ее преждевременном окончании.

Организм человека тесно связан с окружающей средой, поэтому фактор питания оказывает существенное влияние на здоровье населения, нации, физическое развитие, трудоспособность, заболеваемость, смертность и рождаемость. Энергетическая ценность пищевых веществ и нутриентная их составляющая определяет состав органов и тканей организма человека, энергетический и азотистый балансы. Потребность в энергии и нутриентах определяется полом, возрастом, КФА, состоянием здоровья, физиологическим статусом женщины, условиями труда. Для процессов роста, развития, восстановительных функций, сохранения здоровья и оздоровления организма определен гигиенический, профилактический подход к питанию — его адекватность, равнозначность потребностям.

Суточные затраты энергии складываются из ВОО и энергии по КФА, энергии на усвоение белков, жиров, углеводов с учетом специфически-динамического действия нутриентов. На усвоение углеводистой пищи затрачивается до 7 % ккал, жирной — до 14 %, белковой — до 40 % величины суточного обмена. С гигиенической и физиологической эффективности усвоения пищевых веществ рекомендуется смешанный рацион с увеличением суточного обмена до 15 %.

ВОО у взрослых составляет в среднем 1 ккал /кг/ час, из них расход энергии на скелетную мускулатуру составляет до 45 %, до 5 % — на нервную систему и до 50 % на работу функциональных систем. Пищевыми веществами называются такие химические соединения или отдельные их элементы, которые необходимы организму для обеспечения энергетических и нутриентных потребностей.

Белки участвуют во всех активных процессах в организме — раздражимости, сократимости, пищеварении, размножении, движении. Белковому обмену принадлежит ведущее место. Длительная белковая недостаточность может явиться причиной нарушения здоровья. В печени и тканях белки используются для синтеза, соответственно, тканевого белка, построения гормонов, ферментов. Целесообразно сочетать животные белки с растительными в соотношении 55–60 и 40–45 % в суточном рационе, соответственно. Например, с молоком употреблять хлеб, каши, с творогом и мясом мучные изделия — вареники, пельмени, пирожки. В молоке, молочных продуктах идеальное сочетание фосфора и кальция. Гигиенический норматив белка за сутки взрослым 1 г/кг массы тела/сутки для сохранения азотистого баланса. В новом направлении в гигиене питания белки не определены как энергетический материал. Основные источники полноценного белка: мясо, рыба, птица; творог, сыр, брынза, яйцо, молоко и молочнокислые продукты; икра, соя, фасоль, горох; чечевица, крупы; хлопья; мучные изделия, семена масличных культур, орехи. Обновление белков в организме идет постоянно, примерно до 50 % их обновляется каждые 80 дней. При избыточном потреблении белка образуются аммиачные соедине-

ния, подавляется микрофлора кишечника и происходит самоотравление организма, поражаются суставы (подагра) и почки.

Жиры, жирные кислоты улучшают вкусовые качества пищи, дают чувство насыщения, способствуют лучшему усвоению жирорастворимых витаминов, вовлечены в процессы обновления клеток, тканей. На протяжении суток до 50 % жиров печени синтезируются заново. Комбинация жира с углеводами легко переносится желудочно-кишечным трактом (бутерброды). Растительные, не рафинированные жиры более ценны для организма, особенно при употреблении их без термической обработки. Наилучшее сочетание растительных и животных жиров в суточном рационе соответственно 55–60 и 40–45 % (1 порция — 25 г сливочного масла + 1 порция (столовая ложка)) не рафинированного растительного масла и + 1 порция рафинированного масла. Потребность в энергетически качественных жирах определяется КФА и ориентировочно составляет 1 г/кг массы тела/сутки.

Углеводы являются основными источниками энергии и составляют $\frac{3}{4}$ от всех расходуемых ккал/сутки. Усвоение углеводов сопровождается бройдильными процессами, поддержанием бактериальной флоры кишечника, противостоянием развитию гнилостных процессов. Клетчатка способствует эффективной перистальтике кишечника и частичному образованию витаминов группы В. Носителями углеводов являются растительные продукты, они же источники водорастворимых витаминов, минеральных солей, исключение составляет рафинированный сахар, который способствует де-витаминации и деминерализации организма. Употребление больших количеств моно-дисахаридов вызывает алиментарную гипергликемию с последующей глюкозурией. В суточном рационе должно быть 400–500 г углеводов, из них простых сахаров — не более 10–15 %. Углеводами богаты крупы, мучные изделия, картофель, овощи, фрукты. Если суточные расходы энергии покрываются за счет углеводов, значит организм работает экономно с меньшим утомлением. Показателем обеспеченности организма углеводами служит уровень сахара в крови в пределах 3,6–5,5 ммоль/л. При более низких показателях развивается состояние гипогликемии — сонливость, головокружение, головная боль, острое чувство голода, холодный пот, дрожь.

Потребность в минеральных солях и витаминах незначительна с одновременной их существенной ролью в процессах метаболизма. Минеральные соли могут быть как кислотообразующие, так и щелочеобразующие. Здоровый организм справляется с любой пищей — кислотообразующей — мясо, рыба, птица и щелочеобразующей — молоко, овощи, фрукты, бобовые.

Врачу в своей практической деятельности необходимо помнить и использовать гигиенические характеристики пищевых веществ по энергетической и нутриентной ценности, адекватное их сочетания в рационах питания населения.

ПЛАН ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ

АЛГОРИТМ (ЭТАПЫ) ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ФАКТИЧЕСКОГО (ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО) ПИТАНИЯ В ДОНОЗОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКЕ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ

ПАСПОРТНАЯ ЧАСТЬ

« » « » / / /
Дата, месяц, год Курс группа профессия

_____/_____/_____
Фамилия, имя, отчество Пол возраст

Проживание: дома, на квартире

1. ОПРЕДЕЛЯЕМ СОМАТОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Пример: студентка 19 лет имеет следующие соматометрические показатели:

55 кг / 170 см /
Масса тела длина тела

2. ПРОИЗВОДИМ РАСЧЕТ ФАКТИЧЕСКОЙ СУТОЧНОЙ ПОТРЕБНОСТИ В ЭНЕРГИИ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДАХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

(на основании «Нормы...»)

2.1. Вначале определяем величину основного обмена (ВОО). Для определения ВОО, в зависимости от массы тела и возраста, используются официальные данные «Нормы...» (прилагается извлечение из инструкции в таблице 1) [3].

Таблица 1 — Таблица расчета энерготрат взрослого населения в зависимости от массы тела и возраста

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

Пример расчета: студентка 19 лет, масса тела 55 кг. Используя данные таблицы 1, определяем ВОО, которая составляет 1300 ккал/сут или 54,17 ккал/час.

2.2. Определение коэффициента физической активности (КФА) при различных видах деятельности по отношению к ВОО. Используется официальный перечень видов деятельности в зависимости от пола по инструкции 2.3.7.10-15-55-2005 (прилагается извлечение из инструкции в таблице 2).

Таблица 2 — Энерготраты взрослого человека при различной физической активности по отношению к величине основного обмена, КФА

Вид деятельности	Мужчины	Женщины
Сон	1,0	1,0
Лежачее положение	1,2	1,2
Отдых: — сидя	1,2	1,4
— стоя	1,4	1,5
Туалет	1,8	1,8
Ходьба:		
— по дому	2,5	2,4
— прогулка медленная	2,8	3,0
— в обычном темпе	3,2	3,4
— с грузом 10 кг	3,5	4,0
в гору: — медленная	4,7	4,2
— в обычном темпе	5,7	4,6
— быстрая	7,5	6,6
— в обычном темпе с грузом 10 кг	6,7	6,0
под гору: — медленная	2,8	2,3
— в обычном темпе	3,1	3,0
— быстрая	3,6	3,4
— с нагрузкой	4,6	4,6
Езда в транспорте	1,7	1,5
Прием пищи	1,5	1,2
Приготовление пищи, уход за детьми	2,2	2,2
Хозяйственные работы по дому	3,3	3,3
Чтение, учеба	1,6	1,6
Студенты:		
— занятия на уроках	1,9	1,8
— перерыв между занятиями	2,8	2,5
Научные работники:		
— просмотр научной литературы	1,8	1,8
— реферирование научной литературы	2,0	2,0

Используя данные таблицы 2, составляем хронограмму видов деятельности студентки 19-ти лет за сутки с соответствующим КФА по отношению к ВОО.

Пример расчета: определить КФА для студентки 19 лет с массой тела 55 кг и ВОО 1300 ккал/сутки, или 54,17 ккал/час по хронограмме (таблица 3).

Таблица 3 — Хронограмма видов деятельности студентки 19 лет за сутки

Вид деятельности	КФА/ВОО	Время, час
Сон	1,0	7
Лежачее положение	1,2	1/3
Отдых: — сидя	1,4	1
— стоя	1,5	1/3
Туалет	1,8	1/3
Ходьба:		
по дому	2,4	1/2
в обычном темпе	3,4	1
с грузом 10 кг	4,0	1/2
Езда в транспорте	1,5	1
Прием пищи	1,2	1
Хозяйственные работы по дому	3,3	1
Чтение, учеба	1,6	2
Занятия на уроках	1,8	7
Перерыв между занятиями	2,5	1
		Σ 24 часа

2.3. На основании хронограммы и КФА по видам деятельности производим расчет фактического суточного расхода (потребности) энергии по КФА, ВОО.

Пример расчета суточной потребности (расхода) в энергии для студентки 19 лет, с массой тела 55 кг и ВОО 54,17 ккал/час (таблица 4).

Таблица 4 — Суточный расход энергии студентки 19 лет

Вид деятельности	Возраст 19 лет, масса тела 55 кг, ВОО=54,17 ккал/час	
	КФА×ВОО×часы	ккал/сутки
Сон	$1,0 \times 54,17 \times 7$	379,2
Лежачее положение	$1,2 \times 54,17 \times 1/3$	21,7
Отдых: — сидя	$1,4 \times 54,17 \times 1$	75,8
— стоя	$1,5 \times 54,17 \times 1/3$	27,1
Туалет	$1,8 \times 54,17 \times 1/3$	32,5
Ходьба:		
— по дому	$2,4 \times 54,17 \times 1/2$	65,0
— в обычном темпе	$3,4 \times 54,17 \times 1$	184,2
— с грузом 10 кг	$4,0 \times 54,17 \times 1/2$	108,3
Езда в транспорте	$1,5 \times 54,17 \times 1$	81,3
Прием пищи	$1,2 \times 54,17 \times 1$	65,0
Хозяйственные работы по дому	$3,3 \times 54,17 \times 1$	178,8
Чтение, учеба	$1,6 \times 54,17 \times 2$	173,3
Занятия на уроках	$1,8 \times 54,17 \times 7$	682,5
Перерыв между занятиями	$2,5 \times 54,17 \times 1$	135,4
Всего:		2210,1

КФА фактический определяется как отношение величины суточных энергозатрат к ВОО за сутки.

Расчетным методом определяем КФА студентки 19-ти лет:

КФА фактический = суточные энергозатраты/ВОО.

КФА фактический = $2210,1/1300 = 1,7$.

Таким образом, КФА фактический для студентки 19 лет составляет 1,7, а фактический суточный расход энергии (потребность в энергии в сутки) составляет 2210,1 ккал.

3. ПРОВОДИМ ГИГИЕНИЧЕСКУЮ ОЦЕНКУ ФАКТИЧЕСКОГО СУТОЧНОГО РАСХОДА (ПОТРЕБНОСТИ) ЭНЕРГИИ И КОЭФФИЦИЕНТА ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ДЛЯ ДОНОЗОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ

3.1. Согласно «Нормы...» необходимо определить нормативный КФА студентки 19 лет. С этой целью используем извлечение из «Нормы...»:

С учетом коэффициента физической активности все трудоспособное население дифференцировано в зависимости от размеров энерготрат на следующие группы.

I группа — работники, преимущественно умственного труда, очень легкая физическая активность, КФА — 1,4 (научные работники, студенты гуманитарных специальностей, программисты ПЭВМ, контролеры, педагоги, диспетчеры, работники пультов управления и др.)

II группа — работники, занятые легким трудом, легкая физическая активность, КФА — 1,6 (водители трамваев, троллейбусов, работники конвейеров, весовщицы, упаковщицы, швейники, работники радиоэлектронной промышленности, агрономы, медсестры, санитарки, работники связи, сферы обслуживания, продавцы промтоваров и др.)

III группа — работник средней тяжести труда, средняя физическая активность, КФА — 1,9 (слесари, наладчики, настройщики, станочники, буровики, водители автобусов, врачи-хирурги, текстильщики, обувщики, железнодорожники, продавцы продтоваров, водники, аппаратчики, металлурги-доменщики, работники химзаводов и др.)

IV группа — работники тяжелого физического труда, высокая физическая активность, КФА — 2,2 (строительные рабочие, помощники буровиков, проходчики, основная масса сельскохозяйственных рабочих механизаторов, доярки, овощеводы, деревообработчики, металлургии литейщики и др.)

V группа — работники особо тяжелого физического труда, очень высокая физическая активность, КФА — 2,5 (механизаторы и сельскохозяйственные рабочие в посевной и уборочный периоды, вальщики леса, бетонщики, каменщики, землекопы, грузчики немеханизированного труда и др.).

Каждая из групп дифференцирована на три возрастные категории: 18–29, 30–39 и 40–59 лет. Потребности лиц старше 59 лет дифференцированы на две возрастные категории: 60–74 и 75 лет и старше.

Определение потребностей беременных и кормящих грудью женщин выражено как необходимая добавка к норме, соответствующей физической активности и возрасту женщины.

По классификации видов труда, студентка 19 лет входит в первую нормативную (I) группу труда с должным КФА — 1,4.

3.2. Определяем норму суточных физиологических энергетических потребностей студентки 19 лет с учетом нормативного КФА. Для расчета используем извлечение из «Нормы...» (таблица 5).

Таблица 5 — Нормы физиологических энергетических потребностей для взрослого населения

Нормы физиологических потребностей для взрослого населения (в день), мужчины							
Группа	КФА	Возраст (лет)	Энергия (ккал)	Белки (г)		Жиры (г)	Углеводы (г)
				всего	в т.ч. животные		
I	1,4	18–29	2450	72	40	81	358
		30–39	2300	68	37	77	335
		40–59	2100	65	36	70	303
II	1,6	18–29	2800	80	44	93	411
		30–39	2650	77	42	88	387
		40–59	2500	72	40	83	366
III	1,9	18–29	3300	94	51	110	484
		30–39	3150	89	49	105	462
		40–59	2950	84	46	98	432
IV	2,2	18–29	3850	108	59	128	566
		30–39	3600	102	56	120	528
		40–59	3400	96	53	113	499
V	2,5	18–29	4200	117	64	154	586
		30–39	3950	111	61	144	550
		40–59	3750	104	57	137	524
Нормы для лиц пожилого и старческого возраста							
Мужчины		60–74	2300	68	37	77	335
		75+	1950	61	33	65	280
Женщины		60–74	1950	61	33	66	284
		75+	1700	55	30	57	242
Нормы физиологических потребностей для взрослого населения (в день), женщины							
I	1,4	18–29	2000	61	34	67	269
		30–39	1900	59	33	63	274
		40–59	1800	58	32	60	257
II	1,6	18–29	2200	66	36	73	318
		30–39	2150	65	36	72	311
		40–59	2100	63	35	70	305
III	1,9	18–29	2600	76	42	87	378
		30–39	2550	74	41	85	732
		40–59	2500	72	40	83	366
IV	2,2	18–29	3050	87	48	102	462
		30–39	2950	84	46	98	432
		40–59	2850	82	45	95	417
Дополнительно к норме, соответствующей физической активности и возрасту:							
Беременные			+350	30	20	12	30
Кормящие (1–6 мес.)			+500	40	26	15	40
Кормящие (7–12 мес.)			+450	30	20	15	30

Пример расчета: согласно «Нормы...», студентки отнесены в I группу по виду труда с должным КФА — 1,4; суточные нормативные энергозатраты должны составлять 2000 ккал, с потреблением 67 г жиров, 61 г белков и 269 г углеводов в сутки при их нормативном соотношении в рационе 1:1:4, соответственно.

3.3. Оценка фактического суточного расхода энергии и КФА для гигиенической диагностики состояния здоровья.

Согласно «Нормы...» студентка отнесена к I группе видов труда по тяжести с КФА — 1,4 и энергозатратами 2000 ккал/сутки. Фактически у студентки 19 лет суточный расход энергии (по приведенному выше примеру расчета) составил 2210,1 ккал, а КФА — 1,7. Таким образом, фактические значения превышают нормативные значения (таблица 6).

Таблица 6 — Фактические показатели КФА и суточного расхода энергии у студентки 19 лет с массой тела 55 кг в сравнении с нормами

Показатель	Фактическое значение	Нормативное значение	Разница фактического и нормативного
Суточный расход энергии, ккал	2210,1	2000	+210,1
КФА	1,7	1,4	+0,3

Студентка фактически за сутки расходует на 210,1 ккал больше, а КФА на 0,3 превышает нормативные величины.

При данных соотношениях КФА и суточных энергозатрат, по отношению к «Нормы...», возможен энергетический дисбаланс с последующим формированием дефицита массы тела, изменением индекса массы тела, статуса питания и состояния здоровья. Соматическое же здоровье определяет уровень физиологических функций [1–3, 6–7]. В гигиенической диагностике на доклиническом уровне можно эти косвенные показатели использовать как критерий прогноза состояния здоровья. У студентки, в силу специфики обучения в медицинском ВУЗе, КФА, а, соответственно, энергозатраты выше, что отразилось на процессах терморегуляции и самочувствии (ей было прохладно). Для сохранения энергетического баланса и уровня здоровья, работоспособности, студентке необходимо обеспечить, через рацион питания, суточную потребность в энергии.

Для более точной оценки состояния здоровья, необходимо провести расчет энергетической ценности суточного рациона фактического питания по меню-раскладке.

4. РАСЧЕТ И ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ ФАКТИЧЕСКОГО СУТОЧНОГО РАЦИОНА ПИТАНИЯ

4.1. Производим расчет качества и количества суточного фактического рациона питания. С этой целью составляем меню-раскладку и таблицу содержания основных пищевых веществ в суточном рационе по приемам: зав-

трак, обед, ужин (таблица 7). По таблицам химического состава и энергетической ценности пищевых веществ определяется энергетическая ценность завтрака, обеда, ужина и в целом суточного рациона (фактического) питания.

Таблица 7 — Примерный расчет суточного рациона фактического питания студентки 19 лет и его энергоценность

Наименование продуктов	Масса продукта, г	Химический состав			Энергетическая ценность, ккал
		белки	жиры	углеводы	
Завтрак:					
каша овсяная	100	10,0	3,0	62	250
масло сливочное	25		20		150
чай с сахаром	10			7	40
Всего	135	10,0	23	69	440
Обед:					
мясо жареное (отбивная)	80	12,0	10		90
сливочное масло	25		20		150
картофель	100	1,3		30	120
хлеб ржаной	100	5,0	1	45	200
яблоко	100	0,2		10	45
Всего	405	18,5	31	85	605
Ужин:					
рыба жареная	200	12,0	12,0		110
масло	30		17		170
картофель	200	2,6		60	240
яйцо	20	1,8	2		25
хлеб ржаной	200	10,0	2	98	420
Всего	650	26,4	32	130	965
Итого за сутки	1190	54,9	85	284	2010

4.2. Гигиеническая оценка калорийности суточного рациона питания в сравнении с фактическим расходом энергии за сутки на примере студентки 19 лет (таблица 8).

Таблица 8 — Оценка адекватности питания по энергетической ценности суточного рациона

Показатель	Фактические значения	Нормативные значения
Суточный расход энергии (по хронограмме), ккал	2210,1	2000
Суточное поступление энергии, ккал	2010	2000
Белки, г	54,9	61
Жиры, г	85	67
Углеводы, г	284	269
Завтрак, %	21,9	25
Обед, %	30,1	45
Ужин, %	48	30

У студентки 19 лет имеется энергетическая недостаточность (дисбаланс) в 200 ккал в суточном рационе фактического питания с перераспределением основного количества пищи на ужин 48 %. Такое перераспределение питания нежелательно и связано оно с особенностями расписания занятий. Отрицательный энергетический баланс в дневное, активное время суток может отразиться на функциональных возможностях организма, процессах терморегуляции с субъективными ощущениями прохлады, зябкости. Исследования микроклиматических условий в учебных аудиториях кафедры общей гигиены подтверждают данное предположение. Показания по психрометру Ассмана (объективные показатели) зафиксировали температуру воздуха в среднем 21С, относительная влажность составила 56 %. Субъективно же 60 % студентов оценивали свои теплоощущения как прохладно. Систематический энергетический отрицательный дисбаланс формирует пониженный статус питания, способствует снижению адаптационных возможностей организма, нарушению состояния здоровья [4–7].

Энергетическая ценность суточного рациона у студентки обеспечена за счет большего потребления жиров — 85 г при норме 67 г и углеводов — 284 г при норме 269 г. Отмечается также белковая недостаточность в суточном рационе белка была 54,9 г при норме 61 г. Соотношение белков: жиров: углеводов (Б:Ж:У) нарушено и составляет 1:2:6.

Питание студентки не рационально, не оптимально, не адекватно с белково-энергетической недостаточностью, что снижает адаптационные возможности организма, является фактором риска развития простудных заболеваний, снижения работоспособности.

Уровень энерготрат организма в условиях физиологической активности отражает общий тонус организма, тесно связан со всеми функциональными системами, коррелирует с артериальным давлением и объемом циркулирующей крови, аэробной работоспособностью [6, 7].

5. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОПТИМАЛЬНОМУ ПИТАНИЮ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЕГО КРИТЕРИЕВ В ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКЕ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ

Гигиенические основы рационального питания, правила оптимального питания.

Гигиена питания — один из разделов профилактической практической медицины. Она связана с физиологическими процессами, биохимическими механизмами доступности и усвоения пищи, клеточного метаболизма нутриентов. Гигиена питания в прикладном порядке регламентирует физиологические потребности в пищевых веществах и энергии, принципы организации оптимального питания различных групп населения адекватны: полу, возрасту, состоянию здоровья, физиологическому статусу женщины, условиям труда, видам труда. Основные требования при этом к пищевым веще-

ствам при санитарно-эпидемиологической, гигиенической экспертизе — их качество, безопасность, безвредность. Питание — один из факторов, обеспечивающих здоровье, поэтому необходимо широкое внедрение образовательных и просветительных программ по здоровому питанию в образе жизни, нужны простые и доступные для населения правила рационального питания, критерии оценки его в бытовой повседневной жизни.

Нами разработана схема рационального питания (рисунок 1).



Рисунок 1 — Рациональное питание

Рациональное питание на практике, в жизни укладывается в простые правила оптимального питания. Они имеют доступные критерии оценки, без ежедневного расчета компонентов пищевых веществ по количеству и качеству, их энергетической и пластической значимости. Для практической деятельности врачей и населения нами сформулированы правила (законы) оптимального питания (рисунок 2).

Рациональное, оптимальное питание — это есть основа первичной профилактики алиментарно обусловленных заболеваний.

Предложенный способ (алгоритм) гигиенической оценки фактического (энергетического) питания в донозологической диагностике состояния здоровья взрослого населения на доклиническом этапе приемлем в обучении студентов по профилактической медицине — гигиене.



Рисунок 2 — Правила оптимального питания

Самоконтроль усвоения темы

Основные вопросы:

- основной обмен, метод определения ВОО;
- затраты на усвоение белков, жиров, углеводов;
- принципы адекватного питания;
- метод определения КФА;
- суточные затраты энергии складываются из компонентов;
- затраты ВОО на скелетную мускулатуру;
- затраты ВОО на функциональные системы;
- энергетическая ценность пищевых веществ;
- соотношение животных и растительных белков в рационе;
- соотношение животных и растительных жиров в рационе;
- суточный рацион по углеводам;
- нутриентная ценность пищевых веществ;
- метод определения суточного расхода энергии;
- рациональное питание;
- оптимальное питание;
- сбалансированное питание;
- адекватное питание;
- критерии оценки энергетического баланса;
- критерии оценки нутриентного баланса;
- режим питания.

**ВОПРОСЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ПО РАЗДЕЛУ
«ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ
И НУТРИЕНТНАЯ АДЕКВАТНОСТЬ РАЦИОНА ПИТАНИЯ»**

1. Какой элемент недостаточно представлен в молоке:

Варианты ответа:

- а) кальций;
- б) железо;
- в) фосфор.

2. Сочетание каких продуктов с хлебом дает наилучшую сбалансированность аминокислот:

Варианты ответа:

- а) капуста;
- б) картофель;
- в) молоко и молочнокислые продукты.

3. Критерий оценки состояния здоровья в зависимости от питания:

Варианты ответа:

- а) определение суточных энергетических затрат;
- б) определение показателей физического развития;
- в) определение индивидуальной потребности в пищевых веществах.

4. Наибольший расход энергии при специфически-динамическом действии требует:

Варианты ответа:

- а) пища, богатая жирами;
- б) преимущественно углеводная пища;
- в) пища, богатая белками.

5. Режим питания — это:

Варианты ответа:

- а) характер потребляемых продуктов за неделю;
- б) время приема пищи;
- в) распределение количества и качества пищевых продуктов по часам приема за сутки.

6. Количество профессиональных групп по КФА, коэффициенту физической активности, мужчины:

Варианты ответа:

- а) на 3 группы;
- б) на 6 групп;
- в) на 5 групп.

7. Процент белка животного происхождения от общего количества белка:

Варианты ответа:

- а) 40 %;
- б) 70 %;
- в) 55 %.

8. Основной углевод содержится в зерновых продуктах:

Варианты ответа:

- а) растворимые в воде (сахара);
- б) полисахариды (крахмал);
- в) гликоген.

9. Укажите, какой основной пищевой компонент получает человек с мясом животных:

Варианты ответа:

- а) полноценные белки;
- б) жир;
- в) глюкозу.

10. Сахар специфичный для молока:

Варианты ответа:

- а) фруктоза;
- б) сахароза;
- в) лактоза.

11. Лечебно-профилактическое питание — это:

Варианты ответа:

- а) рациональное питание, построенное с учетом метаболизма ксенобиотиков;
- б) коррекция пищевого рациона с учетом заболеваний (атеросклероз, сахарный диабет, гипертоническая болезнь, патология органов пищеварения);
- в) рациональное питание здорового человека.

12. Предназначение лечебно-профилактического питания:

Варианты ответа:

- а) защита организма с учетом патогенетических механизмов действия вредных факторов производства;
- б) предупреждение возникновения и развития синдромов недостаточного или избыточного питания;
- в) предупреждение возникновения алиментарно зависимых заболеваний.

13. Лечебно-профилактическое питание выдается:

Варианты ответа:

- а) только рабочим;

- б) только инженерно-техническим работникам;
- в) рабочим, инженерно-техническим работникам при наличии вредных производственных факторов.

14. В какое время лечебно-профилактическое питание выдается:

Варианты ответа:

- а) работникам в дни фактического выполнения ими работы;
- б) в дни нахождения в больнице или санатории на лечении;
- в) во время нахождения в отпуске.

15. Обязанности врача при контроле за применением лечебно-профилактического питания:

Варианты ответа:

- а) проверка правильности назначения ЛПП;
- б) контроль во время закладки продуктов в котел;
- в) контроль обеспеченности столовых необходимым ассортиментом пищевых продуктов.

16. К нутрицевтикам относят:

Варианты ответа:

- а) ПНЖК;
- б) насыщенные жиры;
- в) заменимые аминокислоты.

17. К пробиотикам относят:

Варианты ответа:

- а) пектины;
- б) лакто- и бифидобактерии и продукты их метаболизма;
- в) витамины.

18. К биологически активным компонентам пищи относят:

Варианты ответа:

- а) жиры;
- б) углеводы;
- в) биофлавоноиды.

19. Функциональные пищевые продукты — это:

Варианты ответа:

- а) продукты с высокой пищевой ценностью;
- б) продукты с низкой биологической ценностью;
- в) продукты, которые имеют доказанное влияние на здоровье человека и способствуют профилактике заболеваний.

20. Обогащенные пищевые продукты — это:

Варианты ответа:

- а) без увеличения калорийности;
- б) генетически модифицированные продукты;
- в) продукты с улучшенными вкусовыми качествами.

21. Сбалансированное питание — это:

Варианты ответа:

- а) физиологически полноценное питание здоровых людей;
- б) физиологически полноценное питание больных людей;
- в) питание, соответствующее энергетическим, пластическим, биохимическим потребностям организма.

22. Укажите закон оптимального питания:

Варианты ответа:

- а) энергетического баланса;
- б) сбалансированности питания;
- в) калорийности.

23. Основной принцип лечебного питания:

Варианты ответа:

- а) учет физиологических потребностей в энергии и нутриентах здорового человека;
- б) сбалансированность пищевого рациона больного с учетом нозологии;
- в) предупреждение возникновения и развития синдромов недостатка и избытка питания.

24. Основной обмен — это:

Варианты ответа:

- а) расход энергии на работу скелетных мышц;
- б) расход энергии на работу нервных центров;
- в) расход энергии в среднем 1 ккал на кг веса в час.

25. Изодинамичность пищевых веществ — это:

Варианты ответа:

- а) замена энергии белков энергией жиров;
- б) замена энергии жиров энергией углеводов;
- в) замена потенциальной энергии 1 г белка энергией 1 г углеводов или 0,44 г жира.

26. Ценность белка определяется:

Варианты ответа:

- а) аминокислотным составом (АС);

- б) наличием аминокислот заменимых;
- в) аминокислотой — лизином.

27. Рациональное питание — это:

Варианты ответа:

- а) сбалансированное по жирам;
- б) сбалансированное по белкам;
- в) сбалансированное по всем компонентам пищевых веществ и адекватное полу, возрасту, КФА, здоровью, физиологическому статусу.

28. Законы оптимального питания:

Варианты ответа:

- а) энергетического баланса;
- б) пластического обеспечения;
- в) энергетического баланса, пластического обеспечения, режима питания.

29. Критерий энергетического баланса:

Варианты ответа:

- а) процент жировой подкожной клетчатки;
- б) масса тела;
- в) массово-ростовой показатель в $\text{кг}/\text{м}^2$ и процент жира.

30. Критерии пластического обеспечения — это:

Варианты ответа:

- а) разнообразие питания;
- б) достаточность витаминов;
- в) состояние кожи, волос, ногтей, слизистых, восстановительные функции.

31. Расчет КФА — это:

Варианты ответа:

- а) общие энерготраты;
- б) траты основного обмена;
- в) отношение общих энерготрат к основному обмену.

32. Режим питания — это:

Варианты ответа:

- а) кратность приема пищи;
- б) количественное распределение пищи;
- в) соблюдение интервалов между приемами пищи и количественное распределение пищи.

Ситуационные задачи

Задача № 1

В суточном рационе питания 20-летнего водителя троллейбуса содержание белка было 60 г, в том числе 40 г животного; жиров 86 г, в том числе животных 50 г; углеводов 500 г, в том числе овощей 300 г.

Дать гигиеническую оценку адекватности и сбалансированности питания, рекомендации.

Задача № 2

Студент 21 года имеет массу тела 55 кг. Суточный расход энергии составляет 2800 ккал. Дать гигиеническую оценку суточного расхода энергии, рекомендации. Рассчитать КФА и ВОО, дать гигиеническую оценку в соответствии с физиологическими нормами.

Задача № 3

Рабочий станочник получает горячее питание в обеденный перерыв с содержанием белка 25 г, жира 50 г и 100 г углеводов. Рассчитать калорийность и сбалансированность обеда. Дать гигиеническую оценку обеда по физиологическим нормам.

Задача № 4

Работник сельского хозяйства получает в обед рацион калорийностью 2000 ккал, в том числе углеводов 300 г, жиров 100 г и белков 120. Дать гигиеническую оценку калорийности обеда, баланса энергетического и нутриентного, рекомендации.

Задача № 5

Рабочий строитель за сутки расходует 3500 ккал, энергетическая ценность ужина составляет 1200 ккал, основной обмен 1670 ккал. Рассчитать КФА, дать гигиеническую оценку суточным расходам и энергетической ценности ужина, рекомендации.

Задача № 6

Работник пульта управления массой 75 кг в возрасте 35 лет получает на завтрак 40% нормативной калорийности суточного рациона. Определить ВОО, КФА и оценить энергетическую стоимость завтрака.

Задача № 7

Медицинская сестра в возрасте 25 лет имеет массу тела 50 кг, за сутки расходует 1800 ккал. Определить ВОО, КФА, дать гигиеническую оценку, рекомендации.

Задача № 8

Рабочий электросвязи в возрасте 32 лет с массой тела 70 кг затрачивает в сутки 3000 ккал. В суточном рационе получает белков 80 г, из них животных 50 г, жиров 100 г, из них животных 80 г; углеводов 300 г, в том числе крахмал 100 г. Дать гигиеническую оценку энергетической и нутриентной ценности рациона.

Задача № 9

Продавец продуктового магазина получает питание с энергетической ценностью в 2800 ккал при суточном расходе в 2200 ккал. Основной обмен 1200 ккал. Дать гигиеническую оценку суточного рациона питания и КФА.

Задача № 10

В суточном рационе питания доярки входят: белки 50 г, жиров 100 г и углеводов 500 г с общей энергетической ценностью в 3000 ккал. Дать гигиеническую оценку адекватности питания по КФА и балансу белково-энергетическому, рекомендации.

Задача № 11

Упаковщица 22 лет с массой тела 45 кг за сутки тратит 2200 ккал, поступление энергии с пищевыми веществами составляет 3000 ккал, из них 30 % животных белков; 80 % — животных жиров; 40 % — моно-дисахаридов. Оценить энергетический баланс, нутриентный. Дать рекомендации.

Задача № 12

Калорийность завтрака врача терапевта составляет 450 ккал, обеда 1000 ккал и ужина 500 ккал. КФА 1,6.

Оценить распределение калорийности суточного рациона, рассчитать энергетические потребности по КФА и фактическое поступление ккал/сутки, основной обмен. Дать рекомендации.

Задача № 13

Педагог 28 лет и массой тела 56 кг расходует в сутки 2000 ккал при суточном поступлении в рационе питания 40 г белка. Определить КФА, основной обмен, дать им гигиеническую оценку и оценку белково-энергетической обеспеченности, рекомендации.

Задача № 14

В суточном рационе 40-летнего врача невропатолога растительные жиры составляют 30 %, моно и дисахара — 300 г. Определить суточную потребность в энергии, нутриентах, их баланс. Дать гигиеническую оценку, рекомендации.

Задача № 15

В период посевной у 25-летнего механизатора КФА составил 2,5. Определить суточную энергетическую потребность в нутриентах, дать гигиеническую оценку при условии поступления в организм с суточным рационом питания 200 г животного жира, 600 г углеводов и 150 г белка. Рекомендации.

Ответы на тестовые вопросы

1	б	9	а	17	б	25	в
2	в	10	в	18	в	26	а
3	б	11	а	19	в	27	в
4	в	12	а	20	а	28	в
5	в	13	в	21	в	29	в
6	в	14	а	22	а	30	в
7	в	15	а	23	б	31	в
8	б	16	а	24	в	32	в

Основная литература

1. Гигиена: учебник. / Под ред. акад. РАМН Г.И. Румянцева. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ГЭОТАР-МЕД, 2002. — 608 с.

2. *Королев, А. А.* Гигиена питания: учеб. для студ. высш. учеб. заведений / А. А. Королев. — М.: Издательский центр «Академия», 2006. — 528 с.

Дополнительная литература

1. Инструкция 2.3.7.10-15-55-2005 «Нормы физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии для различных групп взрослого населения Республики Беларусь»: утв. 11 ноября 2005 № 173 постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь. — Мн., 2005. — 20 с.

2. *Лавинский, Х. Х.* К вопросу о классификации статуса питания молодых мужчин / Х. Х. Лавинский, В. И. Дорошевич. — Актуальные проблемы гигиены, эпидемиологии и профилактической медицины: сб. науч. трудов, посвященный 60-летию Добрушского районного центра гигиены и эпидемиологии. Вып. 2. / Под ред. В. Н. Бортновского. — Гомель: ГОЦГЭиОЗ, 2004. — С. 38–41.

3. *Дорошевич, В. И.* Методологические подходы оценки состояния здоровья по статусу питания / В. И. Дорошевич, Х. Х. Лавинский. — Сб. науч. трудов «Здоровье и окружающая среда». Вып. 10. / ГУ «Республиканский научно-практический центр гигиены». Гл. ред. С. М. Соколов. — Мн., 2007. — С. 415–426.

4. Методика контроля за функциональным состоянием моряков. Диагностические индексы и физиологические нагрузочные тесты / Мызников И. Л. [и др.]. — Мурманск, 2008. — 127 с.

5. *Баевский, Р. М.* Введение в донозологическую диагностику / Р. М. Баевский, А. П. Берсенева. — М., фирма «Слово», 2008. — 175 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
Учебный материал.....	4
Тестовые вопросы	17
Ситуационные задачи	22
Ответы на вопросы тестового контроля	24
Список рекомендуемой литературы.....	24

Учебное издание

Карташева Нина Васильевна
Бортновский Владимир Николаевич
Климович Сергей Викторович

**ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ И
НУТРИЕНТНОЙ АДЕКВАТНОСТИ РАЦИОНА ПИТАНИЯ**

Учебно-методическое пособие для студентов
2 курса лечебного факультета, медико-диагностического
и факультета подготовки специалистов для зарубежных стран

Редактор *О. В. Кухарева*
Компьютерная верстка *А. М. Елисеева*

Подписано в печать 19.03.2010
Формат 60×84¹/₁₆. Бумага офсетная 65 г/м². Гарнитура «Таймс»
Усл. печ. л. 1,63. Уч.-изд. л. 1,78. Тираж 100 экз. Заказ № 41

Издатель и полиграфическое исполнение
Учреждение образования
«Гомельский государственный медицинский университет»
246000, г. Гомель, ул. Ланге, 5
ЛИ № 02330/0549419 от 08.04.2009

