

ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ПРОЛЕДВТИКИ ВНУТРЕННИХ БОЛЕЗНЕЙ
КАФЕДРА ВОЕННОЙ ПОДГОТОВКИ И ЭКСТРЕМАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ

**ОЦЕНКА ТРОФОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА
ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ**

Е.В. Поплавец, Л.М. Немцов, И.В. Арбатская

Библиотека ВГМУ



Витебск, ВГМУ
2010

616.1/11(07)+613.2(07)

УДК 616.1/4:572.023(042.3/4)

ББК 54.152.1

П 57

Рецензенты: заведующий кафедрой факультетской терапии ВГМУ,
д.м.н., профессор В.И. Козловский

Поплавец, Е.В.

П 57 Оценка трофологического статуса при заболеваниях внутренних органов: Учебно-методическое пособие / Е.В. Поплавец, Л.М. Немцов, И.В. Арбатская. – Витебск: ВГМУ, 2010. – 25 с.

Учебно-методическое пособие «Оценка трофологического статуса при заболеваниях внутренних органов» составлено в соответствии с типовой учебной программой по пропедевтике внутренних болезней, утвержденной Министерством Здравоохранения Республики Беларусь в 1997 г., регистрационный № 08-14/5906, и рабочей учебной программой по пропедевтике внутренних болезней для студентов лечебного факультета, утвержденной ВГМУ 11.09.2008 г.

Предназначается для студентов лечебного факультета медицинских высших учебных заведений, а также для преподавателей медицинских ВУЗов, клинических ординаторов, аспирантов, врачей стажеров и практических врачей.

Утверждено и рекомендовано к печати заседанием Центрального учебно-методического Совета Витебского государственного медицинского университета протокол №3 от 24 марта 2010 г.

УДК 616.1/4:572.023(042.3/4)

ББК 54.152.1

Поплавец Е.В., 2010
УО «Витебский государственный
медицинский университет», 2010

Витебский государственный
медицинский университет
БИБЛИОТЕКА

Нарушение питания оказывает влияние на структуру и функции всех органов и систем организма и само по себе способно вызывать клинические заболевания. Недоедание, такое как и избыточное питание, отрицательно сказывается на состоянии всех систем организма, работе мышечного аппарата, иммунитете и умственной функции и удлиняет период выздоровления при различных заболеваниях.

О значимости недостаточности питания для исхода заболевания свидетельствует хотя бы тот факт, что при снижении массы тела на 5 % длительность госпитализации в многопрофильном стационаре в среднем увеличивается в 2 раза, а количество осложнений – в 3,3 раза. Вопросы лечения, реабилитации, профилактики соматических заболеваний у больных с нарушенным питательным статусом требуют обстоятельного освещения. В то же время, нарушениям трофологического статуса при лечении больных с различной патологией внутренних органов часто не уделяется должное внимание.

В последние годы стала формироваться новая мультидисциплинарная наука – трофология, предметом которой являются общие закономерности ассимиляции жизненно важных необходимых пищевых веществ на всех уровнях организации биологических систем. В настоящее время в медицинскую практику введено такое понятие, как трофологический статус (синонимы: нутритивный, нутриционный, пищевой статус).

Трофологический статус (ТС) - это обусловленная конституцией, полом и возрастом человека совокупность адекватных структурно-функциональных и метаболических взаимоотношений в организме, обеспечивающих поддержание должного гомеостаза и широких адаптационных резервов, которые зависят от предшествующего фактического питания, условий жизни и имеющегося заболевания.

ТС характеризует состояние здоровья и физического развития человека как биологического субъекта, а также процесс питания в сложнейшей взаимосвязи его элементов. Существующие методы оценки ТС условно можно разделить на четыре группы: антропометрические, клинические, лабораторные и функциональные.

Данные методические рекомендации позволяют оценить нарушения трофологического статуса (ТС) пациентов с гастроэнтерологической патологией и другими заболеваниями внутренних органов на основании соматометрического (антропометрического), клинического, лабораторного, функционального методов; позволяет установить клинический вариант нарушения ТС.

Учебно-методическое пособие предназначено для преподавателей терапевтических кафедр, студентов лечебного факультета медицинского университета, врачей-стажеров, клинических ординаторов, аспирантов и практических врачей: терапевтов, гастроэнтерологов, врачей общей практики.

Уровень внедрения: использование оценки трофологического статуса в учебном процессе на клинических кафедрах лечебного факультета медицинского университета, на кафедре военной подготовки и экстремальной медицины при изучении основ проведения медицинского освидетельствования призывников и военнослужащих, при выполнении научных исследований, при лечении и реабилитации пациентов с различной патологией в терапевтических и гастроэнтерологических отделениях стационаров, терапевтических отделениях и отделениях реабилитации поликлиник.

Перечень необходимого медицинского оборудования и препаратов

1. Лента сантиметровая.
2. Калипер (или штангенциркуль).
3. Ростомер.
6. Весы.

Методика оценки трофологического статуса

Оценка ТС включает следующие методы: клиническое обследование пациентов, в т. ч. субъективную глобальную оценку (СГО, Subjective Global Assessment, SGA), антропометрические (соматометрические) изменения с расчетом параметров трофологического статуса, лабораторные, инструментальные и функциональные обследования.

Клиническая оценка трофологического статуса

Клиническое исследование остается простейшим и достаточно надежным методом оценки трофологического статуса. Критериями его являются: динамика массы тела и потребления пищи; наличие анорексии, рвоты, диареи.

При осмотре больных обращают внимание на наличие признаков нарушения питания: состояние кожи и видимых слизистых, тургор кожи, состояние подкожной жировой клетчатки, наличие отеков, состояние ногтей и волос, оценивают мышечный тонус и силу, определяют конституциональный тип (норма-, гипер-, астенический).

Основные клинические признаки нарушений питания (рекомендации экспертов ФАО/ВОЗ, 1998)

Ожирение:

- избыточная масса тела по отношению к росту;
- чрезмерные кожно-жировые складки;
- чрезмерная окружность живота по отношению к окружности грудной клетки.

Белково-энергетическая недостаточность:

- низкая масса тела по отношению к росту;

- снижение умственной и физической работоспособности, мышечная слабость;

- уменьшение толщины кожно-жировых складок;
- психомоторные изменения;
- отек;
- тонкие, редкие, легко выдергиваемые волосы;
- чешуйчатый дерматит и разлитая депигментация кожи.

Гиповитаминоз А:

- сухость кожи;
- фолликулярный гиперкератоз (тип 1);
- сухость конъюнктивы;
- кератомалация (изъязвление и некроз роговицы);
- пятна Бито (серые бляшки на конъюнктиве глаз).

Недостаточность рибофлавина:

- ангулярный стоматит (заеды, хейлоз), ангулярные рубцы;
- пурпурный язык;
- атрофия сосочков в центральной части языка;
- диссобация носогубных складок;
- ангулярный блефарит;
- дерматит в области щечки и вульвы;
- васкуляризация роговицы.

Недостаточность тиамина:

- потеря рефлекса стопы;
- потеря коленного рефлекса;
- потеря чувствительности и двигательная слабость;
- болезненность икрожных мышц;
- дисфункция сердечно-сосудистой системы;
- отек.

Недостаточность никотиновой кислоты:

- пеллагрический дерматит;
- ярко-красный, лишенный слизистой оболочки язык;
- трещины на языке;
- атрофия сосочков языка;
- пигментация в области скул и под глазами.

Недостаточность аскорбиновой кислоты:

- рыхлые и кровоточащие десны;
- фолликулярный гиперкератоз (тип 2);
- петехии;
- подкожные кровоизлияния;
- внутримышечные кровоизлияния и кровоизлияния в надкостницу;
- болезненное увеличение эпифизов.

Недостаточность железа:

- бледность слизистых оболочек;

- вдавленность ногтей на пальцах рук (койлонихия);
 - атрофия сосочков в языке.
- Недостаточность полиненасыщенных жирных кислот:*
- гиперкератоз;
 - сухая шелушащаяся кожа;
 - трещины в складках с липким отделяемым,
 - волчанкоподобная гиперчувствительность кожи к УФО;
 - повышенная ломкость капилляров кожи;
 - отставание в массе тела и росте.

Клиническая оценка трофологического статуса по параметрам субъективной глобальной оценки (СГО) – Subjective Global Assessment, SGA (Detsky A.S., 1987 с дополнениями Gordon S.S., 2000) – включает клиническую оценку 7 групп параметров (приложение 1):

По данным расспроса пациента оценивают:

1) Потерю массы тела за последние 6 месяцев, включая предыдущие 2 недели. Пациенту задают вопросы: "Каково изменение веса больного за предыдущие 2 недели, месяц, полгода и год?" Потеря веса >10% – тяжелая, от 5% до 10% – умеренная, не более 5% – легкая.

2) Характер потребления пищи по ответу на вопрос "Изменилось ли потребление пищи больным?" Дополнительными вопросами уточняют, было ли уменьшение в приеме пищи преднамеренным вследствие назначения диеты или непреднамеренным из-за снижения аппетита. Учитывается характер питания – энтеральное, парентеральное, сочетание энтерального и парентерального питания, стандартный диетический стол либо индивидуальное питание.

3) Уточняют наличие или отсутствие гастроинтестинальных симптомов (анорексия, тошнота, рвота, диарея), длящихся более 2 недели.

4) Функциональные возможности (постельный режим, ограничение функциональных возможностей или нормальная физическая активность) с учетом выраженности (нет – умеренная – выраженная) и длительности нарушений (дни – недели – месяцы).

По данным физикального обследования оценивают:

5) Мышечную массу и мышечное истощение – можно оценить, исследуя *m. temporalis*, по выступанию ключиц, по контуру плеч (округлые – указывают на хорошее питание, а угловатые – на белково-энергетическую недостаточность), по выступанию лопаток, выступанию ребер, по межкостной массе мышц между большим и указательным пальцем, по мышечной массе квадрицепса (четырёхглавой мышцы бедра).

6) Подкожные ткани (истощение жировой ткани и мышц) – можно исследовать в нескольких областях тела. Подкожную жировую ткань можно оценить по жировым "подушкам" непосредственно под глазами и по результатам оценки кожной складки над трицепсом и бицепсом. Жировые

"подушки" должны выглядеть слегка выпуклыми у лиц с нормальным питанием и "пустыми" у больных с белково-энергетической недостаточностью. Когда кожу над трицепсом и бицепсом слегка сжимают, толщина складки между пальцами исследователя указывает на нутриционный статус.

7) Наличие и локализацию отеков.

По шкале каждой группы параметров пациенты делятся на 3 группы:

А - отсутствие нарушений питания,

В - умеренное снижение питания,

С - выраженное снижение питания.

Шкалы затем соединяются в одну общую, глобальную шкалу. Общая шкала не является простым арифметическим средним всех разделов. Исследователь может присвоить различный вес каждому разделу. Например, если разделы, основанные на физикальном исследовании, определено выявляют тяжелую белково-энергетическую недостаточность, а пациент отмечает только умеренное снижение веса и хороший аппетит, исследователь может присвоить разделам физикального исследования больший вес, чем анамнестическим разделам.

Наиболее информативна СГО для оценки динамики изменений трофологического статуса и эффективности его коррекции у больных с длительно протекающей или хронической патологией органов пищеварения и других внутренних органов, включая: цирроз печени, воспалительные заболевания кишечника (неспецифический язвенный колит, болезнь Крона и другие, синдромом мальабсорбции), хронический панкреатит, состояние после резекции желудка и кишечника, а также при хронической почечной недостаточности, хронической недостаточности кровообращения, хронической обструктивной болезни легких, онкологических заболеваниях.

Оценка трофологического статуса по показателям антропометрии

Антропометрические (соматометрические) измерения включают 2 уровня (обязательный и дополнительный):

А. Обязательные (1-ый уровень)

Масса тела, кг

Длина тела, см

Индекс массы тела, $\text{кг}/\text{м}^2$ роста

Окружность плеча на уровне средней трети, см

Величина отклонения фактической МТ от рекомендуемой и исходной ее величины до болезни, %

Б. Дополнительные (2-ой уровень)

Толщина кожно-жировой складки над трицепсом, мм

Окружность мышц плеча, см

Содержание общего жира и тощей массы в организме, кг

Антропометрические измерения проводят с помощью стандартных медицинских весов и ростомера, сантиметровой ленты, калипера (или штангенциркуля). Циркуль-калипер — антропометрический прибор для измерения толщины подкожно-жировой складки, снабженный устройством, обеспечивающим стандартное постоянное давления 10 г/мм² с точностью 0,1 мм (рис. 1). Штангенциркуль (от нем. Stangenzirkel) — универсальный инструмент, предназначенный для высокоточных измерений наружных и внутренних размеров (рис. 2).

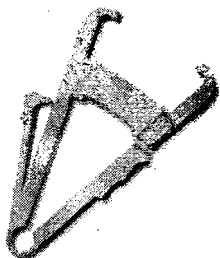


Рисунок 1. Циркуль-калипер

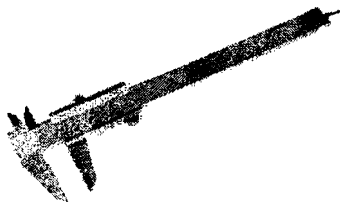


Рисунок 2. Штангенциркуль

Антропометрические измерения включают – рост (Р, м), массу тела (МТ, кг), окружность талии (ОТ, см), окружность бедра на уровне ягодичной складки (ОБ, см), окружность грудной клетки (ОГ, см), окружность плеча на уровне средней трети (ОП, см), толщину кожно-жировой складки над трицепсом (КЖСТ, мм), окружность живота, измеренная на уровне пупка (ОЖ, см); окружность шеи на уровне перстневидного хряща (ОШ, см); окружность бицепса напряженной руки (Обиц, см) [1,5,13,14,25].

На основе полученных антропометрических данных рассчитывают параметры ТС.

- Расчет индекса массы тела (ИМТ, кг/м²) по формуле (1):

$$\text{ИМТ} = \text{МТ} / \text{Р}^2 \quad (1)$$

где МТ – масса тела в кг, Р – рост в метрах.

Оценка трофологического статуса (ТС) по ИМТ представлена в таблице (таблица 1). Формула ИМТ учитывает увеличение массы тела при увеличении роста, т.е. оценка величин ИМТ не зависит от роста человека, пригоден для характеристики пищевого статуса и диагностики ожирения только у взрослых в возрасте от 20 до 65 лет. У детей и подростков метод

расчета ИМТ для диагностики пищевого статуса (недостаточности питания, ожирения) не принят, так как величина ИМТ изменяется с возрастом.

Таблица 1 – Оценка трофологического статуса по ИМТ (В.М. Луфт, 1999)

Характеристика трофологического статуса	ИМТ (кг/м ²)
Эйтрофия (нормальный)	20-25
Пониженное питание	19-20
Гипотрофия I ст.	17-19
Гипотрофия II ст.	15-17
Повышенное питание	25-30
Ожирение I ст.	30-35
Ожирение II ст.	35-40
Ожирение III ст.	>40

Примечание: ИМТ – индекс массы тела.

Величина ИМТ прямо коррелирует с количеством жира в организме, т.е. со степенью ожирения. Это установлено путем сопоставления ИМТ и плотности тела или других методом объективной оценки отложения жира. Однако ИМТ может быть интерпретирован неправильно при наличии отеков и сильно развитой мускулатуре. Поэтому для окончательного установления диагноза ожирения необходимо привлекать другие методы оценки отложения жира, например измерение толщины жировых складок, окружности талии и бедер.

Медицинское значение ИМТ заключается в том, что его величина более 25-30 кг/м² прямо коррелирует с риском смертности от хронических неинфекционных заболеваний, в развитии которых играют роль избыточная масса тела и ожирение, таких как ожирение, увеличивается риск сердечно-сосудистых заболеваний, гипертонии, сахарного диабета 2 типа, желчнокаменной болезни, некоторых форм рака - молочной железы и матки у женщин, рака предстательной железы и почек - у мужчин. При низком ИМТ возрастает риск инфекционных заболеваний и заболеваний желудочно-кишечного тракта.

- *Рекомендуемую массу тела (РМТ)* рассчитывают по формулам Лоренца с учетом полового различия (2,3) [13,25]:

$$РМТ \text{ (кг) муж.} = (P - 100) - [(P - 152) \times 0,2] \quad (2)$$

$$РМТ \text{ (кг) жен.} = (P - 100) - [(P - 152) \times 0,4] \quad (3)$$

где P – длина тела, см.

Отклонение фактической массы тела (ФМТ) от РМТ выражают в %. Данные формулы ориентированы на средние показатели ИМТ и могут быть использованы для определения величины процента отклонения ФМТ от ее рекомендуемой величины и характеристики по этому параметру ТС (таблица 2).

Таблица 2 – Оценка трофологического статуса по отклонению ФМТ от РМТ.

Характеристика трофологического статуса	Отклонение ФМТ от РМТ
Эйтрофия (нормальный)	90-120 % от РМТ
Белково-энергетическая недостаточность легкой степени	от 80 до 90% от РМТ
средней степени	от 70 до 80% РМТ
тяжелой степени	менее 70% РМТ

Примечание: ФМТ - фактическая масса тела, РМТ - рекомендуемая массу тела по формулам Лоренца.

- Оценка окружности талии

Измерение окружности талии и оценка её к обхвату бедер является простым методом характеристики распределения жира в разных участках тела, оно увеличивается с возрастом и у лиц с выраженным ожирением. Сравнение этого соотношения с данными компьютерной томографии установило положительную корреляцию величины соотношения с отложением жира в брюшной полости на уровне пупка.

Увеличение окружности талии является ведущим критерием диагностики метаболического синдрома и абдоминального типа ожирения: у мужчин-европеоидов – более 94 см, у женщин-европеоидов – более 80 см, или этнически специфичные величины для представителей других рас (Международная Диабетическая Федерация, 2005).

Расчет соотношения окружности талии и бедер характеризует локализацию преимущественного отложения жира и тип ожирения: андроидный (мужской, абдоминальный) и гиноидный (женский). Окружность талии/бедер более 1,0 у мужчин и более 0,8 у женщин свидетельствует об ожирении по мужскому типу.

- Толщина кожно-жировой складки над трицепсом (КЖСТ) измеряется над трицепсом на задней поверхности плеча. Точка измерения располагается на вертикальной срединной линии, проходящей через трицепс на середине расстояния между проекцией акромиального отростка лопатки и нижним краем локтевого отростка.

Рука сгибается в локтевом суставе на 90°, находятся локтевой отросток и акромион, отмечается середина расстояния между отростками. Затем

рука испытуемого опускается свободно вдоль туловища, большим и указательным пальцами захватывается вертикальная кожная складка с подлежащим жиром по линии, соединяющей отростки, оттягивается от мышцы и измеряется толщина складки калипером. Фиксируется среднее из трех измерений. Калиперы имеют различное устройство, и нужно следовать инструкции по их применению.

Измерение толщины жировых складок характеризуется плохой воспроизводимостью результатов и дает большие погрешности при повторных сравнениях. Это подчеркивает необходимость тщательной подготовки и опыта проводящего измерения.

Оценка производится на основании % отклонения толщины КЖСТ от нормы (таблица 3). Значения КЖСТ менее 9,5 мм у мужчин и менее 13 мм у женщин указывает на энергетическую недостаточность.

Таблица 3 – Оценка степени трофологической недостаточности по параметрам окружности плеча, толщине кожно-жировой складки над трицепсом и окружности мышц плеча

Степень выраженности ТН	Окружность плеча, см		Кожно-жировая складка над трицепсом, мм		Окружность мышц плеча, см	
	муж	жен	муж	жен	муж	жен
Нормальное (эитрофия) (100-90%)	29-26	28-25	10,5-9,5	14,5-13	25,7-23	23-21
Легкое нарушение (90 - 80%)	26-23	25-22,5	9,5-8,4	13-11,6	23-20,4	21-18,5
Средней степени тяжести (80 - 70%)	23-20,5	22,5-19,5	8,4-7,4	11,6-10,2	20,4-17,5	18,5-16,5
Тяжелое нарушение (менее 70%)	< 20,5	< 19,5	< 7,4	< 10,2	< 17,5	< 16,5

Примечание: ТН – трофологическая недостаточность.

- Окружность мышц плеча (ОМП, см) рассчитывается по формуле (4) [13,25]:

$$ОМП = ОП - 0,314 \times КЖСТ \quad (4)$$

где ОП – окружность мышц плеча на уровне средней трети в см, КЖСТ – толщина кожно-жировой складки над трицепсом в мм.

Трактовка: ОМП характеризует состояние соматического пула белков и оценивается на основании % отклонения от нормы (см. таблица 3). Показатели ОМП менее 23 см у мужчин и менее 21 см у женщин свидетельствует о недостаточности соматического пула в организме, при этом имеет место существенное снижение адаптационных резервов организма к различным экстремальным факторам [1,5,13,25].

- *Оценка состава тела* характеризует соотношение пластических и энергетических ресурсов, которые можно описать с помощью двух основных составляющих:

а) тощая или обезжиренная масса (ТМТ), являющаяся показателем белкового обмена;

б) жировая ткань (ЖТ, или % жира), косвенно отражающая энергетический обмен.

Общую массу тела (ОМТ) условно можно представить как сумму ТМТ и ЖТ. Таким образом, для оценки состава тела достаточно рассчитать одну из этих величин.

Безжировая тощая масса тела (ТМТ) человека представлена белком, водой и минеральными веществами. У здорового человека тощая масса тела имеет постоянный состав: вода – 72-74%, белок – около 20%, калий 60-70 ммоль/кг у мужчин и 50-60 ммоль/кг у женщин. ТМТ (в норме 75-91% от ОМТ, в среднем 83%) состоит из скелетной мускулатуры – 30%; массы висцеральных органов – 20%; костной ткани – 7%. По мере развития кахексии нарушается усвоение белка в желудочно-кишечном тракте и начинается использование тканевых белков. Расход белков происходит в 80% за счет мышц, в 18% – за счет гемоглобина и в 2% – за счет сывороточного альбумина. Трактовка изменений ТМТ: уменьшение ТМТ свидетельствует о преобладании катаболических процессов над анаболическими, т.е. является признаком развития синдрома гиперметаболизма либо белково-энергетической недостаточности

В отличие от тощей части тела количество ЖТ может изменяться в значительных пределах. В норме ЖТ составляет 9-25% от ОМТ (в среднем 17%). При более высоких и более низких показателях содержания жира в организме наблюдается снижение физической работоспособности. При содержании жира менее 7,5% развиваются дистрофические изменения внутренних органов, а при содержании жира менее 3% в организме наступают необратимые изменения.

- *Определение % жира* проводится окружностным методом по формулам (5,6):

$$\text{Мужчины \% жира} = (0,74 \times \text{ОЖ}) - (1,249 \times \text{ОП}) + 0,528 \quad (5)$$

$$\text{Женщины \% жира} = (1,051 \times \text{ОБ}) - (1,522 \times \text{ОП}) - (0,879 \times \text{ОШ}) + (0,326 \times \text{ОЖ}) + (0,597 \times \text{ОБ}) + 0,707 \quad (6)$$

где ОЖ – окружность живота на уровне пупка в см, ОБц - окружность бицепса в см, ОБ - окружность бедра на уровне ягодичной складки в см, ОП - окружность плеча на уровне с/3; ОШ – окружность шеи на уровне средней трети.

Определение % жира инструментальными методами основано на определении плотности тела. К таким современным методам относятся:

а) *Анализ биоэлектрического импеданса* (Bioelectrical Impedance Analysis-BIA) основан на различной электропроводности тканей (резистивное и реактивное сопротивление), в зависимости от процентного содержания в них жидкости. Определение состава тела базируется на большей проводимости ТМТ в сравнении с жировой, что связано с различным процентным содержанием жидкости в этих тканях.

б) *Двухфотонная рентгеновская абсорбциометрия (DEXA)*

Двухфотонная рентгеновская абсорбциометрия (DEXA) является надежным неинвазивным методом оценки трех главных компонентов тела (жировая масса, безжировая масса и костно-минеральная масса, а также – плотность). В основе DEXA лежит использование рентгеновского источника со стабильным пучком фотонов двух энергий. Эти потоки сканируют тело в прямолинейном расстре. Различные ткани (жировая, безжировая, костная) поглощают рентгеновские пучки в разной степени. Состав тела рассчитывается по соотношениям натуральных логарифмов поглощенных и не поглощенных пучков.

Главными ограничениями использования DEXA являются высокая стоимость оборудования, необходимость в специальных помещениях, стоимость самого измерения. DEXA также не разделяет внутриклеточный и внеклеточный водный сектора, но когда требуется точная оценка состава тела или костно-минеральной плотности, использование DEXA предпочтительнее традиционных антропометрических методик или анализа биоэлектрического импеданса.

Сегодня существуют также и более сложные и возможно, перспективные методы исследования компонентного состава тела. К ним можно отнести магнито-резонансную спектроскопию (для исследования молекулярного состава тела), импедансную томографию – как дальнейшую разработку импедансных методов исследования, рентгеновскую денситометрию.

Оценка ТС по лабораторным показателям

Изучаемые лабораторные показатели:

А. Обязательные (I-ый уровень)

- Абсолютное количество лимфоцитов
- Общий белок крови, г/л
- Альбумин крови, г/л
- Глюкоза крови, ммоль/л

- Холестерин, ммоль/л
- Калий, натрий в крови, ммоль/л
- Мочевина и креатинин в суточной моче, ммоль/л

Б. Дополнительные (2-ой уровень)

- Трансферрин, г/л
- Преальбумины, г/л
- Лактат, ммоль/л
- Триглицериды, ммоль/л
- Магний, кальций, фосфор, железо, ммоль/л
- Общий азот в суточной моче, г.

Лабораторные показатели белкового и иммунного статуса

Белковый статус организма определяется состоянием двух основных белковых пулов – соматического (мышечного белка) и висцерального (белков крови и внутренних органов). Оценка соматического пула белка основана на антропометрических показателях. Лабораторные методы характеризуют в первую очередь висцеральный пул белка, который отражает белково-синтетическую функцию печени, состояние органов кроветворения и иммунитета.

Наиболее информативны для оценки ТС следующие показатели белкового и иммунного статуса (таблица 4):

- 1) *общий белок* – низкочувствительный показатель;
- 2) *альбумин* – является надежным прогностическим маркером;
- 3) *трансферрин* – снижение его концентрации в сыворотке крови позволяет выявить более ранние изменения белкового питания.

Уровень сывороточного трансферрина (СТ) можно рассчитать косвенно через определение общей железосвязывающей способности сыворотки крови (ОЖСС):

$$СТ (мг/100мл) = 0,8 \times ОЖСС - 43 \quad (7)$$

4) Креатинино-ростовой индекс (КРИ) – отношение фактической суточной экскреции креатинина с мочой к идеальной экскреции креатинина (формула 8). КРИ используют в настоящее время для оценки состояния соматического пула белка.

$$КРИ = \frac{ФЭК (мг/сут)}{ИЭК (мг/сут)} \times 100 (\%) \quad (8)$$

где КРИ – креатинино-ростовой индекс, ФЭК – фактическая суточная экскреция креатинина с мочой, ИЭК – идеальная экскреция креатинина.

При истощении мышечной массы наблюдается снижение экскреции креатинина с мочой и уменьшение КРИ. Стандартная (идеальная) экскреция креатинина с суточной мочой составляет 23 мг/кг у мужчин и 18 мг/кг у женщин.

5) Абсолютное число лимфоцитов – по их содержанию можно оценить состояние иммунной системы, супрессия которой коррелирует со степенью белковой недостаточности.

6) Кожная проба с любым микробным антигеном (например, туберкулиновая проба) – также подтверждает иммуносупрессию. Папулы размером менее 5 мм, оцениваемые через 48 ч, указывают на иммунологическую анергию.

Таблица 4 – Показатели белкового и иммунного статуса в зависимости от степени выраженности трофической недостаточности

Показатели	Стандарты	Степень недостаточности питания		
		легкая	средняя	тяжелая
Общий белок, г/л	≥ 65	65 - 55	55 - 45	< 45
Альбумин, г/л	≥ 35	35 - 30	30 - 25	< 25
Трансферрин, г/л	≥ 2,0	2,0 - 1,8	1,8 - 1,6	< 1,6
Лимфоциты /мкл	1800	1500 - 1200	1200 - 800	< 800
Кожная реактивность, мм	15	15 - 10	10 - 5	< 5
КРИ (%)	>90	80 - 90	70 - 80	< 70

Примечание: КРИ – креатинино-ростовой индекс.

Лабораторные показатели липидного статуса

Для больных с метаболическим синдромом характерны (таблица 5):

- гипертриглицеридемия,
- гиперхолестеринемия,
- увеличение содержания в крови ЛПОНП, ЛПНП и снижение ЛПВП.

При недостаточности питания прогностически неблагоприятным показателем считается снижения уровня общего холестерина ниже 2 ммоль/л.

Таблица 5 – Оценка липидного профиля крови

Показатель	Идеальное (желательное)	Нормальное содержание	Пограничное	Повышенное
Общий холестерин, ммоль/л	< 4,0	4,0-2,5	5,2-6,5	> 6,5
Холестерин ЛПВП, ммоль/л	> 1,3	> 1,0	0,9-1,0	< 0,9
Холестерин ЛПНП, ммоль/л	< 2,2	0-3,4	3,4-4,1	> 4,1

Триглицериды, ммоль/л	< 2,0	2,0-2,5	2,5-4,5	> 4,5
Индекс атерогенности	< 3,0	3,0-4,5	4,5-6,8	> 6,8

Лабораторные показатели углеводного статуса

1) *Глюкоза* является наиболее важным углеводом крови. В норме уровень глюкозы (гликемия) натощак составляет:

- в цельной крови из капилляра (пальца) и из вены – 3,3-5,5 ммоль/л;
- в плазме крови – 4,0-6,1 ммоль/л.

Уровень глюкозы в плазме капиллярной крови примерно на 7% ниже, чем в плазме из венозной крови.

Нарушение углеводного обмена по критериям ВОЗ (1999):

Нарушенная гликемия натощак

- в цельной крови из капилляра – $\geq 5,6$ ммоль/л, но $\leq 6,1$ ммоль/л;
- через 2 часа после приема 75 г глюкозы – $< 7,8$ ммоль/л.

Нарушенная толерантность к глюкозе

- гликемия натощак в цельной крови из капилляра – $\leq 6,1$ ммоль/л;
- через 2 часа после приема 75 г глюкозы – $\geq 7,8$ ммоль/л, но $\leq 11,1$ ммоль/л.

Сахарный диабет

- гликемия натощак в цельной крови из капилляра – $\geq 6,1$ ммоль/л;
- через 2 часа после приема 75 г глюкозы – $\geq 11,1$ ммоль/л.

Гипогликемия диагностируется при снижении уровня глюкозы ниже 3,0 ммоль/л. Наиболее частые причины гипогликемии – нарушения переваривания и всасывания углеводов в кишечнике (энтериты, колиты, сниженная активность ферментов переваривания дисахаридов в тонком кишечнике – сахаразы, мальтазы, лактазы), болезни эндокринной системы (надпочечниковая недостаточность, гипофункция передней доли гипофиза, гипотиреоз; гиперинсулинизм), болезни печени (цирроз, острая дистрофия), почечная глюкозурия ("почечный диабет").

2) *Гликозилированный гемоглобин (HbA1C)* – прямо пропорционален среднему уровню глюкозы крови за предшествующие 2-3 месяца (в норме 4-6%).

3) *Молочная кислота (лактат)* – концентрация в крови в норме от 0,67 до 1,78 ммоль/л.

Лактат – конечный продукт гликолиза и гликенолиза. Накопление молочной кислоты предполагает стойкое нарушение баланса между её продукцией в мышцах и утилизацией в печени (превращение в глюкозу и гликоген). Увеличение концентрации молочной кислоты в крови (*гиперлактатемия*) наблюдается при усиленной мышечной работе, сердечной недостаточности, печеночной недостаточности.

Лабораторные показатели, свидетельствующие о возможном неблагоприятном исходе заболевания:

- Гипопротсинемия менее 35 – 40 г/л
- Гипоальбуминемия менее 20 г/л
- Гиперлактатемия более 5 ммоль/л
- Гипохолестеринемия менее 2 ммоль/л

Клинико-лабораторная характеристика недостаточности ряда других нутриентов (витаминов, макро и микроэлементов) представлена в приложении 2.

Функциональные методы исследования

Наиболее часто используются для оценки ТС:

- для определения состояния физической работоспособности - велоэргометрическая проба, степ-тест;
- для оценки состояния белкового питания - определение азотистого баланса и показателя адекватности белкового питания;
- для установления структуры энергозатрат - калориметрия в сочетании с определением выведения общего азота с мочой за определенный отрезок времени;
- для определения всасывательной функции тонкой кишки – Д-ксилозный тест, проба с йодистым калием и некоторые другие.

Выбор той или иной функциональной пробы в каждом конкретном случае должен определяться целями исследования и ее информативностью.

Комплексная оценка ТС

Не существует отдельных маркеров, которые позволяют выявить наличие и степень трофологической недостаточности. Комплексная оценка ТС учитывает результаты антропометрических, клинических и лабораторно-инструментальных методов исследования, что позволяет установить не только степень, но и тип недостаточности питания, причины и механизмы ее развития, определить показания к нутриционной поддержке и осуществить ее мониторинг (Приложения 3-4).

Оценив ТС пациента, необходимо определить тип недостаточности питания (маразм, квашиоркор или смешанный тип) (таблица 6).

Маразм – истощение периферических белков и энергетических запасов, висцеральный пул белка сохранен. Характерно снижение МТ, атрофия скелетных мышц, истощение запасов жира, возможен иммунодефицит. Изменений функции печени и других внутренних органов нет.

Квашиоркор – сохранен соматический, но истощен висцеральный пул белка. Характеризуется отеками, гипопротсинемией, снижением функции печени, возможен иммунодефицит. МТ нормальная, даже может быть повышена.

Смешанный тип – МТ снижена, истощен запас жира, истощен соматический и висцеральный пул белка, иммунодефицит.

Таблица 6 – Основные дифференциально-диагностические критерии типов недостаточности питания

Маразм	Квашиоркор	Сочетание маразма и квашиоркора
<p>Масса тела понижена</p> <p>Истощение запасов жира</p> <p>Истощение соматического пула белка</p> <p>Сохранен висцеральный пул белка</p> <p>Возможен иммунодефицит</p>	<p>Масса тела нормальная, может быть повышена</p> <p>Сохранены запасы жира</p> <p>Сохранен соматический пул белка</p> <p>Истощен висцеральный пул белка</p> <p>Возможен иммунодефицит</p>	<p>Масса тела понижена</p> <p>Истощение запасов жира</p> <p>Истощение соматического и висцерального пулов белка</p> <p>Иммунодефицит</p>

Абсолютными показаниями для назначения больным активной нутриционной поддержки являются:

1. Быстрая и прогрессирующая потеря МТ вследствие имеющегося заболевания, составляющая: 10% и более за 1 месяц или 20% и более за 3 месяца.

2. Наличие у пациента:

- ИМТ < 19 кг/м² роста или дефицита МТ >10% от РМТ;
- ОП < 90% от стандарта (мужчины <26 см, женщины <25 см);
- гипопротейнемии <60 г/л или гипоальбуминемии <30 г/л;
- абсолютной лимфопении < 1500 в мкл при отсутствии тяжелой инфекции.

3. Угроза развития прогрессирующей недостаточности питания больного (таблица 7):

- отсутствие возможности адекватного естественного питания (не могут, не хотят, не должны);
- возросшие потребности в нутриентах вследствие имеющихся явлений гиперметаболизма и (или) гиперкатаболизма.

Таблица 7 – Основные причины развития недостаточности питания

Причины	Механизмы	Состояния
Недостаточное потребление пищи	Нарушения сознания	Черепно-мозговая травма, инсульты
	Нарушения глотания	Опухоли пищевода, ботулизм
	Потеря аппетита	Нервная анорексия, лихорадка, инфекции
Нарушения пищеварения (мальдигестия)	Нарушения переваривания белков	Гастриты, панкреатиты, резекция желудка
	Нарушения переваривания жиров	Панкреатиты, механическая желтуха, холециститы
	Нарушения переваривания углеводов	Лактазная недостаточность
Нарушения всасывания (мальабсорбция)	Нарушения всасывания белков	Глютеновая энтеропатия, резекция тонкой кишки, энтериты
	Нарушения всасывания жиров	Резекция тонкой кишки, энтериты, болезнь Уиппла
Нарушения метаболизма	Катаболические состояния	Травмы, ожоги, сепсис
	Нарушения аминокислотного обмена	Фенилкетонурия, болезнь «кленового сиропа»

Возможные осложнения и ошибки. Методы их устранения

Осложнения при применении данных методических рекомендаций не зарегистрированы.

Возможные ошибки могут быть обусловлены погрешностями при проведении измерений.

Ложноотрицательные результаты диагностики трофологического статуса могут носить субъективный характер и быть связаны с недостаточной квалификацией врача.

Противопоказания к применению методических рекомендаций

Противопоказаний к применению методических рекомендаций нет.

Использованная литература

1. Вологжанин, Д.А. Липидный обмен и иммунный статус пострадавших при травматической болезни/ Д.А. Вологжанин [и др.] // Российский биомедицинский журнал. – 2005. – Т. 6. – С. 521-529.

2. Котаев, А.Ю. Принципы парентерального питания / А.Ю. Котаев // *Русский медицинский журнал*. – 2003. – Т. 11, № 28. – с. 24-35.
3. Лейдерман, И.Н. Нутритивная поддержка в многопрофильном стационаре / И.Н. Лейдерман [и др.]. – Москва, 2002. – 31 с.
4. Луфт, В.М. Клиническое питание в интенсивной терапии / В.М. Луфт, А.Л. Костюченко. – Санкт-Петербург, 2002. – 119 с.
5. Луфт, В.М. Трофологический статус и критерии его оценки / В.М. Луфт. – СПб.: ВМА, 1999. – 22 с.
6. Кузьмишин, Л.Е. Основные принципы реабилитационно-экспертной клинико-функциональной диагностики нарушений функции пищеварения в бюро медико-социальной экспертизы / Л.Е. Кузьмишин [и др.] // *Медико-социальная экспертиза и реабилитация*. – 2006. – №4. – С.46-48.
7. Общие вопросы ожирения / *Ожирение*. Под ред. Н.А. Белякова, В.И. Мазурова. – СПб: МАПО, 2003. – 146 с.
8. Парфенов, А.И. Синдром нарушенного пищеварения / А.И. Парфенов // *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология*. – 2008. – №7.- С.76-81.
9. Попова, Т. С. Питательная недостаточность / Т.С. Попова, Н.Н. Напалкова // *Краткое руководство по гастроэнтерологии* / Под ред. В.Т. Ивашкина [и др.]. – М.: «М-вести», 2001. – С.348-358.
10. Рудмен, Д. Оценка состояния питания / Д. Рудмен // *Внутренние болезни. В 10 книгах. Книга 2: Пер. с англ. / Под ред. Е. Браунвальда [и др.]* – М.: Медицина, 1993. – С.377-386.
11. Стандарты обследования больного с ХСН со сниженной массой // *Consilium Medicum*. – 2001. – Т. 2, №3. – С. 11-22.
12. Уголев, А.М. Теория адекватного питания и трофология / А.М. Уголев. – СПб.: Наука, 1991. – 271 с.
13. Detsky, A.S. What is subjective global assessment? / A. S. Detsky [et al] // *J. Parent. Nutr.* – 1987. – Vol. 1. – P. 813-817.
14. Gordon, S. S. Use of Subjective Global Assessment to Identify Nutrition-Associated Complications and Death in Geriatric Long-Term Care Facility Residents / S.S. Gordon [et al] // *Journal of the American College of Nutrition*. – 2000. – Vol. 19, № 5. – P. 570-577.
15. Jeejeebhoy, KN. Assessment of nutritional status / K.N. Jeejeebhoy, A.S. Detsky, J.P. Baker // *J. Parent. Nutr.* – 1990. – Vol. 55. – P. 1935-1965.
16. National Kidney Foundation. K/DOKI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification and stratification. *Am. J. Kidney Dis.* 2002; 39 [Suppl. 1]: S1-S 266.
17. NKF-DOQI Clinical Practice Guidelines for Peritoneal Dialysis Adequacy. – New York: National Kidney Foundation, 1997. – 158 p.
18. Stroud, M. Guidelines for enteral feeding in adult hospital patients / M. Stroud, H. Duncan, J. Nightingale // *Gut*. – 2003. – Vol. 52. – P. 1024-1051.

Приложение 1

Форма для субъективной глобальной оценки (СГО) трофологического статуса (Detsky A.S., 1987; с дополнениями Gordon S.S., 2000)

Характеристика РАСПРОСПАЦИЕНТА	Оценка СГО		
	А	В	С
1. Изменения массы тела Размер одежды _____ не изменился _____ изменился _____ Снижение массы _____ за предыдущий месяц _____ 6 мес. _____ 1 год % Снижения обычной массы _____ <5% _____ 5-10% _____ >10%			
Изменение за предыдущие 2 недели _____ Прибавка массы _____ Нет изменения _____ Потеря массы			
2. Потребление пищи Снизилось _____ непреднамеренно _____ преднамеренно Нет изменений _____ Увеличилось _____			
Длительность _____ недели _____ месяцы			
Изменение характера питания _____ ниже оптимального (75%, 50%, 25%) _____ Полностью жидкое энтеральное питание _____ Парентеральное питание _____ Голод			
3. Желудочно-кишечные симптомы (ежедневно более 2 недель) _____ нет _____ диарея _____ дисфагия/одинофагия тошнота _____ рвота _____ анорексия			
4. Ухудшение функциональных возможностей В целом ухудшения _____ нет _____ умеренное _____ выраженное Длительность _____ дни _____ недели _____ месяцы Тип _____ амбулаторный (подвижный – на ногах или в кресле-каталке) _____ постельный			
ФИЗИКАЛЬНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ			
5. Мышечное истощение Мышцы _____ бицепс _____ трицепс _____ четырехглавая _____ дельтовидная _____ височная			
6. Истощение подкожной жировой клетчатки в области _____ трицепса _____ грудной клетки _____ глаз _____ околоротовой _____ межкостных промежутков _____ ладоней			
7. Отек _____ рук _____ крестца _____ нижних конечностей			
Общая глобальная шкала			

Примечание: СГО – субъективная глобальная оценка, А - отсутствие нарушений питания, В - умеренное снижение питания, С - выраженное снижение питания

Приложение 2

Клинико-лабораторная диагностика недостаточности нутриентов

Нутриенты	Клинико-лабораторные характеристики дефицита нутриента	Тест
Белки	Мышечная слабость, асцит, отеки, поредение и выпадение волос, гепатомегалия, «чешуйчатый» дерматит	↓ общий белок, альбумин в крови
Углеводы	Снижение массы тела, слабость, головная боль, головокружение, потливость, тахикардия, обмороки	↓ глюкозы в крови
Жиры	Снижение массы тела, отсутствие чувств насыщения; сухость, шелушение и утолщение кожи, жировой гепатоз	↓ триглицеридов, холестерина, β-ЛП в крови
Ретинол (Vit A)	Куриная слепота (гемералопия), ксерофтальмия, гиперкератоз кожи	↑ Время адаптации в темноте
Кальциферол (Vit D)	Боли в костях, остеомалация, проксимальная миопатия	↑ ЩФ, ↓ Са и Р в крови, Rtg костей (зоны Лозера)
Викасол (Vit K)	Подкожные гематомы (синяки)	↓ протромбин крови
Токоферол (Vit E)	Спинно-мозжечковая дегенерация (головокружения, нарушения координации движений), анемия	Vit E в лейкоцитах
Тиамин (Vit B1)	Полинейропатия, офтальмоплегия, психозы, сердечная недостаточность, мышечные боли и слабость	Транскетолаза эритроцитов
Рибофлавин (Vit B2)	Ангулярный стоматит красн рта, трещины слизистых (губ, гениталий), ангулярный блефарит, себорей, нормохромная анемия, апатия, атаксия	Глютатион-редуктаза эритроцитов
Пиридоксин (Vit B6)	Носогубная себорей, глоссит, сидеробластная (микросфероцитарная гемолитическая) анемия, периферическая нейропатия, гипероксалурия, судороги	Определение активности аминотрансферазы эритроцитов
Никотинамид (Vit PP)	Дерматит, диарея, деменция, снижение массы тела, глоссит (ярко-красный, атрофия сосочков, трещины)	Определение метаболитов в моче
Фолиевая кислота	Макроцитарная анемия, симптомы алкоголизма, глоссит, стоматит, диарея	↓ Фолаты эритроцитов
Цианкобаламин (Vit B12)	Макроцитарная анемия, болезненная нейропатия, атаксия, парестезии, парезы, неврит зрительного нерва, изменения психики, глоссит, нарушения темпера-	↓ сывороточного витамина B ₁₂ в крови

	турной чувствительности	
Аскорбиновая кислота (Vit C)	Замедленное заживление ран, кровотечения, кровоподтеки (геморрагии) под надкостницу и в основание волосных фолликулов, десны, рыхлые кровоточащие десны	↓ Vit C в лейкоцитах, экскреция с мочой после приема 1,0 г Vit C <10%
Железо	Микроцитарная анемия, атрофический глоссит, хейлоз (заеды), койлонихии, мышечная слабость, сниженная убойчивость к инфекциям	↓ Сывороточное железо <11,0 ммоль/л у женщин, <14,0 ммоль/л у мужчин, ↓ ферритин ↑ железо связывающая способность сыворотки >70 ммоль/л
Кальций	Слабость, остеомаляция, проксимальная миопатия, периоральная парестезия, судороги (тетания), положительный симптом Хвостека для челюстей и симптом Труссо для рук	Кальций сыворотки крови <2,2 ммоль/л (коррелирует с сывороточным альбумином)
Фосфор	Проксимальная миопатия, слабость, остеомаляция, гемолиз, сердечная и дыхательная недостаточность	Сывороточный фосфор <0,8 ммоль/л
Магний	Миопатия, не коррегируемая препаратами кальция; нарушение поведения, слабость, тремор, судороги, аритмия	Сывороточный магний <0,7 ммоль/л
Цинк	Анорексия, «красная» шелушащаяся кожная сыпь, диарея, депрессия, анемия, кандидоз, фотофобия	Сывороточный цинк <6 ммоль/л
Медь	Гипохромная анемия, не коррегируемая препаратами железа, лейкопения, остеопороз	Активность супероксидомутазы эритроцитов
Селен	Сердечная недостаточность, мышечная слабость и боли	Селен сыворотки, глутатион-пероксидазная активность сыворотки
Калий	Мышечная слабость, отсутствие аппетита, тошнота, запоры, возбудимость, тахикардия	Калий сыворотки <3,5 ммоль/л
Натрий	Мышечные спазмы, обезвоживание, гипотензия, олигурия, спутанность сознания, апатия	Натрий сыворотки <90 ммоль/л

**Клинико-лабораторный мониторинг пациентов, получающих
нутриционную поддержку**

Контролируемые параметры	Нестабильное состояние	Стабильное состояние
Общий осмотр (тургор южи, отеки, сухость слизистых и т.д.)	ежедневно	ежедневно
Термометрия	3 раза в день	ежедневно
Измерение пульса и АД	каждые 6 часов	ежедневно
Частота дыхания	каждые 6 часов	ежедневно
Характер и частота стула	ежедневно	ежедневно
Водный баланс	ежедневно	ежедневно
Потребление азота и энергии	ежедневно	ежедневно
Масса тела (кровати-весы)	ежедневно	1 раз в неделю
Окружность плеча	2 раза в неделю	1 раз в неделю
Окружность мышц плеча	2 раза в неделю	1 раз в неделю
Толщина КЖСТ	2 раза в неделю	1 раз в неделю
Клинический анализ мочи	ежедневно	1 раз в неделю
Клинический анализ крови	3 раза в неделю	1 раз в неделю
Гематокрит	ежедневно	2 раза в неделю
Кислотно-основной баланс	ежедневно	2 раза в неделю
Биохимический анализ крови:		
глюкоза	каждые 6-8 часов	2 раза в неделю
мочевина, креатинин	ежедневно	2 раза в неделю
калий, натрий, хлориды	ежедневно	2 раза в неделю
магний, кальций, фосфаты	2 раза в неделю	1 раз в неделю
общий белок, альбумин	2 раза в неделю	1 раз в неделю
АлАТ, АсАТ, билирубин	2 раза в неделю	1 раз в неделю
триглицериды	ежедневно	2 раза в неделю
осмолярность	ежедневно	1 раз в неделю
Биохимический анализ мочи:		
общий азот, мочевина	3 раза в неделю	1 раз в неделю
креатинин, аминазот	3 раза в неделю	1 раз в неделю
Азотистый баланс	2 раза в неделю	1 раз в неделю

Приложение 4

Средние суточные потребности пациентов в основных нутриентах, исходя из степени выраженности недостаточности питания (на 1 кг фактической массы тела)

Нутриенты	Недостаточность питания		
	легкая	средняя	тяжелая
Белки (г)	1,0	1,5	2,0
Жиры (г)	1,0	1,5	2,0
Углеводы (г)	4,0	5,0	6,0
Энергия (ккал)	30	40	50
Вода (мл)	40	50	60
Натрий (мг)	30	40	60
Калий (мг)	35	50	70
Кальций (мг)	15	25	35
Магний (мг)	2	3	4
Железо (мг)	0,1	0,2	0,4
Витамин А (МЕ)	20	40	80
Витамин Д (МЕ)	3	6	10
Витамин С (мг)	1,5	2,5	8
Тиамин (мг)	0,03	0,06	0,1
Рибофлавин (мг)	0,03	0,06	0,1
Пиридоксин (мг)	0,03	0,06	0,1
Витамин РР (мг)	0,3	0,5	0,8

Учебное издание
Поплавец Елена Владимировна, Немцов Леонид Михайлович, Арбатская
Ирина Валентиновна
**ОЦЕНКА ТРОФОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА
ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ**

Учебно-методическое пособие

Редактор Л.М. Немцов
Технический редактор И.А. Борисов
Компьютерная верстка Е.В. Поплавец
Корректор Е.В. Поплавец

Подписано в печать 3.09.10. Формат бумаги 64×84 1/16.
Бумага типографская №2. Гарнитура Т АЙМС. Усл. печ. листов 159
Уч.-изд. л. 116. Тираж 100 экз. Заказ № 629
Издатель и полиграфическое исполнение УО «Витебский государственный
медицинский университет»
ЛИ № 02330/0549444 от 8.04.2009

Отпечатано на ризографе в Витебском государственном медицинском университете.
210602, Витебск, Фрунзе, 27
Тел. (8-0212)261966