

Оценка нарушений питания у пациентов, находящихся на заместительной почечной терапии. Часть 1

Белорусская медицинская академия последипломного образования

Одной из проблем пациентов, находящихся на заместительной почечной терапии, является нарушение статуса питания. Своевременная диагностика этих расстройств с последующей коррекцией позволит улучшить отдаленные результаты лечения. Для диагностики нарушений статуса питания используют следующие методы: клинические данные, соматометрические (антропометрические), лабораторные, функциональные и другие методы обследования.

Ключевые слова: статус питания, белково-энергетическая недостаточность, хроническая почечная недостаточность, диализ.

Недостаточность питания (НП) у больных хронической болезнью почек (ХБП), находящихся на заместительной почечной терапии (ЗПТ), является одной из трудно решаемых на сегодняшний день проблем, которая ухудшает прогноз течения заболевания и оказывает неблагоприятное влияние на показатели смертности [7, 11, 13, 15, 23, 30].

По данным исследований, касающихся распространенности НП, она выявляется у 30-40% больных, а по другим данным – у 60-80% [7, 30]. Нарушенный статус питания определяет у больных постоянное недомогание, утомляемость, пониженную резистентность к инфекциям, плохое заживление травмированных участков кожи [19, 27]. Эта проблема одинаково актуальна, как для больных ХБП на преддиализной стадии, когда для снижения темпов развития хронической почечной недостаточности (ХПН), назначается малобелковая диета (МБД), так и для больных, получающих ЗПТ хроническим гемодиализом (ХГД) и постоянным амбулаторным перитонеальным диализом (ПАПД) в условиях расширенной диеты [13].

Оценка нарушения питания

При оценке состояния питания в настоящее время используется различная терминология: питательный, алиментарный, пищевой, нутриционный, метаболический статус [1, 5, 29]. В последние годы предложено ввести в медицинскую практику понятие «трофологический статус» (ТС), характеризующий сугубо состояние здоровья и физического развития организма, непосредственно связанное с процессом его питания [5, 6].

Одной из важных составляющих статуса питания является белковый обмен организма, определяемый состоянием двух основных белковых пулов-соматического (мышечного белка) и висцерального (белков крови и внутренних органов) [2, 3, 8, 9, 29].

Существующие методы оценки статуса питания можно разделить на следующие группы: клинические данные, соматометрические (антропометрические), лабораторные, функциональные методы обследования.

1. Клинические данные

Известно, что с недостаточностью питания связаны многочисленные структурные и функциональные изменения [9,12]. Эксперты по питанию Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) приводят следующие клинические признаки белково-энергетической недостаточности (БЭН) – чрезмерное выступание костей

скелета, потеря кожной эластичности, тонкие, редкие, легко выдергиваемые волосы, низкая масса тела по отношению к росту, чешуйчатый дерматит, депигментация кожи и волосяного покрова, отеки, мышечная слабость, снижение умственной и физической работоспособности [29,30].

Клинические данные дополняются инструментальными методами обследования (электрокардиография, фиброгастродуоденоскопия, ультразвуковое исследование и др.), которые позволяют выявить признаки жировой дистрофии печени, дистрофии миокарда, атрофические и эрозивные изменения гастродуоденальной зоны и т.д. Однако эти клинические синдромы неспецифичны и могут быть обусловлены как предшествующими нарушениями питания, так и заболеваниями внутренних органов [6,8,9].

На основе клинического обследования определяют не только степень выраженности недостаточности питания, но и ее тип (табл. 1) [9].

Таблица 1 Диагностические критерии клинических типов недостаточности питания

Показатель	Маразм (кахексия)	Квашиоркор	Маразм + квашиоркор
Масса тела	снижена	нормальная или повышена	снижена
Запасы жира	истощены	сохранены	истощены
Соматический пул белка	истощен	сохранен	истощен
Висцеральный пул белка	сохранен	истощен	истощен

1.1 Оценка диеты

Клиническое обследование дополняется оценкой диеты (оценка потребления нутриентов, DPI-dietary protein intake), которое, как правило, производится путем анализа пищевого рациона за 24 часа или 3-7 дней, составленного при опросе больного или анализа его пищевого дневника при помощи таблиц химического состава пищи [4,10,25,28].

При оценке диеты необходим подсчет и сравнение ее с расчетными индивидуальными рекомендациями следующих показателей:

-белковый компонент рациона (при 0,75-0,6-0,3 г/кг рекомендуемой массы тела на различных стадиях консервативной ХПН и 1,1-1,5 г/кг в зависимости от вида диализа, степени метаболического стресса и т.п.)

-энергетический компонент рациона (при нормах 35-45 ккал/кг рекомендуемой массы тела в зависимости от степени физической активности).

1.2 Субъективная глобальная оценка

Субъективная глобальная оценка по Detsky (1987) (Subjective Global Assesment, SGA, СГО) была разработана, как клиническая нутриционная оценка больных перед оперативными вмешательствами [14,16]. В 1991 г Enia G et al. модифицировали систему СГО для применения среди диализных больных [17]. Она включает в себя клиническую оценку 4 параметров:

- a) потеря веса,
- b) диета и гастроинтестинальные симптомы,
- c) потеря подкожно-жировой клетчатки,
- d) потеря мышечной массы

По каждому из вышеперечисленных пунктов врач при сборе анамнеза и осмотре больного выставляет оценку от 0 до 7 баллов (0 – отсутствие изменений, 7 – максимально выраженные изменения):

а) оценивается потеря веса за последние 6 месяцев:

- 10%-выраженная (1-2 балла);

- 5-10%-умеренная (3-5 баллов);

- до 5%-отсутствует или маловыраженная (6-7 баллов).

б) диета и гастроинтестинальные симптомы оценивается по:

-наличию изменений в диете и близость ее к рекомендуемой;

-наличию аппетита;

-отсутствию тошноты и рвоты.

с) степень потери подкожно-жировой клетчатки оценивается по кожно-жировым складкам над трицепсом и бицепсом, по наполнению углублений прямо под глазами. Под глазными яблоками наблюдается легкая выпуклость у лиц с нормальным питанием и «пустые мешки» у больных с БЭН.

д) степень потери мышечной массы оценивается по m. temporalis (темпоральным мышцам), контуру плеч (округлые указывают на нормальное состояние питания), выступанию ключиц, лопаток, ребер, межкостной мышечной массе между большим и указательным пальцами и по массе четырехглавой мышцы.

Комплексный индекс СГО – это арифметическое сложение 4 чисел. На основании его обследующий выставляет оценку:

- отсутствие нарушений питания

- незначительное или умеренное нарушения питания

- выраженное нарушение питания

При этом СГО – строго субъективный метод. Заключение может не соответствовать полученному числовому индексу. Например, отсутствие мышц важнее наличия аппетита. Если больной имеет оценку 6-7 баллов по пункту d, при 0 баллов по пункту b, несмотря на суммарную оценку около 14 баллов у него может быть диагностирована выраженная БЭН.

Недостатком СГО является то обстоятельство, что уровень висцеральных белков не включен в оценку. СГО основано на потреблении нутриентов и составе тела.

2. Соматометрические (антропометрические) методы

Наиболее распространенными и доступными методами являются соматометрические (антропометрические). Антропометрия количественно определяет массу тела, дает информацию по питательному статусу, полуколичественную оценку компонентам массы тела [18,20,21].

Обычно определяют следующие антропометрические показатели:

а) вес тела;

б) рост пациента;

с) скелетные размеры (skeletal frame size)-основаны на измерении ширины локтя, которые по специальным таблицам оцениваются как малые, средние и крупные для мужчин и женщин (астеники, нормостеники, гиперстеники);

д) толщина кожной складки (Skinfold Thickness) – показатель жировой массы;

е) окружность плеча (ОП-mid-arm circumference – МАС);

ф) окружность мышц плеча (ОМП – mid-arm muscle circumference-МАМС)-показатель мышечной массы;

г) процент обычной массы тела (%ОМТ-Percent of Usual Body Weight – %UBW);

h) процент стандартной массы тела (%СМТ – Percent of Standard Body Weight – %SBW);

i) индекс массы тела (индекс Кетле) – (ИМТ – Body Mass Index – BMI).

Различные антропометрические параметры дают разную информацию относительно состава тела, следовательно, желательно измерять все указанные выше параметры. Антропометрия требует методики измерения и использования соответствующих инструментов для получения точных данных. Некоторые из измерений, такие как %ОМТ, %СМТ и ИМТ, более точны, чем определение толщины кожно-жировой складки и ОМП [30,31].

У взрослых пациентов рост не является информативным методом оценки питательного статуса. Однако, он используется для коррекции оценки веса (включая СМТ и ИМТ). Поскольку рост может снижаться с возрастом, особенно – у диализных пациентов, имеющих патологию костей, его необходимо измерять ежегодно.

Антропометрические измерения в динамике у одного пациента могут дать ценную информацию по изменению питательного статуса. Согласно рекомендациям экспертов по питанию ВОЗ, в качестве высокоинформативного и простого показателя, отражающего состояние питания человека, используется индекс массы тела (ИМТ), определяемый как отношение массы тела (в кг) к росту (в метрах), возведенному в квадрат.

Характеристика нарушений питательного статуса по ИМТ (в зависимости от возраста) представлена в таблице 2 [29,30].

Таблица 2 Характеристика питательного статуса по показателю индекса массы тела (кг/м²)

Характеристика статуса питания	Значение ИМТ в возрасте	
	18-25 лет	26 лет и выше
Недостаточность питания тяжелой степени	ниже 15,0	ниже 15,5
Недостаточность питания средней степени	15,0-16,9	15,5-17,4
Недостаточность питания легкой степени	17,0-18,4	17,5-18,9
Пониженное питание	18,5-19,4	19,0-19,9
Нормальный (эйтрофический)	19,5-22,9	20,0-25,9
Повышенное питание	23,0-27,4	26,0-27,9
Ожирение 1 степени	27,5-29,9	28,0-30,9
Ожирение 2 степени	30,0-34,9	31,0-35,9
Ожирение 3 степени	35,0-39,9	36,0-40,9
Ожирение 4 степени	40,0 и выше	41,0 и выше

Для вычисления рекомендуемой массы тела наиболее целесообразно использовать формулы, предложенные Европейской ассоциацией нутрициологов [29]:

РМТ (мужчин) = $P - 100 - [(P - 152) \times 0,2]$;

РМТ (женщин) = $P - 100 - [(P - 152) \times 0,4]$,

где РМТ — рекомендуемая масса тела (кг); Р – рост (см).

Данные формулы могут быть использованы для определения процента отклонения текущего веса пациента или фактической массы тела (ФМТ) от рекомендуемой (РМТ) [29,30].

Процент стандартного веса тела – (%СВТ) – текущий вес тела пациента (после диализа), выраженный в процентах от нормального (стандартного) веса тела здоровых лиц того же пола, роста, возраста и телосложения (по специальным таблицам или в отсутствии их по формулам расчета РМТ).

$$\%CBT = ([\text{ФМТ}] / \text{CBT}) \times 100.$$

Диализные пациенты, с весом менее 90% от стандартного веса тела рассматриваются как имеющие легкую или умеренную БЭН, пациенты с весом менее 70%-тяжелую степень БЭН. Лица с весом от 115% до 130% от стандартного веса тела рассматриваются как имеющие легкую степень ожирения, от 130% до 150%- умеренную степень, а свыше 150%-тяжелую степень ожирения. В качестве целевого веса для диализных пациентов рекомендуется диапазон от 90% до 110 % от стандартного веса тела, т.е. для оценки питательного статуса можно использовать фактический вес пациента, а в случаи отклонения фактического веса от указанного выше диапазона для оценки статуса питания следует использовать скорректированный безотечный вес (см. ниже).

Процент Обычного Веса Тела %ОВТ – обычный вес тела получают из анамнеза или из предыдущих измерений. Следующая формула применима для пациентов, имевших стабильный вес значительную часть жизни:

$$\% \text{ОВТ} = ([\text{ФМТ}] / \text{ОВТ}) \times 100.$$

Стабильный вес тела у взрослых может быть показателем хорошего состояния питания, поскольку у взрослых вес обычно сохраняется постоянным. Динамика веса тела, т.е. процент отклонения ФМТ от ее обычной величины, характерной для данного индивидуума, например, до его заболевания – простой и полезный показатель для наблюдения за статусом питания, поскольку может указывать на белково-энергетическую недостаточность. Даже если пациент имеет избыток веса или он тучный, значимая потеря веса за короткий период может указывать на БЭН и предсказывать повышенную морбидность и летальность.

Оценка «значимой» и «выраженной» потери массы тела представлены в табл. 3 [29,30].

Таблица 3 Оценка степени отклонения фактической массы тела, %

Период времени	Значимая потеря МТ	Выраженная потеря МТ
1 неделя	до 2	более 2
1 месяц	2-5	более 5
3 месяца	5-7,5	более 7,5
6 месяцев	7,5-10	более 10

Скорректированный безотечный вес тела (СБВТ). Широкие колебания веса тела и состава тела, наблюдаемые у диализного больного, обусловленные изменениями водного баланса организма, серьезно ограничивают использование фактического веса тела в оценке или назначении потребления нутриентов, особенно у очень тучных или истощенных больных. СБВТ используется для стандартизации показателей скорости катаболизма белка и белкового эквивалента азота [29, 30].

Для определения безотечного скорректированного веса тела используется следующая формула:

$$\text{СБВТ} = \text{ФМТ} + [(\text{СМТ}-\text{ФМТ}) \times 0,25],$$

где ФМТ – фактическая масса тела пациента, СМТ – стандартная масса тела (см. выше).

Весьма простым и общедоступным соматометрическим показателем оценки адекватности питания пациентов может служить измерение окружности плеча. Снижение этого показателя на 10-20% от стандарта указывает на легкую степень

недостаточности питания, на 20-30% – на среднетяжелую и более 30% – на тяжелую степень.

Наряду с этим, измерение толщины кожных складок-устоявшийся клинический метод для оценки жира тела [24,26]. Измерение подкожного жира-довольно надежная оценка общего содержания жира в организме у пациентов со стабильными показателями статуса питания. Примерно половина жира тела расположено в подкожном слое. Для точной оценки жира тела используется измерение толщины кожных складок в четырех местах (над трицепсом, бицепсом, под лопаткой и выше гребня подвздошной кости), характеризующее толщину подкожного жирового слоя на конечностях и туловище. При этом необходимо учитывать, что на определение кожно-жировых складок оказывает влияние наличие отеков. Широкое распространение в клинических условиях получило определение толщины кожно-жировой складки над трицепсом (КЖСТ-TSF), которая является интегральным показателем состояния жировых депо организма, а также позволяет рассчитывать значение показателя окружности мышц плеча (ОМП), характеризующей состояние мышечной массы (соматического пула белка) [29,30]. Окружность мышц плеча рассчитывается по формуле [29]:

$$\text{ОМП (см)} = \text{ОП (см)} - 0,314 \times \text{КЖСТ (мм)}.$$

Оценка состояния питания пациентов в зависимости от степени отклонения соматометрических показателей представлена в таблице 4. Полученные фактические величины указанных показателей сравниваются со стандартными, и рассчитывается процент отклонения. При отклонении соматометрических показателей не более 10% от стандарта питательный статус характеризуется как оптимальный (эйтрофический). Перечисленные показатели являются достаточно информативными для оценки состояния мышечной массы и жировых депо организма и позволяют диагностировать белковую (ОМП менее 90% от стандарта), энергетическую (КЖСТ менее 90% от стандарта) и белково-энергетическую недостаточность питания (ОМП и КЖСТ менее 90% от стандарта) [1,8,9,12,29,30].

Таблица 4 Соматометрические критерии диагностики недостаточности питания

Соматометрические показатели	Пол	Норма	Степень недостаточности питания		
			легкая	средняя	тяжелая
ОП, см	муж	29-26	26-23	23-20	<20
	жен	28-25	25-22,5	22,5-19,5	<19,5
КЖСТ, мм	муж	10,5-9,5	9,5-8,4	8,4-7,4	<7,4
	жен	14,5-13	13-11,6	11,6-10,1	<10,1
ОМП, см	муж	25,7-23	23-20,4	20,4-18	<18
	жен	23,4-21	21-18,8	18,8-16,4	<16,4

2.1 Определение состава тела

Для более тонкой и дифференциальной оценки питательного статуса человека применяется анализ компонентного состава тела, под которым понимается количественное соотношение основных и структурных элементов, обладающих различной метаболической и функциональной активностью (мышечный, костный, жировой, водный компоненты).

Содержание жира в организме является наиболее чувствительным компонентом, отражающим энергетическую адекватность питания индивидуума. Оно тесно коррелирует с физической активностью, полом, возрастом, функциональными и

адаптационными возможностями организма. Нормальным или желательным содержанием жира в организме взрослого человека является диапазон от 9 до 24% (в среднем, 17%). При более высоких или более низких показателях содержания жира в организме наблюдается снижение физической работоспособности. При содержании жира менее 7,5%, как правило, отмечаются дистрофические изменения со стороны внутренних органов, а при 3% и менее наступают необратимые изменения [21,28].

Состав тела человека может быть определен следующими методами:

1. Метод Durnin-Womersley (1972):

Методика определения ТМТ через содержание жира основана на оценке кожно-жировых складок калипером над трицепсом, над бицепсом, под лопаткой (субскапулярной) и над гребнем подвздошной кости (супраилеальной) с последующим использованием номограмм основанных на методе Durnin – Womersley [22].

Для этого необходимо:

- a) определение роста и возраста больного;
- b) измерение следующих кожно-жировых складок (в мм): над бицепсом, трицепсом, субскапулярной и супраилеальной;
- c) определение логарифма (log) суммы(S) кожно-жировых складок;
- d) определение плотности тела (D, г/мл) по следующим формулам, зависящим от пола и возраста:

Возраст	Для мужчин:	Для женщин:
17-19	$D = 1,1620 - 0,0630 \times (\log S)$	$D = 1,1549 - 0,0678 \times (\log S)$
20-29	$D = 1,1631 - 0,0632 \times (\log S)$	$D = 1,1599 - 0,0717 \times (\log S)$
30-39	$D = 1,1422 - 0,0544 \times (\log S)$	$D = 1,1423 - 0,0632 \times (\log S)$
40-49	$D = 1,1620 - 0,0700 \times (\log S)$	$D = 1,1333 - 0,0612 \times (\log S)$
50 и >	$D = 1,1715 - 0,0779 \times (\log S)$	$D = 1,1339 - 0,0645 \times (\log S)$

e) подсчет жировой массы тела = МТ x (4,95/ D – 4,5);

f) Подсчет тощей массы тела = МТ – жировая масса.

Так же на основании суммы измерений толщины четырех вышеуказанных кожных складок, содержание жира, определяемое как процент от массы тела, можно определить по специальной таблице.

2. Оценка ТМТ по формуле Watson:

Формула Watson основана на различие распределения общего объема воды тела (ООВ) в тканях организма [29,31].

$$ТМТ = ООВ / 0,73$$

ООВ для мужчин = 2,447 + 0,09516 * возраст (года) + 0,1074 * рост (см) + 0,3362 * вес (кг)

ООВ для женщин = – 2,097 + 0,1069 * рост (см) + 0,2466 * вес (кг)

Что является достаточно точным методом оценки ТМТ. Но его использование ограничено у гипергидратированных пациентов.

Кроме того, для оценки состава тела могут использоваться и другие методы обследования:

1. 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 [29].

2. 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) [29]. На точность DEXA в меньшей степени влияет колебания гидратации, которые типичны для больных с терминальной стадией ХПН. Проведение DEXA у больных с ХБП, а также у пациентов, находящихся на ХГД и ПАПД показало большую точность DEXA в сравнении с антропометрией, индексом креатинина или анализом биоэлектрического импеданса.

В основе DEXA лежит использование рентгеновского источника со стабильным пучком фотонов двух энергий. Эти потоки сканируют тело в прямолинейном растре. 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. Однако рутинное применение DEXA не рекомендуется [29].

Литература

1. Бузник, И. М. Методологические подходы и методические приемы изучения и оценки пищевого статуса и питания здорового и больного человека. Л.: ВмедА, 1983. 109 с.

2. Гуревич, К. Я., Константинов, Ю. В., Беляков, Н. А., Шумилкин, В. Р., Гуревич, А. К. Перитонеальный диализ. СПб.: 1999. 96 с.

3. Дьяконов, М. М., Кудрин, И. Д. Некоторые показатели обмена веществ и энергии при неадекватном питании // Вопр. питания. 1983. № 2. С. 27 – 30.

4. Константинов, Ю. В., Гуревич, К. Я., Абдурахимов, С. М. Адекватность хронического гемодиализа. СПб.: 1999. 52 с.

5. Луфт, В. М., Хорошилов, И. Е. Нутриционная поддержка больных в клинической практике. СПб.: ВмедА, 1997. 120 с.

6. Луфт, В. М. Диагностика, лечение и профилактика трофологической недостаточности у военнослужащих в экстремальных условиях. СПб.: ВмедА, 1993. 75 с.

7. Райхельсон, К. Л., Земченков, А. Ю., Эдельштейн, В. А и др. Распространенность белково-энергетической недостаточности у больных с терминальной стадией хронической почечной недостаточностью, корригируемой постоянным амбулаторным перитонеальным диализом // Нефрология. 1999. Т. 3, № 1. С. 51 – 57.

8. Райхельсон, К. Л., Земченков, А. Ю., Эйдельштейн, В. А., Гаврик, С. Л. Оценка нутриционного статуса (состояния питания) // Нефрология и диализ. 2000. Т. 2. С. 85 – 84.

9. Рудмен, Д. Оценка состояния питания / Внутренние болезни: пер. с англ. М.: Медицина, 1993. Т. 2. С. 377 – 385.
10. Рябов, С. И. Современные подходы к лечению гемодиализных больных с хронической почечной недостаточностью // Нефрология. 1999. Т., № 3. С. 14 – 18.
11. Шостка, Г. Д., Земченков, А. Ю., Команденко, М. С. Показания к началу гемодиализной терапии при хронической почечной недостаточности // Нефрология. 1999. Т.3, № 3. С. 45 – 47.
12. Шумилкин, В. Р., Хорошилов, И. Е., Веретенникова, З. М., Гуревич, К. Я. Оценка питательного статуса // Серия: Нефрологический семинар. СПб., ТНА 2002. 44 с.
13. Aparicio, M., Chauveau, DePrecigout V et al. Nutrition and outcome on renal replacement therapy of patients with chronic renal disease treated by a supplemented very low protein diet. J Am Soc Nephrol 2000; 11: 708-716.
14. Baker, JP, Detsky, AS, Wesson, DE, Wolman, SL, Stewart, S, Whitewa, J, Langer, B, Jeejeebhoy KN: Nutritional Assessment: A comparison of clinical judgment and objective measurements. N Engl J Med 306, 16:969-972, 1982.
15. Barret, BS, Parfrey, PS, Morgan, S et al. Prediction of early death in end-stage renal disease patients starting dialysis. Am J Kidney Dis 1997; 29 (2): 214-222.
16. Detsky, AS, McLaughlin, JR, Baker, JP, Johnston, N, Whittaker, S, Mendelson, RA, Jeejeebhoy KN: What is subjective global assessment? J Parent Nutr 1:813-817, 1987.
17. Enia, G, Sicuso, C, Alati, G, Zoccali, C: Subjective global assessment nutrition in dialysis patients. J Am Soc Nephrol 1:323, 1991.
18. Symreng, T. Arm anthropometry in a large reference population and surgical patients // Clin. Nutr. 1983. Vol. 1, № 4. P. 211 – 219.
19. Blackburn, G.L., Bistrian, B.R. Nutritional care of the injured and / or septic patient //Surg. Clin. North. Am. 1976. Vol. 56, № 5. P. 1195 – 1224.
20. Bishop, C.W., Bowen, P.E., Rithey, S.J. Norms for nutritional assessment of American adults by upper arm anthropometry // Am. J. Clin. Nutr. 1981. Vol. 34, № 11. P. 2453 – 2459.
21. Conway, N.L., Cronan, T.A., Peterson, K.A. Circumference estimated percent body fat vs. weight-height indices: relationships to physical fitness //Aviat. Space Environ. Med. 1989. Vol. 60, № 5. P. 433 – 437.
22. Durnin, J.V, Womersley, J. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years // Br. J. Nutr. 1974. Vol. 32, № 2. P. 77 – 97.
23. Edington, J., Kon, P., Martyn, C.N. Prevalence of malnutrition in patients in general practice // Clin. Nutr. 1996. Vol. 15, № 2. P. 60 – 63.
24. Frisancho, A.R. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status // Am. J. Clin. Nutr. 1981. Vol. 34, № 11. P. 2540 – 2545.
25. Held, PJ, Port, FK, Garcia, JR et al. Hemodialysis prescription and delivery in the US. Results from the USRDS case mix study. J Am Soc Nephrol 1991; 2: 328.
26. Ishimura, E, Okuno, S, Kim, M et al. Increasing body fat mass in the first year of hemodialysis. J Am Soc Nephrol 2001;12(9): 1921-1926.
27. Karp, R.J. The use of the «at-risk» concept to identify malnourished hospitalized patients // Nutr. Clin. Pract. 1988. Vol. 3, № 4. P. 150 – 153.

28. McCusker, F, Teehan, BP, Thorpe, KE et al. How much peritoneal dialysis is required for the maintenance of a good nutritional state? *Kidney Int* 1996; 50 [Suppl 56]: S56-S61.
29. 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.
30. United States Renal Data System: The USRDS Morbidity and Mortality Study Wave 2. *Am J Kidney Dis* 1997; 30 [Suppl 1]: S67-S85.
31. Watson, PE, Watson, ID, Batt, RD: Total body water volumes for adult males and females estimated from simple anthropometric measurements. *Am J Clin Nutr* 33:27-39, 1980.