
Н.В. ЗАВАДА ¹, О.С. БОГУШЕВИЧ ¹, С.Е. ГУТНИКОВ ²,
И.И. ПИКИРЕНЯ ³, С.Г. ШОРОХ ¹, Л.В. ТАРАСИК ⁴

**ОЦЕНКА ПИТАТЕЛЬНОГО СТАТУСА ПАЦИЕНТОВ И РАСЧЁТ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ПИТАТЕЛЬНЫХ НАРУШЕНИЙ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ «ЭНТЕРАЛ»**

ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования» ¹,

УО «Белорусский государственный университет» ²,

Министерство здравоохранения Республики Беларусь ³,

УЗ «10-я городская клиническая больница» г. Минска ⁴,

Республика Беларусь

Сотрудниками кафедры неотложной хирургии Белорусской медицинской академии последипломного образования совместно с лабораторией компьютерной графики и информационных систем Белорусского государственного университета разработана компьютерная программа (КП) «Энтерал» по оценке питательного статуса, расчёта показателей для коррекции питательных нарушений у хирургических пациентов с применением отечественного препарата для энтерального зондового питания «Энтерал». На основании антропометрических данных пациента, с учётом данных лабораторных исследований, фактора агрессии (тяжесть травмы, заболевания, сложность оперативного вмешательства), течения послеоперационного периода для каждого пациента рассчитывается степень питательной недостаточности, фактические потребности в основных нутриентах и энергии, дозировка и режим введения препарата для зондового питания «Энтерал».

КП «Энтерал» прошла апробацию в лечебных учреждениях для оценки питательного статуса пациентов и расчёта показателей для коррекции питательных нарушений у 54 пациентов хирургических отделений.

Ключевые слова: питательный статус, нарушения питания, энтеральное зондовое питание, «Энтерал», послеоперационный период, компьютерная программа

The employees of the urgent surgery department of the Belarusian Medical Academy of Postgraduate Education together with the laboratory of computer graphics and information systems of the Belarusian State University developed the computer program (CP) «Enteral» aimed at the evaluation of the nutritious status, calculation of indicators for the correction of nutritious disturbances of surgical patients with application of a domestic medicine for enteral tube feeding «Enteral».

On the basis of the anthropometrical data of a patient, taking into account laboratory researches, the aggression factor (severity of a trauma, disease, complexity of operative intervention), the course of the postoperative period, the degree of nutritious insufficiency, actual requirements for basic nutrients and energy, dosage and the mode of introduction of the medicine for enteral tube feeding «Enteral» are calculated for each patient.

CP «Enteral» has been tested in medical establishments in order to evaluate the nutritious status of patients and to calculate the indicators for correction of nutrition disturbances in 54 patients of the surgery department.

Keywords: nutritious status, nutrition disturbances, enteral tube feeding, «Enteral», postoperative period, computer program

По данным Института питания РАМН, большая часть больных и пострадавших,

поступающих в стационары, имеют существенные нарушения пищевого статуса,

проявляющиеся у 20% как истощение и недоедание, у 50% – нарушениями липидного обмена, до 90% имеют признаки гипо- и авитаминоза, более 50% обнаруживают изменения иммунного статуса [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8]. Особенно это касается пациентов, поступающих по экстренным показаниям с осложнениями язвенной болезни [3, 5, 9, 10, 11, 12].

В настоящее время для полноценного оказания помощи таким пациентам врач должен уметь выявлять больных с риском недостаточности питания, знать различные методы диагностики и оценки нутритивного дефицита, уметь оценивать различные типы недостаточности питания, изменения в компонентном составе тела, понимать значение нарушений [11, 12, 13, 14]. Оценка статуса питания, степени и вида его нарушений необходима для определения тактики его коррекции.

Сотрудниками кафедры неотложной хирургии ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования» совместно с лабораторией компьютерной графики и информационных систем УО «Белорусский государственный университет» была разработана компьютерная программа «Энтерал» (КП «Энтерал») по оценке питательного статуса, расчёта показателей для коррекции питательных нарушений у хирургических пациентов с применением отечественного препарата для энтерального зондового питания «Энтерал». Данная программа является результатом ГНТП «Разработать лекарственное средство «Энтерал» для энтерального питания хирургических больных и освоить его производство».

Цели использования КП «Энтерал».

Автоматизация оценки статуса питания, степени и вида его нарушений, расчёт данных для коррекции метаболических нарушений у хирургических пациентов в пред- и послеоперационном периодах.

Задачи, решаемые при применении КП «Энтерал».

На основании антропометрических данных пациента, с учётом данных лабораторных исследований, фактора агрессии (тяжесть травмы, заболевания, сложность оперативного вмешательства), течения послеоперационного периода для каждого пациента рассчитывается:

- степень питательной недостаточности;
- фактические потребности в основных нутриентах и энергии;
- дозировка и режим введения препарата для зондового питания «Энтерал».

Требования к компьютерному оборудованию и операционной системе компьютера.

КП «Энтерал» работает на компьютерах семейства IBM PC с операционной системой Microsoft Windows 2000, XP, Vista, Win7 или более поздней. Для стабильной работы требуется также компьютерная программа Microsoft Internet Explorer версии 6.0 или более поздней. Дополнительными важными требованиями являются:

- процессор – Intel Pentium III 700 или выше;
- оперативная память – не менее 256Mb (1,5Gb для компьютеров с MS Vista/Win7);
- жесткий диск – не менее 100Mb свободного пространства.

Программа сохраняет базу данных пациентов и временные файлы отчёта в каталоге «Мои документы/Enterale». В процессе эксплуатации КП «Энтерал» размер базы данных пациентов увеличивается и может понадобиться дополнительное место на жёстком диске.

Инсталляция КП «Энтерал» проводится с CD-диска.

Интерфейс КП «Энтерал».

КП «Энтерал» имеет 4 активных окна: «Пациент», «Оценка питательного статус-

Рис. 1. Активное окно «Пациент»

са пациента», «Потребности пациента в энергии и белках», «Создание отчета».

Окно «Пациент» (рис. 1) предназначено для ввода персональных данных пациента, которые в последующем используются для вычислений, формирования выходного отчёта, и содержит следующие поля ввода.

Номер истории болезни, команду создания нового файла пациента в базе данных программы или загрузки в программу ранее сохраненного файла пациента, фамилию, имя, отчество пациента, дату его рождения и обследования, пол, а также наличие или отсутствие печеночной и (или) почечной недостаточности.

Окно «Оценка питательного статуса пациента» содержит поля ввода, в которые

Рис. 2. Активное окно «Потребности пациента в энергии и белках»

необходимо занести данные веса пациента в килограммах, роста в сантиметрах, толщины кожно-жировой складки трицепса в сантиметрах, окружности плеча в сантиметрах, а также уровень альбумина, трансферина, число лимфоцитов.

Окно «Потребности пациента в энергии и белках» содержит поля ввода данных о состоянии пациента: «Активность» – значение соответствующее состоянию активности пациента (постельный, палатный или общий режим); «температура тела» – значение температуры тела пациента в градусах цельсия; «Фактор агрессии/повреждения» – значение соответствующее агрессии/повреждения пациента, приводящее к нарушению сбалансированности витальных функций организма (объем оперативного вмешательства, наличие перитонита, ожогов, переломов костей, сочетанных и множественных повреждений и другие).

Окно «Создание отчёта» предназначено для вывода результата работы КП «Энтерал». Отчёт может быть представлен в двух вариантах (кратком и полном) и отражает данные пациента, краткие или подробные результаты вычислений и рекомендации программы.

В основу математических расчётов характеристики питательного статуса положено определение индекса массы тела (ИМТ) – отношение массы тела (в кг) к росту (в м), возведённому в квадрат. С учетом возраста и рассчитанного ИМТ определяется характеристика питательного статуса в соответствии с таблицей 1.

По введенным данным окружности плеча (ОП) и толщины кожной складки трицепса (ТКСТ) рассчитывается объем мышц плеча по следующей формуле (все данные вводятся и рассчитываются в см).

Объем мышц плеча = ОП – 0,314 × ТКСТ

Состояние питания пациента опреде-

Таблица 1

**Характеристика питательного статуса пациента по показателю ИМТ (кг/м²)
с учётом возраста**

Характеристика питательного статуса	Значения ИМТ в возрасте	
	18-25 лет	26 лет и старше
Гипотрофия 3 степени	ниже 15,0	ниже 15,5
Гипотрофия 2 степени	15,0-16,9	15,5-17,4
Гипотрофия 1 степени	17,0-18,4	17,5-18,9
Пониженное питание	18,5-19,4	19,0-19,9
Нормальный	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

ляется по ТКСТ отдельно для мужчин и женщин (таблица 2 и 3), а также на основании рассчитанного объёма мышц плеча для мужчин и женщин согласно таблицы 4.

Для оценки степени недостаточности питания применяется определение в крови уровня альбумина, трансферина, лимфоцитов, а также кожная реакция (таблица 5).

На основании всех проведённых расчётов по суммарной оценке определяется степень нарушения питания.

Для расчёта фактической потребности

пациента в калориях (общее число калорий) используется уравнение Харрисона-Бенедикта.

$$\text{ДРЕ} = \text{ЕОО} \times \text{ФА} \times \text{ФУ} \times \text{ТФ} \times \text{ДМТ}$$

где: ДРЕ – действительные расходы энергии (ккал/сут);

ЕОО – основной энергообмен;

ФА – фактор активности; ФУ – фактор увечья (агрессии/повреждения);

ТФ – температурный фактор; ДМТ – дефицит массы тела

Основной энергообмен рассчитывается отдельно для мужчин и женщин:

Таблица 2

**Расчёт состояние питания пациентов мужского пола на основании толщины
кожной складки трицепса (мм)**

Состояние питания	Возраст (лет)				
	18-19	20-29	30-39	40-49	>50
Тяжёлое нарушение (< 70%)	9,4	10,6	11,3	10,9	9,7
Нарушение средней тяжести (80-70%)	10,7-9,4	12,2-10,6	13,0-11,3	12,5-10,9	11,0-9,7
Лёгкое нарушение (90-80%)	12,0-10,7	13,7-12,2	14,6-13,0	14,0-12,5	12,4-11,0
Нормальное (100-90%)	13,4-2,0	15,2-13,7	16,2-14,6	15,6-14,0	13,8-12,4

Таблица 3

**Расчёт состояние питания у пациентов женского пола на основании толщины
кожной складки трицепса (мм)**

Состояние питания	Возраст (лет)		
	18-39	40-49	>50
Тяжёлое нарушение (< 70%)	7,8	8,8	8,2
Нарушение средней тяжести (80-70%)	8,9-7,8	10,1-8,8	9,4-8,2
Лёгкое нарушение (90-80%)	10,8-8,9	11,3-10,1	10,5-9,4
Нормальное (100-90%)	11,1-10,0	12,6-11,3	11,7-10,5

Таблица 4
Расчёт состояние питания пациента на основании объёма мышц плеча и его пола

Состояние питания	Объём мышц плеча, см	
	Мужчины	Женщины
Нормальное (100-90%)	25,3-22,8	23,2-20,9
Лёгкое нарушение (90-80%)	22,8-20,2	20,9-18,6
Нарушение средней тяжести (80-70%)	20,2-17,7	11,6-16,2
Тяжёлое нарушение (< 70%)	17,7	16,2

ЕОО (мужчины) = $66 + (13,7 \times \text{МТ}) + (5 \times \text{Р}) - (6,8 \times \text{В})$

ЕОО (женщины) = $655 + (9,6 \times \text{МТ}) + (1,8 \times \text{Р}) - (4,7 \times \text{В})$

где: МТ – масса тела (кг); Р – рост (см); В – возраст (лет)

Кроме того, рассчитываются «Белок/небелковые калории» на основании того, что на 1 г введенного азота (или 6,25 г белка) необходимо обеспечить не менее 120 небелковых килокалорий энергии; при печеночной и (или) почечной недостаточности – 400 небелковых килокалорий.

В результате работы КП «Энтерал» в полном отчёте отражается, кроме паспортных данных пациента, его питательный статус по ИМТ, степень недостаточности питания (по ИМТ, ОМП, ТКСТ, альбумину, трансферину, лимфоцитам, кожной реакции) в том числе и по суммарной оценке, тип белковой недостаточности, необходимое число калорий («белок/небелковые калории»), потребности в основных нутри-

ентах, а также рекомендации по использованию препарата для энтерального зондового питания «Энтерал». Количество препарата «Энтерал» вычисляем в соответствии с инструкцией по применению из расчёта не более 1200 мл в сутки, (1000мл «Энтерал» содержат 15г белка (аминокислот) + 340 небелковых килокалорий).

КП «Энтерал» прошла апробацию в УЗ «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи» г. Минска и в УЗ «10-я городская клиническая больница» г. Минска для оценки питательного статуса пациентов и расчёта показателей для коррекции питательных нарушений у 54 пациентов.

Вывод

Использование разработанной КП «Энтерал» позволяет более точно оценить питательный статус пациентов и получить рекомендации для коррекции питательных нарушений у больных в послеоперационном периоде, оптимизировать коррекцию питательной недостаточности за счёт индивидуального подбора нутритивной поддержки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Deitch, E. A. Multiple Organ Failure / E. A. Deitch // *Advances in Surgery*. – 1993. – Vol. 26. – Mosby-Year Book. Inc. – P. 333-356.
2. Does enteral nutrition compared to parenteral nutrition result in better outcomes in critically ill adult patients? A systematic review of the literature / L. Gramlich [et al.] // *Nutrition*. – 2004. – Vol. 20, N

Таблица 5
Расчёт состояние питания пациента на основании клинико-лабораторных критериев

Показатель	Стандарт	Степень недостаточности питания		
		Лёгкая	Средняя	Тяжёлая
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, $10^9/\text{л}$	>1800	1800-1500	1500-900	<900
Кожная реакция, мм	<15	15-10	10-5	<5

10. – Р. 843-848.
3. Taylor, D.E. Oxidative metabolism in sepsis and sepsis syndrome / D. E. Taylor // *Journal of Critical Care*. – 1995. – Vol. 10, N 3. – Р. 122-135.
4. Адаменко, Е. А. Оценка статуса питания / Е. А. Адаменко, Н. Н. Силивончик. – Минск: БГМУ, 2009. – 18 с.
5. Тридцатилетний опыт лечения больных язвенной болезнью / П. Я. Григорьев [и др.] // *Клин. медицина*. – 1999. – № 9. – С. 45-50.
6. Карли, Ф. Метаболический ответ на острый стресс. Освежающий курс лекций по анестезиологии и реаниматологии: сб. научн. трудов / Ф. Карли. – Архангельск, 1996. – С. 31-33.
7. Рыбачков, В. В. Осложненные гастродуоденальные язвы / В. В. Рыбачков, И. Г. Дряженков // *Хирургия*. – 2005. – № 3. – С. 27-29.
8. Применение энтерального питания в диетотерапии различных заболеваний: метод. Рекомендации / В. А. Тутельян [и др.]. – М., 2005. – 46 с.
9. Marotta, R. B. Diet and nutrition in ulcer disease / R. B. Marotta, M. H. Floch // *Med. Clin. North. Am.* – 1991. – Vol. 75, N 4. – Р. 967-979.
10. Лейдерман, И. Н. Современная нутритивная поддержка в коррекции комплекса метаболических расстройств при синдроме системного воспалительного ответа у больных в критических состояниях: автореф. дис. ... д-ра мед. наук / И. Н. Лейдерман; Урал. гос. мед. акад. – Екатеринбург, 2003. – 31 с.
11. Репин, В. Н. Раннее энтеральное питание как метод интенсивной терапии при деструктивном панкреатите / В. Н. Репин, Л. Э. Дворецкий, Н. М. Возгомент // *Вестн. интенсив. терапии*. – 2000. – № 4. – С. 42-44.
12. Семенчук, И. Д. Значение и условия проведения раннего энтерального питания в хирургии язвенной болезни / И. Д. Семенчук // *Декабрьские чтения по неотлож. хирургии: сб. науч. тр. / под ред. Г. П. Шороха*. – Минск, 1996. – Т. 2. – С. 225-228.
13. Руководство по парентеральному и энтеральному питанию / под ред. И. Е. Хорошилова. – СПб., 2000. – 376 с.
14. Горгун, Ю. В. Клинико-патофизиологическая стандартизация оценки статуса питания / Ю. В. Горгун, Ю. Х. Мараховский. – Минск, 2009. – 54 с.

Адрес для корреспонденции

220019, Республика Беларусь,
г. Минск, ул. Лобанка, д. 97, кв. 78,
тел. раб.: +375 29 340-49-44,
тел. моб.: +375 29 302-45-50,
e-mail: oleg-bogushevich@yandex.ru,
Богусhevич О.С.

Поступила 4.06.2010 г.