

## ПАРЕНТЕРАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ ПРЕПАРАТОМ ОЛИКЛИНОМЕЛЬ N8-800 ПАЦИЕНТОВ С СИНДРОМОМ ГИПЕРКАТАБОЛИЗМА ПРИ РАСШИРЕННЫХ АБДОМИНАЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЯХ

В. А. Зырянов<sup>1</sup>, В. В. Стец<sup>1</sup>, А. Е. Шестопалов<sup>1,2</sup>,  
Г. М. Климова<sup>1</sup>, М. Д. Любимов<sup>1</sup>, Н. Г. Панова<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Главный военный клинический госпиталь им. Н. Н. Бурденко, Москва, Россия

<sup>2</sup> Российская медицинская академия последипломного образования, Москва, Россия  
Кафедра анестезиологии и неотложной медицины

### Parenteral Nutrition with Oliclinomel N8-800 in Patients with Hypercatabolism during Extended Abdominal Surgery

V. A. Zyryanov<sup>1</sup>, V. V. Stets<sup>1</sup>, A. E. Shestopalov<sup>1,2</sup>,  
G. M. Klimova<sup>1</sup>, M. D. Lyubimov<sup>1</sup>, N. G. Panova<sup>1</sup>

<sup>1</sup> N. N. Burdenko Main Military Clinical Hospital, Moscow, Russia

<sup>2</sup> Department of Anesthesiology and Emergency Medicine,  
Russian Medical Academy of Postgraduate Education, Moscow, Russia

**Цель исследования** — определить эффективность послеоперационного парентерального питания с использованием системы «3 в 1» — Оликлинмель N8-800 в коррекции белково-энергетической недостаточности у больных с обширными хирургическими вмешательствами на органах брюшной полости. **Материалы и методы.** Исследован 41 больной с новообразованиями желудка и поджелудочной железы, находившихся в отделении реанимации Главного военного клинического госпиталя им. Н. Н. Бурденко с января по октябрь 2013 года. Все больные — мужчины. Средний возраст составил 63,5±11,87 лет. Дизайн исследования: проспективное, контролируемое, рандомизированное исследование. В 1-ю группу (группу сравнения) вошел 21 пациент. Начиная со 2-х суток послеоперационного периода парентеральное питание осуществляли по общепринятым схемам с использованием Оликлинмель N7-1000E 2000 мл. С первых часов послеоперационного периода проводили кишечный лаваж глюкозо-электролитным раствором. По мере восстановления всасывательной и переваривающей функции тонкой кишки переходили на внутрикишечное введение глюкозо-электролитного раствора и стандартной смеси энтерального питания. На 7–8-е сутки после оперативного вмешательства парентеральное питание прекращали и полностью переходили на энтеральное. Отличим 2-й группы (основной — 20 больных), было проведение парентерального питания Оликлинмель N8-800 в объеме 2000 мл. **Результаты.** На фоне полного парентерального питания, а затем смешанного парентерально-энтерального питания стабилизация показателей белкового обмена у больных обеих групп была однонаправлена, однако во 2-й группе происходила в более короткие сроки, чем у больных 1-й группы. На фоне программы нутритивной поддержки во 2-й группе снижение клеточной массы тела за первый и весь период наблюдения достоверно меньше, чем во второй ( $p < 0,05$ ), что, по-видимому, связано с введением большего количества азота. **Заключение.** Результаты свидетельствуют о том, что применение препарата Оликлинмель N8-800 для парентерального питания адекватно корригирует постагрессивный дефицит азота, способствует нормализации белкового и углеводного обмена, положительного азотистого баланса, разрешению синдрома гиперметаболизма-гиперкатаболизма после расширенных абдоминальных операций. **Ключевые слова:** Оликлинмель, парентеральное питание, расширенные абдоминальные операции, гиперкатаболизм, азотистый баланс.

**Objective:** to determine the efficiency of postoperative 3-in-1 parenteral nutrition with Oliclinomel N8-800 in correcting protein-energy malnutrition in patients undergoing extended surgical interventions into the abdominal organs. **Subjects and methods.** Forty-one patients with gastric and pancreatic neoplasms treated in the intensive care unit, N. N. Burdenko Main Military Clinical Hospital, in January to October 2013 were examined. All the patients were males. The mean age was 63.5±11.87 years. The study design: a prospective controlled randomized trial. Group 1 (a comparison group) entered 21 patients. Conventional parenteral nutrition regimens with Oliclinomel N7-1000E 2000 ml were used on

Адрес для корреспонденции:

Шестопалов Александр Ефимович  
E-mail: ashest@yandex.ru

Correspondence to:

E-mail: ashest@yandex.ru

## Nutritional support in critical conditions

postoperative day 2. The intestine was lavaged with a glucose-electrolyte solution within the first postoperative hours. The glucose-electrolyte solution and standard enteral formula were intraintestinally administered as the absorptive and digestive functions of the small bowel recovered. On postoperative days 7 and 8, the parenteral nutrition was stopped and completely switched to enteral feeding. The dissimilarity of Group 2 (a study group) ( $n=20$ ) was that it received parenteral nutrition with Oliclinomel N8-800 2000 ml. **Results.** Complete parenteral nutrition, then mixed parenteral-enteral nutrition stabilized protein metabolic parameters in the patients of both groups in a unilateral fashion, but more promptly in Group 2 than in Group 1. The nutritional support program in Group 2 caused significantly less reduction in the body' cellular weight than in Group 1 in the first and entire period of the follow-up, which appears to be related to the administration of large amounts of nitrogen. **Conclusion.** The results suggest that the use of Oliclinomel N8-800 for parenteral nutrition adequately corrects postaggressive nitrogen deficiency, promotes the normalization of protein and carbohydrate metabolism and a positive nitrogen balance and the resolution of hypermetabolism/hypercatabolism after extended abdominal surgery. **Key words:** Oliclinomel, parenteral nutrition, extended abdominal surgery, hypercatabolism, nitrogen balance.

DOI:10.15360/1813-9779-2014-3-25-37

В соответствии с современными представлениями, обязательным компонентом послеоперационного лечения пациентов хирургического профиля является нутритивная поддержка [1, 2, 8, 9].

Питательная недостаточность относится к одной из главных проблем абдоминальной хирургии. Так, частота питательной недостаточности в предоперационном периоде у пациентов, готовящихся к оперативным вмешательствам на органах брюшной полости, выявляется в 31–61% случаев, а у больных с новообразованиями желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) и панкреато-гепатобилиарной зоны — от 61 до 87%, в том числе 46% тяжелой степени [2–4, 12, 13, 21]. Результаты многочисленных исследований четко продемонстрировали, что недостаточность питания является независимым фактором увеличения послеоперационной летальности на 30%, частоты послеоперационных осложнений, длительности госпитализации в стационаре и стоимости лечения [4, 8, 9].

Наряду с предоперационной питательной недостаточностью существенное влияние на течение послеоперационного периода и результаты хирургического лечения оказывает метаболический ответ на хирургическую травму. Хирургическое вмешательство, независимо от вида анестезиологического пособия, является мощным стрессовым фактором, особенно в современной хирургии при выполнении расширенных комбинированных вмешательств, которые отличаются значительной травматичностью. Основным проявлением метаболического ответа в послеоперационном периоде является синдром гиперметаболизма-гиперкатаболизма, быстрая потеря азота, высокий расход энергии, нарушения иммунного статуса и функций желудочно-кишечного тракта [1–3, 8–10, 17].

Следует отметить, что рана также является источником стресса, областью повышенной метаболической активности [7, 15, 20, 21, 22].

Исходные нарушения питания, а также возникающие в результате оперативного вмешательства метаболические расстройства, увеличивают риск развития септических и инфекционных осложнений, в значительной степени снижают эффективность лечебных мероприятий, увеличивают сроки пребывания больных в стационаре, повышают показатели летальности.

Сочетанные и глубокие поражения системы метаболического гомеостаза, усиленный расход углеводно-

In accordance to the modern concepts, nutritional support is an obligatory component of postoperative treatment in surgical patients [1, 2, 8, 9].

Nutritional deficiency is regarded as one of the main issues in abdominal surgery. Thus the frequency of nutritional deficiency during preoperative period is revealed in 31–61% of patients who are being prepared for surgical intervention on abdominal organs, and in 61 to 87% of patients with neoplasms of the gastrointestinal tract (GIT) as well as hepatobiliary and pancreatic zone, including 46% with severe degree [2–4, 12, 13, 21]. Factors such as age of patients, reduction in the volume of food consumed, presence of concomitant diseases, functional status of the GIT, and previously performed surgical interventions on the GIT serve as reasons for development of nutritional deficiency during preoperative period. The results of numerous studies have clearly demonstrated that nutritional deficiency is an independent factor for increasing the postoperative mortality by 30%, incidence of postoperative complications, length of hospital stay, and cost of treatment [4, 8, 9].

Along with preoperative nutritional deficiency, the metabolic response to surgical trauma has a significant influence on the course of postoperative period and the results of surgical treatment. Irrespective of the type of anaesthetic technique, the surgical intervention itself is a powerful stress factor, especially in modern surgery when extensive combined interventions are performed, which are distinct for significant traumaticity. Hypermetabolism and hypercatabolism, rapid nitrogen loss, high energy consumption, immunity disorders, and impaired functions of the gastrointestinal tract are the main manifestations of the metabolic response during postoperative period [1–3, 8–10, 17].

The catabolic type of metabolic processes in conjunction with the morphological and functional lesions of the GIT (intestinal failure) is characterised by the development of protein-energy malnutrition (PEM), disturbances in nutritional status, and impossibility to provide the body with nutrients in a natural way. In turn, PEM and active proteolysis contribute to delayed regenerative processes and wound healing, whereas disturbances in immune system cell differentiation increase the likelihood of infectious complications unrelated to the area of surgical intervention. It should be noted that the wound is also a source of stress and area of high metabolic activity [7, 15, 20, 21, 22].

липидных резервов и распад тканевых белков в постаггессивном периоде определяют многокомпонентность программы нутритивной поддержки в комплексе лечебных мероприятий [7, 15, 20, 21].

К основным задачам нутритивной поддержки в послеоперационном периоде относятся: коррекция метаболических нарушений (устранение гиперкатаболизма, гиперметаболизма); полноценное обеспечение энергетических и пластических потребностей организма; терапия синдрома кишечной недостаточности; поддержка функции тканей, особенно иммунной системы, скелетных и дыхательных мышц; профилактика и лечение полиорганной недостаточности [2–5, 11, 16, 18, 21].

В зависимости от степени выраженности питательной недостаточности, тяжести метаболических нарушений и состояния функций желудочно-кишечного тракта нутритивная поддержка может быть реализована путем использования энтерального или парентерального питания.

Показания для полного парентерального питания (ППП) в послеоперационном периоде: невозможность обычного/энтерального питания; нарушения функций ЖКТ (обширные оперативные вмешательства на желудке и кишечнике, тяжелая непрекращающаяся рвота, кишечная непроходимость, тяжелое ЖК кровотечение, свищи); синдром гиперкатаболизма-гиперметаболизма; полиорганная недостаточность [2, 11–13].

Одним из критериев адекватности парентерального питания больных и пострадавших в критических состояниях является поддержание белкового обмена на должном уровне с целью снижения гиперкатаболической реакции организма и обеспечения пластических процессов. Соответственно, компенсация расхода азота и обеспечение положительного азотистого баланса для поддержания безжировой массы тела — важнейшие задачи ПП.

Стрессовый гиперметаболизм-гиперкатаболизм сопровождается увеличением мышечного протеолиза, ускоренным распадом белков, увеличением печеночного глюконеогенеза и синтеза острофазовых белков. В этой связи для поддержания безжировой массы тела или для ее увеличения важно не допустить, чтобы значительная часть поступающих аминокислот использовалась на выработку энергии. Поэтому помимо белкового азота в организм должно поступать достаточное количество небелковых источников энергии — отношение энергозатрат к расходу азота (Э/Н). Таким образом, количество азота, которое должно поступать в организм для достижения необходимого азотистого баланса, зависит от уровня энергозатрат. Отношение энергозатрат к расходу азота при разных режимах питания различно. По мнению ряда авторов, отношение Э/Н служит важным критерием эффективности парентерального и энтерального питания. Соответственно, для сбалансированного обеспечения энергией и азотом рекомендуют использовать трехкамерные контейнеры с правильно подобранным отношением энергозатрат к расходу азота [10–13, 17, 20, 21].

Initial nutrient disorders as well as metabolic disorders resulting from the operative intervention increase the risk of developing septic and infectious complications, significantly reduce the effectiveness of therapeutic measures, prolong the hospital stay for patients, and increase the mortality rates.

Combined and deep lesions of metabolic homeostasis system, enhanced consumption of carbohydrate and lipid reserves, and breakdown of tissue proteins in the post-aggressive period determine the multicomponent nature of nutritional support program as a part of therapeutic measures [7, 15, 20, 21].

The main objectives of nutritional support in the postoperative period include correction of metabolic disorders (elimination of hypercatabolism and hypermetabolism), completely ensuring the energy and plastic needs of the body, treatment of intestinal failure, tissue function support especially the immune system, skeletal and respiratory muscles, as well as prevention and treatment of multi-organ insufficiency [2–5, 11, 16, 18, 21].

Depending on the degree of intensity of nutritional deficiency, severity of metabolic disorders, and condition of the gastrointestinal tract, nutritional support can be implemented using enteral or parenteral nutrition.

The absence of feasibility of enteral nutrition necessitates prescribing the parenteral nutrition. Possibility to provide the body with necessary nutrients and replenish the protein and energy deficits is an indisputable advantage of PN even when organic or functional disorders of the GIT are present.

Indications for total parenteral nutrition (TPN) in the postoperative period are inability to have the usual/enteral nutrition, functional disorders of the GIT (extensive surgical interventions on the stomach and intestines, severe persistent vomiting, intestinal obstruction, severe GI bleeding, and fistulas), hypermetabolism and hypercatabolism, or multiorgan failure [2, 11–13].

Parenteral nutrition same as the usual oral nutrition should be balanced both in quantity and in quality of ingredients, as well as should contain nitrogen-containing and energy substances, electrolytes, and vitamins.

Maintaining the protein metabolism at an appropriate level in order to reduce the hypercatabolic reaction of the body and to ensure the plastic processes is one of the adequacy criteria for parenteral nutrition in patients and those who have suffered critical conditions. Respectively, compensating the nitrogen expenditure and ensuring positive nitrogen balance to maintain the body mass without fat are the most important objectives of PN.

Hypermetabolism and hypercatabolism under stress is accompanied by the increase in muscle proteolysis, rapid breakdown of proteins, increase in hepatic gluconeogenesis, and synthesis of acute phase proteins. In this regard, it is important not to allow significant portion of amino acid uptake to be used for energy production in order to maintain the body mass without fat or for increasing the same. Therefore in addition to the protein nitrogen, a sufficient amount of non-protein energy

## Nutritional support in critical conditions

**Таблица 1. Состав препаратов «ОлиКлиномель N7-1000E» и «ОлиКлиномель N8-800»**  
**Table 1. Composition of Oliclinomel N7-1000E and Oliclinomel N8-800**

Composition	N7-1000E (for 1 litre)	N8-800 (for 1 litre)
Nitrogen (g)	6.6	8.3
Amino acids (g)	40	50
Total amino acids	15	15
Irreplaceable	8	8
Glucose (g)	160	125
Lipids (g)	40	30
Calories (kcal)	1200	1000
Non-protein calories (kcal)	1.040	800
Ratio of non-protein calories to nitrogen	158	100
Osmolarity (mOsm/l)	1450	1230
Container volume (l)	1.0, 1.5, 2.0	2.0

**Примечание.** Composition — состав; Nitrogen (g) — Азот (г); Amino acids (g) — Аминокислоты (г); Glucose (g) — Глюкоза (г); Lipids (g) — Липиды (г); Calories (kcal) — Калории (ккал); Non-protein calories (kcal) — Небелковые калории (ккал); Ratio of non-protein calories to nitrogen — Соотношение небелковых калорий/азота; Osmolarity (mOsm/l) — Осмолярность (мОсм/л); Container volume (l) — Объем контейнера (л).

Таким образом, проведение адекватной нутритивной поддержки является одним из важнейших компонентов лечения больных в послеоперационном периоде при расширенных абдоминальных операциях, способным оказать позитивный эффект как на конечный результат лечения, так и на качество жизни пациента.

Цель данной работы — определить эффективность послеоперационного парентерального питания с использованием системы «3 в 1» — ОлиКлиномель N8-800 в коррекции белково-энергетической недостаточности у больных с обширными хирургическими вмешательствами на органах брюшной полости.

**Характеристика препарата ОлиКлиномель N8-800** — предназначен для пациентов, у которых потребность в азоте повышена — синдром гиперкатаболизма (ожоги, травмы, сепсис, обширные оперативные вмешательства). Показателем, характеризующим потребности в азоте и энергии, является «соотношение небелковых калорий к азоту», которое для раствора N8-800 составляет 100 (иными словами, раствор N8-800 содержит относительно меньшее количество глюкозы и повышенное количество азота). ОлиКлиномель N8-800 не содержит электролитов (они могут быть добавлены в соответствии с индивидуальными потребностями пациентов).

ОлиКлиномель N8-800 — трехкамерный контейнер объемом 2 л, содержит 1600 небелковых ккал и 2000 общих ккал, 100 г аминокислот (16,5 г азота) (табл. 1).

**Характеристика клинического материала и методов исследования.** В основу настоящей работы положены результаты клинического исследования 41 больного с новообразованиями желудка и поджелудочной железы, находившихся на лечении в ОРИТ Главного военного клинического госпиталя имени академика Н. Н. Бурденко с января 2013 года по октябрь 2013 года. Все больные были мужчины. Средний возраст составил 63,5±11,87 лет. Дизайн исследования: проспективное, контролируемое, рандомизированное исследование.

Критерии включения в исследование: возраст старше 18 лет; предполагаемое обширное оперативное

sources must be supplied to the body—the ratio of energy expenditure to nitrogen loss (E/N). Thus, the amount of nitrogen that must be supplied to achieve the necessary nitrogen balance depends on the level of energy expenditure. The ratio of energy expenditure to nitrogen loss is different in different modes of nutrition. According to a number of authors, the E/N ratio serves as an important criterion for the effectiveness of parenteral and enteral nutrition. Accordingly, it is recommended to use a triple compartment container with a properly chosen ratio of energy expenditure to nitrogen loss for ensuring a balanced supply of energy and nitrogen [10–13, 17, 20, 21].

Thus, providing an adequate nutritional support is one of the most essential components in the treatment of patients during the postoperative period in extensive abdominal surgeries, capable of having a positive effect both on the final result of the treatment and the quality of life in patient.

**Aim of the study:** The aim of this work was to determine the effectiveness of postoperative parenteral nutrition using 3-in-1 system of Oliclinomel N8-800 in correction of protein and energy deficiency in patients with extensive surgical interventions on the abdominal organs.

**Features of Oliclinomel N8-800:** the pharmaceutical is prescribed to patients with increased nitrogen need—hypercatabolism (burns, injuries, sepsis, and extensive surgical interventions). The ratio of non-protein calories to nitrogen is an indicator characterising the nitrogen and energy need. This ratio is equal to 100 for N8-800 solution (in other words, N8-800 solution has a relatively smaller amount of glucose and an increased amount of nitrogen). Oliclinomel N8-800 does not contain electrolytes (they can be added in accordance with the individual needs of patients).

Oliclinomel N8-800 2000 ml triple compartment container contains 1600 non-protein kcal and 2000 total kcal, 100 g of amino acids (16.5 g of nitrogen) (Table 1).

**Characteristics of Clinical Material and Study Methods**

The study was performed simultaneously with the clinical study dealing with 41 patients with neoplasms of

вмешательство на органах брюшной полости; отсутствие сахарного диабета независимо от типа.

Критерии исключения: возраст старше 80 лет; невозможность выполнения хирургического вмешательства (например, ввиду распространенности ракового процесса и т.п.), отказ от оперативного вмешательства; лимфомы вне зависимости от типа.

Оперативные вмешательства всем больным были выполнены в плановом порядке под сочетанной комбинированной анестезией (ингаляционная с ИВЛ в сочетании с эпидуральной блокадой на уровне Th7–Th9). Оперативное вмешательство завершали интубацией тонкой кишки двухпросветным интестинальным зондом (ЗКС № 21). Зонд в послеоперационном периоде использовали для проведения кишечного лаважа и энтерального питания.

Структура выполненных оперативных вмешательств: расширенная гастрэктомия – 21 (51,2%); гастрэктомия, резекция средней и нижней трети пищевода, резекция ножек диафрагмы с пластикой толстокишечным трансплантатом (по Герлоку или Накаяма) – 9 (22,1%); гастропанкреато-доденальная резекция – 11 (26,7%).

Комплекс базисной интенсивной терапии послеоперационного периода у всех обследованных пациентов был одинаков и включал в себя: продленную эпидуральную аналгезию, коррекцию гиповолемии и анемии, гемодинамическую и респираторную поддержку, коррекцию водно-электролитного обмена и КОС, антибактериальную терапию, терапию синдрома кишечной недостаточности, нутритивную поддержку.

В соответствии с задачами работы и в зависимости от выбранной программы нутритивной поддержки (НП) все больные были распределены на 2 рандомизированные группы методом закрытых конвертов.

В 1-ю группу (группу сравнения) вошли 21 пациент. Начиная со 2-х суток послеоперационного периода парентеральное питание (ПП) осуществляли по общепринятым схемам (ESPEN, 2009) с использованием системы «3-в-1» («ОлиКлиномель N7-1000E» центральный») в объеме 2000 мл (азот 13,2 г, жиры 80 г, глюкоза 320 г, энергетическая ценность 2400 ккал).

С первых часов послеоперационного периода в целях разрешения СКН через назоинтестинальный зонд проводили кишечный лаваж глюкозо-электролитным раствором (ГЭР) – 2–3-е сутки от 800 до 1200 мл ГЭР. По результатам тестовых исследований степени восстановления всасывательной и переваривающей функции тонкой кишки методом сегментарной перфузии по отношению к вводимым нутриентам [1, 2] с 3–4-х суток переходили на внутрикишечное введение стандартной питательной смеси нарастающего калоража и нутритивной ценности: 4-е сутки – 500 мл (0,5 ккал/мл), 5-е – 1000 мл (0,5 ккал/мл), 6-е – 1000 мл (1,0 ккал/мл), 7–8-е – 1500–2000 мл (1,0 ккал/мл). Соответственно увеличению объема и нутритивной ценности ЭП уменьшали объем ПП: 2–5-е сутки – 2000 мл/24 час (2400 ккал), 5–7-е – 1000 мл/24 час (1200 ккал). На 7–8-е сутки после опе-

stomach and pancreas and who were receiving treatment from January 2013 to October 2013 in the department of resuscitation and intensive care in the N.N. Burdenko General Military Clinical Hospital. All patients were men with an average age of  $63.5 \pm 11.87$  years. Study format: prospective, controlled, randomised study.

Inclusion criteria for the study: age over 18 years, tentative extensive operative intervention on abdominal organs, and absence of diabetes mellitus regardless of its type.

Exclusion criteria: age over 80 years, impossibility of carrying out surgical intervention (for example, due to cancer spread, etc.), refusal of operative intervention, and lymphomas regardless of their type.

Planned surgical interventions were carried out in all patients under combined anaesthesia (inhalation using ALV combined with epidural block at the level of Th7–Th9). Surgical intervention was concluded with intubating the small intestine using a double lumen intestinal tube (ZKS No. 21). The probe was used in the postoperative period to perform intestinal lavage and provide enteral nutrition.

Distribution of performed surgical interventions: extensive gastrectomy – 21 (51.2%); gastrectomy, resection of the middle and lower third of oesophagus, and resection of the bundles of diaphragm with plastic transplantation of large intestine (according to Gerlock or Nakayama method) – 9 (22.1%); gastro-pancreaticoduodenal resection – 11 (26.7%).

The multifaceted basic intensive care in the postoperative period in all examined patients was similar and consisted of prolonged epidural analgesia, correction of hypovolemia and anaemia, haemodynamic and respiratory support, correction of water and electrolyte metabolism as well as acid-base balance (ABB), antibacterial therapy, treatment of intestinal insufficiency, and nutritional support.

All patients were distributed into two randomised groups using the closed-envelope method in accordance with the objectives of the work and depending on the selected programme of nutritional support (NS).

21 patients were included in group 1 (control group). Starting from day 2 of the postoperative period, parenteral nutrition (PN) was provided using the standard plans (ESPEN, 2009) using 3-in-1 system (Oliclinomel N7-1000E, central) with the volume of 2000 ml (nitrogen 13.2 g, fat 80 g, glucose 320 g, energy value 2400 kcal). In order to resolve the intestinal failure, intestinal lavage with glucose-electrolyte solution (GES) was performed using nasointestinal tube in the first hours of the postoperative period. As absorptive and digestive function of the small intestine were being restored, patients were switched to intrainestinal administration of GES (day 2 – 800 ml, day 3 – 1200 ml of GES), and then from day 4 – standard mixture of enteral nutrition with increasing energy intake and nutritional value: day 4 – 500 ml (0.5 kcal/ml), day 5 – 1000 ml (0.5 kcal/ml), day 6 – 1000 ml (1.0 kcal/ml), day 7 and day 8 – 1500–2000 ml (1.0 kcal/ml). PN vol-

## Nutritional support in critical conditions

ративного вмешательства ПП прекращали и полностью переходили на ЭП. Интенсивная терапия СКН включала также нормализацию микрофлоры кишечника (пробиотики — линекс, Хилак форте), восстановление моторики (продленная эпидуральная анальгезия), заместительную ферментную терапию (Мезим форте, Креон).

Отличием 2-й группы (основной — 20 больных), было проведение парентерального питания с использованием системы «3 в 1» («ОлиКлиномель N8-800» центральный») в объеме 2000 мл (азот 16,6 г, жиры 60 г, глюкоза 250 г, энергетическая ценность 2000 ккал).

### Методы исследования

Тяжесть состояния больных при поступлении в отделение реанимации после операции оценивали по шкале APACHE II.

В послеоперационном периоде помимо общеклинических исследований, были использованы специальные методы исследования, позволяющие оценить эффективность проводимой нутритивной поддержки в коррекции основных показателей гомеостаза.

В плазме крови исследовали содержание общего белка и его фракций, холестерина, триглицеридов, трансферрина, общего билирубина, трансаминаз, электролитов на биохимическом анализаторе Express+ (Bayer, Германия). Уровень преальбумина в сыворотке крови определяли с помощью набора ELISAKit (Immundiagnostik, Швейцария) с использованием метода фотометрии. Содержание креатинина и мочевины в суточной моче определяли уреазным методом (набор РОШ, аппарат Хитачи-902).

Компонентный состав тела человека оценивали с помощью биоэлектрической импедансной аналитической системы аппаратно-программным комплексом «Медасс ABC-01». Оценке подвергали величину клеточной и жировой массы тела как интегральных показателей состояния белкового и энергетического обмена и водные секторы организма для изучения реакций перераспределения жидких сред организма в послеоперационном периоде на фоне проведения инфузионно-трансфузионной терапии, парентерального и раннего энтерального питания.

Потребности в энергии определяли методом непрямой калориметрии (МПП 6-03 «Тритон», Fitmate MED).

Функциональное состояние ЖКТ оценивали по клиническим признакам и данным рентгеноконтрастного исследования — зондовой энтерографии водорастворимым контрастом. Измерение внутрибрюшного давления (ВБД) производили косвенным методом трансвезикально путем использования мочевого катетера.

Статистическая обработка материала выполнена с использованием методов вариационной статистики (программа SPSS). Определяли значение среднего арифметического ( $M$ ), стандартное отклонение ( $SD$ ), стандартной ошибки среднего ( $SE$ ). Сравнения проводили с использованием  $U$ -критерия Манна-Уитни,  $t$ -критерия Стьюдента, с критическим уровнем значимости  $p \leq 0,05$ .

### Результаты и обсуждение

В предоперационном периоде анализ результатов скрининга по шкале NRS-2002, измерения соматометрических показателей (ИМТ, ОМП, ТКЖСТ) и данных биохимических исследований показал, что у больных при поступлении в стационар преобладает 2-я (51,2%) и

3-я (48,8%) степени тяжести. У большинства пациентов (70%) объем был снижен по сравнению с исходным. Уменьшение объема было связано с увеличением индекса EN. На 7–8 сутки после хирургического вмешательства, ПН было прекращено и пациенты были полностью переведены на ЭН.

В группу 2 (основную) состоящую из 20 пациентов, парентеральное питание было введено в виде 3-в-1 системы (Oliclinomel N8-800, центр) с объемом 2000 мл (азот 16,6 г, жиры 60 г, глюкоза 250 г, энергетическая ценность 2000 ккал).

### Study Methods

The severity of condition of patients at the time of admission to the intensive care unit after surgery was evaluated using the APACHE II scale (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II).

In addition to the general clinical studies, special study methods were used in the postoperative period to evaluate the effectiveness of the performed nutritional support in correction of the basic indices of homeostasis.

Total protein content and its fractions, cholesterol, triglycerides, transferrin, total bilirubin, transaminases, electrolytes in blood plasma were examined using Express Plus Chemistry Analyser (Bayer, Germany). Levels of prealbumin in blood serum were determined with the help of ELISA Kit (Immundiagnostik, Switzerland) using the method of photometry. The 24-hour urine creatinine and urea content were measured using the urease method (Roche Hitachi 902 analyser).

The composition of the human body was assessed with the help of bioelectrical impedance analysis (BIA) system, ABC-01 Medass hardware-software complex. Values of body cell mass and body fat mass were subjected to evaluation, being the integral condition indicators of protein and energy metabolism as well as water contents of the body, for studying the reactions of redistribution of body fluids in the postoperative period while performing the infusion and transfusion therapy, parenteral and early enteral nutrition.

Energy requirements were measured by indirect calorimetry (MPP 6-03 «Triton», Fitmate MED).

Functional state of the GIT was evaluated based on the clinical signs and data of radiocontrast examination-enterography using tube and water-soluble contrast agent. Measurement of intra-abdominal pressure (IAP) was performed transvesically with the help of indirect method using urinary catheter.

Statistical Processing of the data was performed with the aid of routine methods of variational statistics (SPSS Statistics). Arithmetic mean ( $M$ ), standard deviation ( $SD$ ), standard error ( $SE$ ) were calculated. For checking of normalcy of distribution the Kolmogorov-Smirnov's test was employed. When distribution of variables was not normal, the comparison of groups were performed by non-parametric Kruskal-Wallis test and non-parametric Mann-Whitney-Wilcoxon test. The parametric Student's  $t$  test (for quantitative data) was employed for normally distributed variables. Spearman's test was employed to compute the correlation between quantitative parameters.

### Results and Discussion

The analysis of screening results was performed on the bases of NRS-2002 scale during the preoperative period, as well as measurement of the somatometric indicators (BMI, MUAC, and TSF) and that of data of biochemical studies. Data demonstrate that the nutritional deficiency of 2<sup>nd</sup> (51.2%) and 3<sup>rd</sup> (32.9%) degree prevailed in patients on admission. According to the initial severity indices of

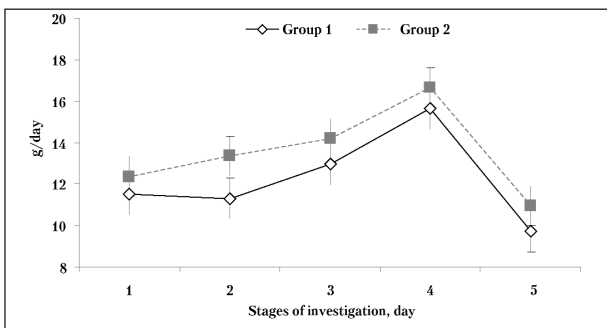


Рис. 1. Содержание азота (г/сут) в суточной моче на этапах исследования.

Здесь и на рис. 2–4: Stages of investigation, day – этапы исследования, дни. \* –  $p < 0,05$  по отношению к 1-м суткам; \*\* –  $p < 0,05$  между группами. 1-я группа  $n=21$ ; 2-я группа  $n=20$ .

Fig. 1. Nitrogen Content in 24-Hour Urine during Different Phases of the Study (g/day).

Here and in Fig. 2–4: \* –  $p < 0,05$  in relation to 1 day; \*\* –  $p < 0,05$  between groups. 1 group  $n=21$ ; 2 group  $n=20$ .

3-я (32, 9%) степень питательной недостаточности. По исходным показателям тяжести состояния больных существенных различий между группами не было.

Тяжесть состояния больных при поступлении в отделение реанимации по APACHE II –  $12,5 \pm 4,2$  баллов.

Полученные данные позволили определить степень тяжести метаболических расстройств и эффективность их разрешения в зависимости от включения в программу парентерального питания «ОлиКлиномель N8-800».

При изучении основных показателей метаболизма в 1-е сутки после операции у больных как 1-й, так и 2-й группы обнаруживали выраженные проявления гиперметаболизма-гиперкатаболизма с нарушениями белкового, углеводного и липидного обмена, увеличение потерь азота и расхода энергии.

На катаболическую реакцию организма, снижение белковообразующей функции печени и увеличение потерь белка указывала гипо- и диспротеинемия: уровень общего белка:  $52,4 \pm 2,2$  г/л; альбумина:  $24,1 \pm 3,2$  г/л; трансферрина:  $1,32 \pm 0,16$  г/л, преальбумина:  $1,58 \pm 0,32$  г/л (табл. 2). Интенсивность катаболизма с усиленным распадом мышечных белков отражали значительное повышение суточной экскреции азота с мочой –  $17,2 \pm 1,9$  г/сут и выраженный отрицательный баланс азота –  $25,8 \pm 1,3$  г/сут. Отрицательный азотистый баланс был обусловлен не только усилением катаболизма белков, но и нарушением их синтеза, что является проявлением стрессового нарушения обмена белков (рис. 1, 3).

Характерным проявлением гиперметаболической реакции организма было увеличение энергопотребности. Истинный расход энергии (ИРЭ) от 1-х к 3-м суткам возрастал с  $1450,8 \pm 115,6$  до  $2395,3 \pm 236,7$  ккал/сут. В последующем потребности в энергии снижались и во 2-й группе были несколько ниже, чем в 1-й. Существенной разницы в обеспечении энергией между группами не выявлено вследствие того, что с 4–5-х суток в програм-

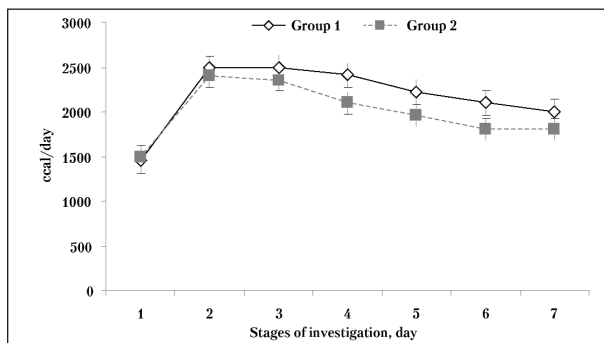


Рис. 2. Изменения в расходе энергии (ккал/сут) от 1-х к 7-м суткам.

Fig. 2. Changes in the energy expenditure (kcal/day) from day 1 to day 7.

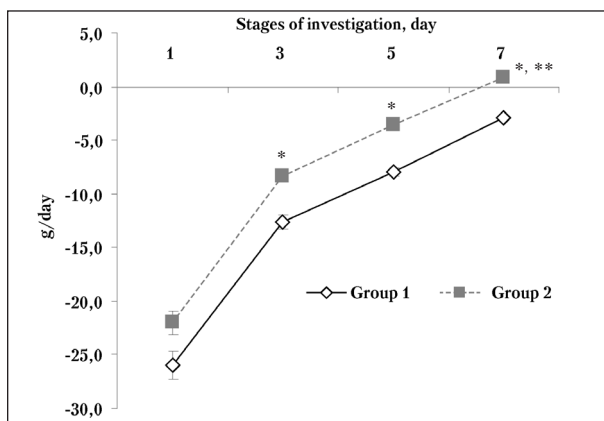


Рис. 3. Азотистый баланс г/сут.

Fig. 3. Nitrogen Balance g/day.

\* –  $p < 0,05$  vs Day 1; \*\* –  $p < 0,05$  between groups.

the condition of patients, there were no significant differences between two groups.

The severity of condition of patients on admission to the intensive care unit was  $12,5 \pm 4,2$  according to APACHE II scale.

The obtained data allowed determining the degree of severity of metabolic disorders and the effectiveness of resolving them depending on the inclusion of Oliclinomel N8-800 into the parenteral nutrition programme.

When studying the main indices of metabolism, the expressed manifestations of hypermetabolism and hypercatabolism with disturbances in protein, carbohydrate, and lipid metabolism, as well as increased nitrogen loss and energy expenditure were detected in the patients of both groups 1 and 2 on day 1 after surgery.

Hypoproteinaemia and dysproteinaemia indicated catabolic reaction of the body, reduced function of protein synthesis in the liver, and increased loss of protein: total protein  $52,4 \pm 2,2$  g/l, albumin  $24,1 \pm 3,2$  g/l, transferrin  $1,32 \pm 0,16$  g/l, prealbumin  $1,58 \pm 0,32$  g/l (Table 2). Intensity of catabolism along with enhanced muscle protein breakdown reflected a significant increase in the daily urine nitrogen excretion ( $17,2 \pm 1,9$  g/day) and an expressed negative nitrogen balance ( $25,8 \pm 1,3$  g/day). The negative

## Nutritional support in critical conditions

**Таблица 2. Динамика показателей белкового обмена в группах в послеоперационном периоде ( $M \pm \sigma$ ) (1-я группа  $n=21$ ; 2-я группа  $n=20$ ).****Table 2. Dynamics of indicators of protein metabolism in groups in the postoperative period.**

Indicator	Level of indicators in the groups in the stages of investigation, day							
	1 <sup>st</sup>		3 <sup>rd</sup>		5 <sup>th</sup>		7 <sup>th</sup>	
	1 <sup>st</sup>	2 <sup>nd</sup>	1 <sup>st</sup>	2 <sup>nd</sup>	1 <sup>st</sup>	2 <sup>nd</sup>	1 <sup>st</sup>	2 <sup>nd</sup>
Total protein (g/l)	52.4±2.2	58.0±2.8	51.8±8.0*	52.5±8.3	52.9±7.1*	54.5±6.6*	55.1±6.3*	61.4±5.9*
Albumin (g/l)	24.1±3.2	29.5±4.6	26.1±4.6	28.2±4.7	26.2±4.0*	28.4±3.4*	27.1±3.9*	33.7±0.6*
Transferrin (g/l)	1.32±0.16	1.73±0.28	1.39±0.37	1.84±0.58	1.3±0.3*	1.75±0.53*	1.36±0.24*	2.31±0.15*
Prealbumin (g/l)	1.58±0.02	1.59±0.01	1.65±0.01*	2.54±0.21**	1.67±0.02*	3.68±0.45**	2.01±0.2	3.19±0.3

**Примечание.** Здесь и в табл. 3: Indicator – показатель; Total protein (g/l) – Общий белок, (г/л); Albumin (g/l) – Альбумин, (г/л); Transferrin (g/l) – Трансферрин, (г/л); Prealbumin (g/l) – Препальбумин г/л; Day 1 – день 1; Day 3 – День 3; Day 5 – День 5; Day 7 – День 7; Group 1 – Группа 1; Group 2 – Группа 2. \* –  $p < 0,05$  по отношению к 1-м суткам; # –  $p < 0,05$  между группами. **Note. Here and in Table 3:** \* –  $p < 0.05$  vs. day 1; # –  $p < 0.05$  group 1 vs. group 2.

**Таблица 3. Динамика биохимических показателей ( $M \pm \sigma$ )****Table 3. Dynamics in Biochemical tests**

Indicator	Level of indicators in the group in the stages of investigation, day					
	1 <sup>st</sup> , $n=21$			2 <sup>nd</sup> , $n=20$		
	1 <sup>st</sup>	5 <sup>th</sup>	7 <sup>th</sup>	1 <sup>st</sup>	5 <sup>th</sup>	7 <sup>th</sup>
Total bilirubin (mcmol/l)	49.5±7.5	37.2±3.9*	26.4±8.4*	29.8±11.4	9.4±3.4*	6.5±2.0**
ALT (U/l)	107.1±38.4	36.1±14.3*	21.7±13.3*	66.3±19.2	36.6±18.6*	16.6±9.7**
AST (U/l)	94.8±36.3	33.7±12.3*	29.9±14.9*	36.5±14.2	32.5±10.7*	17.1±6.4**
Amylase (U/l)	226.3±164.3	114.9±63.6*	69.2±22.3*	87.9±15.9	91.7±21.3*	52.3±18.9**
Urea (mmol/l)	6.7±1.4	8.8±3.5*	8.4±2.9*	6.2±1.3	6.9±2.3*	5.5±1.5**
Creatinine (mcmol/l)	160.8±33.1	94.9±54.2*	82.7±37.8*	152.1±18.6	84.1±22.2*	77.4±20.7**

**Примечание.** Total bilirubin (mcmol/l) – общий билирубин, мкмоль/л; ALT (U/l) – аланинаминотрансфераза (ед/л); AST (U/l) – аспаргатаминотрансфераза (ед/л); Amylase (U/l) – амилаза, ед/л; Urea (mmol/l) – мочевины, ммоль/л; Creatinine (mcmol/l) – креатинин мкмоль/л.

му нутритивной поддержки включали энтеральное питание (500–1000 ккал/сут) (рис. 2).

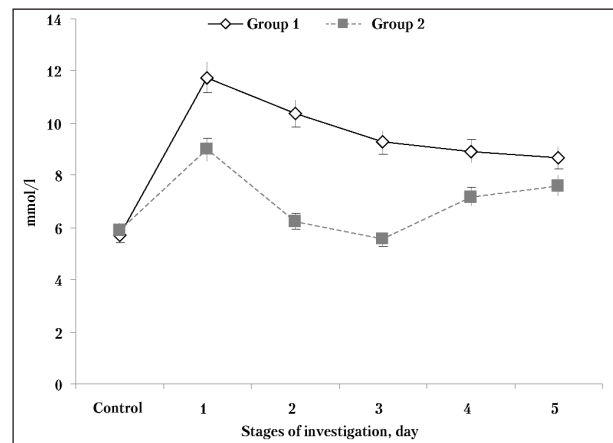
О развитии синдрома гиперметаболизма свидетельствовало повышение в крови глюкозы ( $11,3 \pm 1,5$  ммоль/л) (рис. 4), креатинина ( $160,8 \pm 7,1$  ммоль/л) и азота мочевины ( $14,4 \pm 0,9$  ммоль/л) (табл. 3). В биохимических анализах мочи повышенным было содержание креатинина –  $3,1 \pm 0,2$  г/сут и мочевины –  $43,2 \pm 3,5$  г/сут ( $p < 0,05$ ).

Нарушение основных функций печени характеризовало повышение активности аминотрансфераз (АСТ –  $67,9 \pm 6,8$  МЕ/л; АЛТ –  $86,7 \pm 5,6$  МЕ/л) и щелочной фосфатазы ( $598,8 \pm 11,5$  МЕ/л), ЛДГ ( $695,4 \pm 13,5$  МЕ/л), ГДГ ( $13,17 \pm 1,83$  МЕ/л) (табл. 3).

Следует отметить, что в формировании метаболических нарушений и отрицательного баланса азота существенное значение имели патологические потери жидкости из ЖКТ на фоне СКН.

На фоне ППП, а затем смешанного парентерально-энтерального питания, стабилизация показателей белкового обмена у больных обеих групп была односторонней, однако во 2-й группе, происходила в более короткие сроки, чем у больных 1-й группы.

Следует отметить, что в 1-й группе с использованием «ОлиКлиномель N7-1000E» (центральный) в объеме 2000 мл поступало 13,2 г азота, 80 г жиров, 320 г глюкозы, 2400 ккал. Во 2-й группе применение «ОлиКлиномель N8-800» в объеме 2000 мл обеспечивало поступление 16,5 г азота, 60г жиров, 250 г глюкозы,



**Рис. 4. Динамика уровня глюкозы крови (ммоль/л).**  
**Fig. 4. Blood Glucose Dynamics (mmol/l).**

nitrogen balance was caused not only by the enhanced protein catabolism but also by the disturbances in their synthesis, which is a manifestation of disturbance in protein metabolism under stress (Fig. 1 and 3).

Increase in the energy demand was a typical manifestation of hypermetabolic reaction of the body. From day 1 to day 3, true energy expenditure (TEE) increased from  $1450.8 \pm 115.6$  to  $2395.3 \pm 236.7$  kcal/day. The energy demand subsequently decreased and was slightly lower in group 2 than in group 1. No significant difference in energy supply between two groups was revealed owing to the fact that



2000 ккал. Сроки и нутритивная ценность энтерального питания в обеих группах была идентична. Вместе с тем даже на 7-е сутки достичь полноценной коррекции метаболических нарушений у больных 1-й группы не удавалось. Несмотря на положительную динамику показателей белкового обмена, они оставались сниженными. Так, с 1-х по 7-е сутки отмечено повышение уровня общего белка с  $52,4 \pm 2,2$  г/л до  $55,1 \pm 6,3$  г/л, альбумина — с  $24,1 \pm 3,2$  г/л до  $27,1 \pm 3,9$  г/л, трансферрина — с  $1,32 \pm 0,16$  г/л до  $1,36 \pm 0,24$  г/л, преальбумина — с  $1,58 \pm 0,02$  г/л до  $2,01 \pm 0,2$  ( $p < 0,05$ ) (табл. 2).

Во 2-й группе с 1-х по 7-е сутки отмечено достоверное по сравнению с 1-и сутками повышение уровня общего белка с  $58,0 \pm 2,8$  г/л до  $61,4 \pm 1,2$  г/л, альбумина — с  $29,5 \pm 4,6$  г/л до  $33,7 \pm 0,6$  г/л, трансферрина — с  $1,73 \pm 0,28$  г/л до  $2,31 \pm 0,15$  г/л, преальбумина — с  $1,59 \pm 0,01$  г/л до  $3,19 \pm 0,3$  ( $p < 0,05$ ) (табл. 2).

Следует отметить, что уже к 3-м суткам наблюдения уровень трансферрина во 2-й группе ( $1,84 \pm 0,58$  г/л) значимо превышает таковой в группе сравнения ( $1,39 \pm 0,37$  г/л) ( $p < 0,05$ ) (табл. 2).

Подтверждением более ранней стабилизации белкового обмена во 2-й группе также могут служить результаты исследования уровня преальбумина в сыворотке крови: с 3-х по 7-е сутки этот показатель остается стабильно высоким — от  $2,54 \pm 0,21$  до  $3,19 \pm 0,3$  г/л и достоверно превышает таковые в 1-й группе ( $p < 0,05$ ) (табл. 2).

Выделение с мочой азота у больных 2-й группы уменьшилось до  $6,4 \pm 0,8$  г/24 ч. Положительный баланс азота по сравнению с 1-ми сутками ( $-22,1 \pm 1,5$  г/24 ч) к 7–8-м суткам составил  $+0,82 \pm 0,09$  г/24 ч ( $p < 0,05$ ). В 1-й группе также наблюдается положительная тенденция, но на 7-е сутки азотистый баланс все еще остается отрицательным ( $-1,8 \pm 0,23$  г/сут,  $p \leq 0,05$ ) (рис. 1, 3).

Не менее важным фактом, установленным по результатам исследования, является уровень гипергликемии на фоне проводимого парентерального питания. На этапах исследования у больных 2-й группы от 1-х к 3-м суткам уровень глюкозы снижается до  $6,23 \pm 1,1$  —  $5,54 \pm 0,9$  ммоль/л. ( $p < 0,05$ ). При этом выявлена достоверная разница между группами ( $p < 0,05$ ) (рис. 4). Полученные данные свидетельствуют о том, что применение ОлиКлиномель N8-800, содержащего 250 г глюкозы, не усиливает стресс-индуцированную гипергликемию. Отсутствие отрицательного влияния на углеводный обмен имеет большое практическое значение для проведения парентерального питания в условиях послеоперационной гипергликемии и инсулинорезистентности у больных с обширными оперативными вмешательствами на желудке и поджелудочной железе.

Исследование показателей состава тела в первые сутки после операции в обеих группах больных выявило четкую тенденцию к снижению массы тела (МТ) и клеточной массы тела (КМТ). Потери МТ больными 1-й и 2-й групп были сопоставимы и составили  $1,6 \pm 0,2$  и  $1,9 \pm 0,3$  кг (табл. 4). Наиболее устойчивым показателем, характеризующим степень нутритивного статуса, является КМТ, и его определение имеет первостепенное

значение (500–1000 ккал/день) было включено в нутритивную поддержку программы с 4–5-х суток (рис. 2).

Повышенные уровни глюкозы ( $11,3 \pm 1,5$  ммоль/л) (рис. 4), креатинина ( $160,8 \pm 7,1$  ммоль/л), и мочевого азота ( $14,4 \pm 0,9$  ммоль/л) свидетельствуют о развитии метаболического синдрома (табл. 3). Содержание креатинина  $3,1 \pm 0,2$  г/день и мочевого азота  $43,2 \pm 3,5$  г/день ( $p < 0,05$ ) были повышены в биохимическом анализе.

Нарушения в базисных функциях печени показали повышенную активность аминотрансфераз (АСТ  $67,9 \pm 6,8$  IU/l, АЛТ  $86,7 \pm 5,6$  IU/l) и щелочной фосфатазы ( $598,8 \pm 11,5$  IU/l), ЛДГ ( $695,4 \pm 13,5$  IU/l), ГДГ ( $13,17 \pm 1,83$  IU/l) (табл. 3).

Следует отметить, что патологическая потеря жидкости из ЖКТ при кишечной недостаточности имеет существенное значение в формировании метаболических нарушений и отрицательного азотистого баланса.

Во время приема ТПН с последующим энтеральным питанием стабилизация показателей метаболизма протеинов была односторонней в обеих группах; однако, она произошла в более короткий период в группе 2, чем у пациентов группы 1.

Следует отметить, что в группе 1 за 7 суток было обеспечено 320 г глюкозы, 80 г жира, 320 г белка и 2400 ккал, в группе 2 — 320 г глюкозы, 80 г жира, 320 г белка и 2400 ккал. Продолжительность и нутритивная ценность энтерального питания были идентичны в обеих группах. Вместе с тем, полная коррекция метаболических нарушений не была достигнута даже к 7-му дню в группе 1. Несмотря на положительные динамики в показателях метаболизма протеинов, к 7-му дню в группе 1 не было достигнуто повышение уровня общего белка с  $52,4 \pm 2,2$  г/л до  $55,1 \pm 6,3$  г/л, альбумина с  $24,1 \pm 3,2$  г/л до  $27,1 \pm 3,9$  г/л, трансферрина с  $1,32 \pm 0,16$  г/л до  $1,36 \pm 0,24$  г/л, преальбумина с  $1,58 \pm 0,02$  г/л до  $2,01 \pm 0,2$  ( $p < 0,05$ ) (табл. 2).

В группе 2 с 1-го по 7-е сутки было отмечено достоверное повышение уровня общего белка с  $58,0 \pm 2,8$  г/л до  $61,4 \pm 1,2$  г/л, альбумина с  $29,5 \pm 4,6$  г/л до  $33,7 \pm 0,6$  г/л, трансферрина с  $1,73 \pm 0,28$  г/л до  $2,31 \pm 0,15$  г/л, преальбумина с  $1,59 \pm 0,01$  г/л до  $3,19 \pm 0,3$  ( $p < 0,05$ , Wilcoxon's test) по сравнению с 1-м днем (табл. 2).

Следует отметить, что в группе 2 к 3-му дню наблюдения уровень трансферрина ( $1,84 \pm 0,58$  г/л) достоверно превышал таковой в группе сравнения ( $1,39 \pm 0,37$  г/л) ( $p < 0,05$ ) (табл. 2).

Результаты исследования преальбумина в сыворотке крови могут служить подтверждением более ранней стабилизации метаболизма протеинов в группе 2: с 3-го по 7-е сутки этот показатель остается стабильно высоким (от  $2,54 \pm 0,21$  до  $3,19 \pm 0,3$  г/л), в то время как в группе 1 он остается ниже ( $p < 0,05$ ) (табл. 2).

Выделение азота с мочой у больных 2-й группы уменьшилось до  $6,4 \pm 0,8$  г/24 ч. Положительный баланс азота по сравнению с 1-ми сутками ( $-22,1 \pm 1,5$  г/24 ч) к 7–8-м суткам составил  $+0,82 \pm 0,09$  г/24 ч ( $p < 0,05$ ). В 1-й группе также наблюдается положительная тенденция, но на 7-е сутки азотистый баланс все еще остается отрицательным ( $-1,8 \pm 0,23$  г/сут,  $p \leq 0,05$ ) (рис. 1 и 3).

## Nutritional support in critical conditions

**Таблица 4. Масса тела, клеточная и жировая масса тела больных 1-й и 2-й групп в раннем послеоперационном периоде ( $M \pm SD$ ), кг****Table 4. Body mass, body cell mass, and body fat mass of patients of Group 1 and 2 in the early postoperative period ( $M \pm m$  kg)**

Phase of study, day	Group	BM	BCM	TBF
1 <sup>st</sup>	1 <sup>st</sup>	71.2±1.1	27.7±0.4	17.9±1.1
	2 <sup>nd</sup>	72.6±2.2	28.4±0.6	18.2±1.3
3 <sup>rd</sup>	1 <sup>st</sup>	68.2±1.9*	26.1±0.6*	17.4±0.9
	2 <sup>nd</sup>	70.4±1.6*	27.2±0.7*	17.6±1.1
7 <sup>th</sup>	1 <sup>st</sup>	66.8±1.3*	25.5±0.6*	16.0±1.1*
	2 <sup>nd</sup>	69.3±1.7*	26.7±0.6*	16.1±0.9*

**Примечание.** Phase of the study, day — этап исследования, день; Group — группа; Body mass (BM) — масса тела; Body cell mass (BCM) — клеточная масса тела; body fat mass (TBF) — жировая масса тела. \* —  $p < 0.05$  по отношению к исходным данным.

**Note.** \* —  $p < 0.05$  vs. initial data.

значение. Так, дефицит КМТ в 1-й группе составил  $0,7 \pm 0,3$  кг, во 2-й группе —  $0,8 \pm 0,3$  кг. В то же время выявлено превышение нормы жировой массы тела (ЖМТ) на 5–6% ( $p < 0,05$ ), что, по-видимому, связано с предоперационным состоянием питательного статуса.

Снижение МТ связано с потерями организмом большого количества жидкости, увеличением перспирационных потерь и снижением КМТ. Величина КМТ весьма стабильна, поэтому этот «интегральный» показатель трофологического статуса наиболее чувствителен и отражает состояние белкового обмена. Дефицит КМТ позволяет говорить о катаболической реакции организма и потерях белка, на что указывает выявленная в первые сутки гипо- и диспротеинемия.

При динамическом наблюдении за показателями состава тела на фоне парентерального и раннего энтерального питания в 1-й группе больных за первые 3 сутки послеоперационного периода МТ снизилась на  $2,93 \pm 0,58$  кг и на  $1,34 \pm 0,22$  кг — в период с 4-го по 7-й послеоперационные дни. За весь послеоперационный период МТ снизилась на  $4,25 \pm 0,72$  кг ( $p < 0,05$ ).

Потери КМТ за 1-е–3-и сутки наблюдения составили  $1,53 \pm 0,27$  кг, за 4–7-е сутки —  $0,62 \pm 0,3$  кг. И в целом за весь послеоперационный период КМТ снизилась на  $2,15 \pm 0,33$  кг ( $p < 0,05$ ). Снижение КМТ за первые 3 суток было в 2 раза больше, чем в период с 4-х по 7-е сутки.

В первые трое суток наблюдений выявлено снижение ОЖТ на  $0,53 \pm 0,29$  кг, во второй период — на  $1,42 \pm 0,36$  кг. За весь период наблюдения отмечено снижение ОЖТ на  $1,94 \pm 0,28$  кг ( $p < 0,05$ ). Снижение величины ОЖТ за первые 3 сут после операции в 2,6 меньше, чем с 4-х по 7-е сутки. Различия в изменениях ОЖТ между группами было незначимым.

Применение в качестве парентерального питания у пациентов 2-й группы трехкомпонентной смеси «ОлиКлиномель N8-800» позволило сопоставимыми с 1-й группой объемами и энергией обеспечить организм большим поступлением азота. На этом фоне во 2-й группе больных МТ снизилась в среднем на  $2,28 \pm 0,37$  кг за первые 3 суток послеоперационного периода и на  $1,06 \pm 0,31$  кг в период с 4-го по 7-й послеоперационные дни (табл. 4). За весь послеоперационный период МТ снизилась на  $3,3 \pm 0,52$  кг ( $p < 0,05$ ).

The level of hyperglycaemia while providing the parenteral nutrition is an equally important factor established by the study results. In the patients of group 2, glucose levels decrease up to  $6.23 \pm 1.1$ – $5.54 \pm 0.9$  mmol/l on days 1-3 ( $p < 0.05$ ). At the same time, a significant difference is revealed between the groups ( $p < 0.05$ ) (Fig. 4). The obtained data testifies that the use of Oliclinomel N8-800 containing 250 g of glucose does not enhance stress-induced hyperglycaemia. The absence of negative effect on carbohydrate metabolism has a great practical importance in providing parenteral nutrition in postoperative hyperglycaemia and insulin resistance in patients with extensive surgical interventions on the stomach and pancreas.

Studying body composition indices during the first day after surgery revealed a clear tendency toward the reduction in body mass (BM) and body cell mass (BCM) in both groups. BM loss in the patients of groups 1 and 2 were comparable and amounted  $1.6 \pm 0.2$  and  $1.9 \pm 0.3$  kg (Table 4). BCM is the most stable index characterising the degree of nutritional status, and determining it is of top priority. Thus, the deficit in BCM amounted  $0.7 \pm 0.3$  kg in group 1, and  $0.8 \pm 0.3$  kg in group 2. At the same time, it was revealed that the body fat mass (BFM) exceeded the reference range by 5-6% ( $p < 0.05$ ), which is apparently connected with the preoperative nutritional status.

The reduced BM was presumably due to the large amount of body fluid loss, increased perspiratory loss, and reduced BCM. The value of BCM was rather stable; hence, this integral index of trophological status represented the most sensitive pattern and reflected the state of protein metabolism. The deficit in BCM suggests catabolic reaction of the body and protein loss, which is indicated by hypoproteinaemia and dysproteinaemia revealed on the first day.

Dynamic monitoring of body composition indices during administering the parenteral and early enteral nutrition demonstrated that BM was reduced by  $2.93 \pm 0.58$  kg for the first 3 days of the postoperative period and by  $1.4 \pm 0.22$  kg during days 4-7 of the postoperative period in the patients of group 1. BM was reduced by  $4.25 \pm 0.72$  kg for the entire postoperative period ( $p < 0.05$ ).

BCM loss was  $1.53 \pm 0.27$  kg during days 1–3 of monitoring and  $0.62 \pm 0.3$  kg during days 4–7. In general, BCM reduced by  $2.15 \pm 0.33$  kg for the entire postoperative period

На фоне программы нутритивной поддержки, применяемой во 2-й группе, отмечено менее выраженное снижение МТ, чем в 1-й, преимущественно за счет КМТ.

КМТ во 2-й группе снизилась за первый период наблюдения на  $1,25 \pm 0,23$  кг, за второй — на  $0,51 \pm 0,24$  кг. И в целом за весь послеоперационный период снизилась на  $1,76 \pm 0,28$  кг.

Во 2-й группе снижение КМТ за первый и весь период наблюдения достоверно меньше, чем во второй ( $p < 0,05$ ), что, по-видимому, связано с введением большего количества азота.

Динамика показателей белкового обмена в целом коррелировала с динамикой основных компонентов состава тела и клиническим течением послеоперационного периода.

Таким образом, потери МТ преимущественно за счет КМТ происходят на всех этапах наблюдения, подтверждая положение, что возникающая в результате оперативного вмешательства постагрессивная реакция с развитием синдрома гиперметаболизма-гиперкатаболизма приводит к выраженной белково-энергетической недостаточности. Расстройства метаболизма при критических состояниях — одна из центральных проблем реаниматологии [22–26].

В этих условиях обеспечение резко возросших энергетических потребностей происходит за счет распада КМТ — увеличение мышечного протеолиза. Причем максимальные потери происходят в первые 3 суток после операции, когда желудочно-кишечный тракт блокирован и доставка пластических элементов возможна лишь парентеральным путем. Использование в качестве ПП трехкомпонентной смеси ОлиКлиномель N8-800 позволяет компенсировать катаболическую реакцию, что отражается в меньших потерях МТ и КМТ. Положительная динамика в восстановлении тощей массы тела свидетельствует об адекватном обеспечении энергетических и пластических потребностей организма больных.

Результаты выполненных исследований свидетельствуют о том, что применение препарата Оликлиномель N8-800 для парентерального питания адекватно корректирует постагрессивный дефицит азота, способствует нормализации белкового и углеводного обмена, положительного азотистого баланса, разрешения синдрома гиперметаболизма-гиперкатаболизма после расширенных абдоминальных операций.

since it adequately corrects the post-aggressive nitrogen deficiency, contributes to the normalization of protein and carbohydrate metabolism, achieving and maintaining positive nitrogen balance, resolving hypermetabolism and hypercatabolism after extensive abdominal surgeries.

#### Литература

1. Попова Т.С., Шестопалов А.Е., Тамашавили Т.Ш., Лейдерман И.Н. Нутритивная поддержка больных в критических состояниях. М.: М-Вести; 2002: 319.
2. Луфт В.М., Багненко С.В. (ред.). Руководство по клиническому питанию. СПб.: Арт-Экспресс; 2013: 449.

( $p < 0,05$ ). BCM in the first 3 days was reduced 2-fold versus the period from day 4 to day 7.

For the first 3 days of monitoring, reduction in TBF was revealed by  $0.53 \pm 0.29$  kg, whereas during the second period it was reduced by  $1.42 \pm 0.36$  kg. For the entire monitoring period, reduction in TBF by  $1.94 \pm 0.28$  kg was noticed ( $p < 0,05$ ). The value of TBF in the first 3 days after surgery was reduced 2.6 times less than during the period from day 4 to day 7. The differences in TBF changes were insignificant between the groups.

The use of Oliclinomel N8-800 ternary admixture as a parenteral nutrition in the patients of group 2 allowed supplying the body with a large intake of nitrogen proportionate to the volume and energy in group 1. While this nutrition was provided, BM reduced on an average by  $2.28 \pm 0.37$  kg in the first 3 days of the postoperative period and by  $1.06 \pm 0.31$  kg during the period from day 4 to day 7 in the patients of group 2 (Table 4). BM reduced by  $3.3 \pm 0.52$  kg for the entire postoperative period ( $p < 0,05$ ).

While the nutritional support programme was used in group 2, there was noted BM reduction less expressed than in group 1, primarily due to the BCM.

In group 2, BCM reduced by  $1.25 \pm 0.23$  kg during the first period of monitoring, and by  $0.51 \pm 0.24$  kg during the second. In general, BCM reduced by  $1.76 \pm 0.28$  kg for the entire postoperative period.

In group 2, the reduction in BCM for the first and entire period of monitoring was reliably less than that in the first ( $p < 0,05$ ), which is apparently due to the administration of more nitrogen.

In general, the dynamics in protein metabolism indices correlated with the dynamics in main components of the body composition and the clinical course of postoperative period.

Thus, BM loss occurs at all stages of monitoring primarily due to BCM, confirming the fact that the post-aggressive reaction with the development of hypermetabolism and hypercatabolism arising as a result of surgical intervention leads to an expressed protein and energy deficiency.

Under these conditions, rapidly raised energy demands are supplied owing to the collapse of BCM-induced increase in muscle proteolysis. Moreover, the maximum loss takes place during the first 3 days after surgery when the gastro-intestinal tract is blocked and the delivery of plastic elements is only possible through the parenteral route. The use of Oliclinomel N8-800 ternary admixture as a PN allows compensating the catabolic reaction, which is reflected in smaller BM loss and BCM loss. The positive dynamics in restoring lean body mass in patients testifies adequate supply of energy and plastic demands of the body.

In general, the results of the performed studies testifies the use of Oliclinomel N8-800 for parenteral nutrition

#### References

1. Popova T.S., Shestopalov A.E., Tamashvili T.Sh., Leiderman I.N. Nutritivnaya podderzhka bolnykh v kriticheskikh sostoyaniyakh. [Nutritional support in critically ill patients]. Moscow: M-Vesti; 2002: 319. [In Russ.]

## Nutritional support in critical conditions

3. Braga M., Ljungqvist O., Soeters P., Fearon K., Weimann A., Bozzetti F.; ESPEN. ESPEN guidelines on parenteral nutrition: surgery. *Clin. Nutr.* 2009; 28 (4): 378–386. <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2009.04.002>. PMID: 19464088
4. Gustafsson U.O., Scott M.J., Schwenk W., Demartines N., Roulin D., Francis N., McNaught C.E., MacFie J., Liberman A.S., Soop M., Hill A., Kennedy R.H., Lobo D.N., Fearon K., Ljungqvist O.; Enhanced Recovery After Surgery Society. Guidelines for perioperative care in elective colonic surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society recommendations. *Clin. Nutr.* 2012; 31 (6): 783–800. <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2012.08.013>. PMID: 23099039
5. Шестопалов А.Е. Глава 3. Метаболический ответ организма на агрессивное воздействие. В кн.: *Луфт В.М., Бажненко С.В. (ред.)*. Руководство по клиническому питанию. СПб.: Арт-Экспресс; 2013: 85–105.
6. Панова Н.Г., Шестопалов А.Е., Стец В.В., Зырянов В.А. Влияние состава послеоперационной нутритивной поддержки на состояние иммунного статуса у больных, оперированных на органах брюшной полости. *Военно-мед. журнал.* 2013; 334 (7): 32–37. PMID: 24341008
7. Singer P., Anbar R., Cohen J., Shapiro H., Shalita-Chesner M., Lev S., Grozovski E., Theilla M., Frishman S., Madar Z. The tight calorie control study (TICACOS): a prospective, randomized, controlled pilot study of nutritional support in critically ill patients. *Intensive Care Med.* 2011; 37 (4): 601–609. <http://dx.doi.org/10.1007/s00134-011-2146-z>. PMID: 21340655
8. Kreyman G., DeLegge M.H., Luft G., Hise M.E., Zaloga G.P. The ratio of energy expenditure to nitrogen loss in diverse patient groups – a systematic review. *Clin. Nutr.* 2012; 31 (2): 168–175. <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2011.12.004>. PMID: 22385731
9. Sobotka L., Allison S.P., Furst P., Meier R., Pertkiewicz M., Soeters P.B., Stanga Z. (ed.). Basics in clinical nutrition edited for ESPEN Courses. 3rd ed. Prague: Galen; 2004: 166–172.
10. Doig G.S., Simpson F., Sweetman E.A., Finfer S.R., Cooper D.J., Heighes P.T., Davies A.R., O'Leary M., Solano T., Peake S.; Early PN Investigators of the ANZICS Clinical Trials Group. Early parenteral nutrition in critically ill patients with short-term relative contraindications to early enteral nutrition. *JAMA.* 2013; 309 (20): 2130–2138. <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2013.5124>. PMID: 23689848
11. ASPEN Board of Directors and the Clinical Guidelines Task Force. Guidelines for the use of parenteral and enteral nutrition in adult and pediatric patients. *JPEN J. Parenter. Enteral. Nutr.* 2002; 26 (Suppl 1): 88SA–92SA. PMID: 11841046
12. Marik P.E., Bellomo R. Stress hyperglycemia: an essential survival response. *Crit. Care Med.* 2013; 41 (6): e93–e94. <http://dx.doi.org/10.1097/CCM.0b013e318283d124>. PMID: 23685597
13. Allingstrup M.J., Esmailzadeh N., Wilkens Knudsen A., Espersen K., Hartvig Jensen T., Wiis J., Perner A., Kondrup J. Provision of protein and energy in relation to measured requirements in intensive care patients. *Clin. Nutr.* 2012; 31 (4): 462–468. <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2011.12.006>. PMID: 22209678
14. Tay S.M., Ip-Yam P.C., Lim B.L., Chan Y.W. Audit of total parenteral nutrition in an adult surgical intensive care. *Ann. Acad. Med. Singapore.* 2002; 31 (4): 487–492. PMID: 12161885
15. Шестопалов А.Е., Стец В.В., Половников С.Г., Зырянов В.А., Любимов М.Д. Возможности применения препаратов Оликлинмель (N8-800, N4-550E, N7-1000E) в парентеральном питании. *Вестн. интенс. терапии.* 2013; 4: 67–72.
16. Heidegger C.P., Berger M.M., Graf S., Zingg W., Darmon P., Costanza M.C., Thibault R., Pichard C. Optimisation of energy provision with supplemental parenteral nutrition in critically ill patients: a randomized controlled clinical trial. *Lancet.* 2013; 381 (9864): 385–393. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61351-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61351-8). PMID: 23218813
17. Alberda C., Gramlich L., Jones N., Jeejeebhoy K., Day A.G., Dhaliwal R., Heyland D.K. The relationship between nutritional intake and clinical outcomes in critically ill patients: results of an international multicenter observational study. *Intensive Care Med.* 2009; 35 (10): 1728–1737. <http://dx.doi.org/10.1007/s00134-009-1567-4>. PMID: 19572118
18. Biolo G., Grimbale G., Preiser J.C., Leverve X., Jolliet P., Planas M., Roth E., Wernerman J., Pichard C.; European Society of Intensive Care Medicine Working Group on Nutrition and Metabolism. Metabolic basis of nutrition in intensive care unit patients: ten critical questions. *Intensive Care Med.* 2002; 28 (11): 1512–1520. <http://dx.doi.org/10.1007/s00134-002-1512-2>. PMID: 12415440
19. Заболотских И.Б., Сильков С.В., Величко Д.С., Федоренко А.А. Артерио-венозная разница параметров гемостаза у реанимационных больных с различными типами энергодифицита. *Общая реаниматология.* 2013; 9 (4): 23–29.
20. Ломиворотов В.В., Ефремов С.М., Бобошко В.А., Ведерников П.Е., Николаев Д.А. Скрининг нутриционного статуса в кардиохирургии. *Общая реаниматология.* 2013; 9 (1): 43–50.
2. Luft V.M., Bagnenko S.V. (red.). Rukovodstvo po klinicheskomu pitaniyu. [A guide to clinical nutrition]. Saint Petersburg: Art-Ekspress; 2013: 449. [In Russ.]
3. Braga M., Ljungqvist O., Soeters P., Fearon K., Weimann A., Bozzetti F.; ESPEN. ESPEN guidelines on parenteral nutrition: surgery. *Clin. Nutr.* 2009; 28 (4): 378–386. <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2009.04.002>. PMID: 19464088
4. Gustafsson U.O., Scott M.J., Schwenk W., Demartines N., Roulin D., Francis N., McNaught C.E., MacFie J., Liberman A.S., Soop M., Hill A., Kennedy R.H., Lobo D.N., Fearon K., Ljungqvist O.; Enhanced Recovery After Surgery Society. Guidelines for perioperative care in elective colonic surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society recommendations. *Clin. Nutr.* 2012; 31 (6): 783–800. <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2012.08.013>. PMID: 23099039
5. Shestopalov A.E. Glava 3. Metabolichesky otvet organizma na agressivnoe vozdeistvie. V kn.: *Luft V.M., Bagnenko S.V. (red.)*. Rukovodstvo po klinicheskomu pitaniyu. [Chapter 3. The body's metabolic response to aggressive exposure. In: *Luft V.M., Bagnenko S.V. (eds.)*. A guide to clinical nutrition]. Saint Petersburg: Art-Ekspress; 2013: 85–105. [In Russ.]
6. Panova N.G., Shestopalov A.E., Stets V.V., Zyrjanov V.A. Vliyanie sostava posleoperatsionnoi nutritivnoi podderzhki na sostoyanie immunnogo statusa u bolnykh, operirovannykh na organakh bruyshnoi polosti. [The influence of the postoperative nutritional support on immune status in patients undergoing abdominal operations]. *Voенно-Meditsinskyy Zhurnal.* 2013; 334 (7): 32–37. PMID: 24341008. [In Russ.]
7. Singer P., Anbar R., Cohen J., Shapiro H., Shalita-Chesner M., Lev S., Grozovski E., Theilla M., Frishman S., Madar Z. The tight calorie control study (TICACOS): a prospective, randomized, controlled pilot study of nutritional support in critically ill patients. *Intensive Care Med.* 2011; 37 (4): 601–609. <http://dx.doi.org/10.1007/s00134-011-2146-z>. PMID: 21340655
8. Kreyman G., DeLegge M.H., Luft G., Hise M.E., Zaloga G.P. The ratio of energy expenditure to nitrogen loss in diverse patient groups – a systematic review. *Clin. Nutr.* 2012; 31 (2): 168–175. <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2011.12.004>. PMID: 22385731
9. Sobotka L., Allison S.P., Furst P., Meier R., Pertkiewicz M., Soeters P.B., Stanga Z. (ed.). Basics in clinical nutrition edited for ESPEN Courses. 3rd ed. Prague: Galen; 2004: 166–172.
10. Doig G.S., Simpson F., Sweetman E.A., Finfer S.R., Cooper D.J., Heighes P.T., Davies A.R., O'Leary M., Solano T., Peake S.; Early PN Investigators of the ANZICS Clinical Trials Group. Early parenteral nutrition in critically ill patients with short-term relative contraindications to early enteral nutrition. *JAMA.* 2013; 309 (20): 2130–2138. <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2013.5124>. PMID: 23689848
11. ASPEN Board of Directors and the Clinical Guidelines Task Force. Guidelines for the use of parenteral and enteral nutrition in adult and pediatric patients. *JPEN J. Parenter. Enteral. Nutr.* 2002; 26 (Suppl 1): 88SA–92SA. PMID: 11841046
12. Marik P.E., Bellomo R. Stress hyperglycemia: an essential survival response. *Crit. Care Med.* 2013; 41 (6): e93–e94. <http://dx.doi.org/10.1097/CCM.0b013e318283d124>. PMID: 23685597
13. Allingstrup M.J., Esmailzadeh N., Wilkens Knudsen A., Espersen K., Hartvig Jensen T., Wiis J., Perner A., Kondrup J. Provision of protein and energy in relation to measured requirements in intensive care patients. *Clin. Nutr.* 2012; 31 (4): 462–468. <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2011.12.006>. PMID: 22209678
14. Tay S.M., Ip-Yam P.C., Lim B.L., Chan Y.W. Audit of total parenteral nutrition in an adult surgical intensive care. *Ann. Acad. Med. Singapore.* 2002; 31 (4): 487–492. PMID: 12161885
15. Shestopalov A.E., Stets V.V., Polovnikov S.G., Zyrjanov V.A., Lyubimov M.D. Vozmozhnosti primeneniya preparatov Oliklinomel (N8-800, N4-550E, N7-1000E) v parenteralnom pitanii. [Possibilities of using Oliclinomel (N8-800, N4-550E, N7-1000E) in parenteral nutrition]. *Vestnik Intensivnoi Terapii.* 2013; 4: 67–72. [In Russ.]
16. Heidegger C.P., Berger M.M., Graf S., Zingg W., Darmon P., Costanza M.C., Thibault R., Pichard C. Optimisation of energy provision with supplemental parenteral nutrition in critically ill patients: a randomized controlled clinical trial. *Lancet.* 2013; 381 (9864): 385–393. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61351-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61351-8). PMID: 23218813
17. Alberda C., Gramlich L., Jones N., Jeejeebhoy K., Day A.G., Dhaliwal R., Heyland D.K. The relationship between nutritional intake and clinical outcomes in critically ill patients: results of an international multicenter observational study. *Intensive Care Med.* 2009; 35 (10): 1728–1737. <http://dx.doi.org/10.1007/s00134-009-1567-4>. PMID: 19572118
18. Biolo G., Grimbale G., Preiser J.C., Leverve X., Jolliet P., Planas M., Roth E., Wernerman J., Pichard C.; European Society of Intensive Care Medicine Working Group on Nutrition and Metabolism. Metabolic basis of nutrition in intensive care unit patients: ten critical questions. *Intensive Care Med.* 2002; 28 (11): 1512–1520. <http://dx.doi.org/10.1007/s00134-002-1512-2>. PMID: 12415440

21. *Николенко А.В., Прелоус И.Н., Лейдерман И.Н.* Коррекция стрессовой гипергликемии у больных с острой хирургической патологией органов брюшной полости. *Общая реаниматология*. 2013; 9 (2): 29–34.
22. *Хорошилов С.Е., Никулин А.В., Марухов А.В.* Применение плазмафереза в ферментативной фазе тяжелого острого панкреатита. *Общая реаниматология*. 2013; 9 (6): 53–60.
19. *Zabolotskikh I.B., Sinkov S.V., Velichko D.S., Fedorenko A.A.* Arteriovenoznaya raznitsa parametrov gemostaza u reanimatsionnykh bolnykh s razlichnymi tipami energodefitsita. *Obshchaya Reanimatologiya*. [The arteriovenous difference in hemostatic parameters in critically ill patients with different types of energy deficiency. *General Reanimatology*]. 2013; 9 (4): 23–29. [In Russ.]
20. *Lomivorotov V.V., Efremov S.M., Boboshko V.A., Vedernikov P.E., Nikolaev D.A.* Skrining nutritsionnogo statusa v kardiokhirurgii. *Obshchaya Reanimatologiya*. [Nutritional screening in cardiac surgery. *General Reanimatology*]. 2013; 9 (1): 43–50. [In Russ.]
21. *Nikolenko A.V., Prelous I.N., Leiderman I.N.* Korrektsiya stressovoi giperglikemii u bolnykh s ostroi khirurgicheskoi patologiei organov bryushnoi polosri. *Obshchaya Reanimatologiya*. [Correction of stress hyperglycemia in patients with acute surgical abdominal diseases. *General Reanimatology*]. 2013; 9 (2): 29–34. [In Russ.]

Поступила 06.09.2013

Submitted 06.09.2013

## КАЛЕНДАРЬ НАУЧНЫХ КОНГРЕССОВ, КОНФЕРЕНЦИЙ, СИМПОЗИУМОВ, ШКОЛ, СЕМИНАРОВ

- 3–6 Сентября 2014 г.  
European Society of Regional Anesthesia & Pain Medicine (ESRA 2014)  
Севиля, Испания  
[www.esraeurope.org](http://www.esraeurope.org)
- 6–9 Сентября 2014 г.  
36<sup>th</sup> ESPEN Congress  
Женева, Швейцария  
[www.espen.org](http://www.espen.org)
- 20–22 Сентября 2014 г.  
XIV Съезд Федерации анестезиологов и реаниматологов  
Казань, Россия  
[www.far.org.ru](http://www.far.org.ru)
- 27 сентября – 01 октября 2014 г.  
27<sup>th</sup> ESICM Annual Congress  
Барселона, Испания  
[www.esicm.org](http://www.esicm.org)
- Ноябрь  
Анестезиология и реанимации в акушерстве и гинекологии  
Москва, Россия
- Ноябрь  
16-я Всероссийская Конференция «Жизнеобеспечение при критических состояниях»  
Москва, Россия
- 19–21 Ноября  
Echocardiography for hemodynamic monitoring 2013  
Брюссель, Бельгия  
[www.intensive.org](http://www.intensive.org)
- 3–5 Декабря  
Cardiovascular and respiratory Physiology  
Брюссель, Бельгия  
[www.intensive.org](http://www.intensive.org)
- 8–11 Декабря  
Update on renal replacement therapy  
Рим, Италия  
[www.intensive.org](http://www.intensive.org)
- 10–12 Декабря  
«Кома и длительные бессознательные состояния»  
Санкт-Петербург, Россия  
[www.anesth.ru](http://www.anesth.ru)