

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

УДК 641.1:613.2.032.33 DOI: [https://doi.org/10.31617/tr.knute.2018\(28\)08](https://doi.org/10.31617/tr.knute.2018(28)08)

Наталія ПРИТУЛЬСЬКА д. т. н., професор, перший проректор
з науково-педагогічної роботи
Київського національного
торговельно-економічного університету
вул. Кіото, 19, м. Київ, 02156, Україна
E-mail: pritulska@knteu.kiev.ua
ORCID ID: 0000-0002-9010-4190

Юлія МОТУЗКА д. т. н., доцент кафедри товарознавства,
управління безпечністю та якістю
Київського національного
торговельно-економічного університету
вул. Кіото, 19, м. Київ, 02156, Україна
E-mail: unmot@ukr.net
ORCID ID: 0000-0003-0400-6445

Сергій АСЛАНЯН к. м. н., доцент кафедри військової хірургії
Української військово-медичної академії
вул. Московська, 45/1, м. Київ, 01015, Україна
E-mail: sergeyaslanyan@ukr.net
ORCID ID: 0000-0001-7808-2416

ФІЗІОЛОГІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОДУКТІВ ДЛЯ ЕНТЕРАЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ

Представлено результати дослідження фізіологічної ефективності продуктів для ентерального харчування з урахуванням специфічних потреб організму цільової категорії споживачів. Розроблено рекомендації щодо використання продуктів у харчуванні хворих. Окреслено перспективи розробки їх асортименту, враховуючи підходи до індивідуалізації харчування людей з особливими харчовими потребами.

Ключові слова: фізіологічна ефективність, продукти для ентерального харчування, нутрієнти, потреби, білок, клінічне застосування.

Притульская Н., Мотузка Ю., Асланян С. Физиологическая эффективность продуктов для энтерального питания. Представлены результаты исследования физиологической эффективности продуктов для энтерального питания с учетом специфических потребностей организма целевой категории потребителей. Разработаны рекомендации по использованию продуктов в питании больных. Намечены перспективы разработки их ассортимента, учитывая подходы к индивидуализации питания людей с особыми пищевыми потребностями.

Ключевые слова: физиологическая эффективность, продукты для энтерального питания, нутриенты, потребности, белок, клиническое применение.

Постановка проблеми. Повноцінне харчування є основою життєдіяльності організму людини й визначає змогу переносити фізичні й психоемоційні навантаження. Найбільш важливого значення порушення харчування і поживна недостатність мають для клінічної медицини при лікуванні різних категорій хворих. [1]. Недостатність харчування й неадекватна корекція метаболічних порушень значною мірою знижують ефективність лікувальних заходів, особливо при травмах, опіках, обширному оперативному втручанні тощо, збільшують ризик розвитку септичних та інфекційних ускладнень, негативно впливають на тривалість перебування хворих у стаціонарі, підвищують показники летальності [2].

У період, коли природний шлях поповнення прогресуючого дефіциту основних поживних речовин виключений або є обмеженим, особливого значення в комплексі лікувальних заходів набуває ентеральне харчування. Його переваги – фізіологічність, низький рівень ускладнень, простота доставки нутрієнтів і низька вартість. Ентеральне введення поживних речовин сприяє збереженню і відновленню цілісності слизової оболонки кишечника, що має істотне значення в підтримці гомеостазу та зміцненні імунітету [3]. Останніми роками затребуваність ентерального харчування помітно зростає – через підвищений рівень захворюваності в Україні на неінфекційні хвороби, велику кількість поранених і травмованих у військових операціях на сході країни.

В основу створення сучасних продуктів для ентерального харчування покладена теорія збалансованого харчування на основі фізіологічних потреб в харчових речовинах і енергії здорової людини, але з урахуванням особливостей патогенезу, клінічного перебігу, стадії хвороби, рівня й характеру метаболічних порушень, функціонального стану шлунково-кишкового тракту, впливу певних нутрієнтів на інтенсивність обмінних процесів [2; 4].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженням впливу продуктів для нутритивної підтримки на метаболічні процеси організму хворих присвячено праці А. В. Беляєва, П. О. Карпенка, А. Л. Костюченка, В. Луфта, І. Є. Хорошилова, Н. Akbaylar, К. Barendgret, J. Kondrup, Н. Lochs та ін. [1–9]. Однак проблемам фізіологічної ефективності продуктів, розроблених з урахуванням специфічних потреб організму певних категорій хворих, приділено недостатньо уваги.

Мета роботи – проведення досліджень з визначення фізіологічної ефективності продуктів для ентерального харчування з урахуванням специфічних потреб організму людей.

Матеріали та методи. Об'єктами дослідження обрано 4 сухі суміші для ентерального харчування серії *Vitalprod*, призначені для харчування хворих з певними захворюваннями, зокрема:

- *Vitalprod-Combi* – для хворих у критичних станах;
- *Vitalprod-Diabet* – для людей з порушеною толерантністю до глюкози;
- *Vitalprod-Renal* – для хворих з нирковою недостатністю;
- *Vitalprod-Forte* – для хворих з онкологічними захворюваннями.

Дослідження проведено в умовах клінічних баз Української військово-медичної академії. Використано біохімічні методи для визначення вмісту білка, концентрації сечовини в крові; вмісту глюкози в крові. Оцінку впливу продуктів на корекцію стану хворих здійснено за показниками їхнього фізичного та психоемоційного стану [10].

Пацієнти отримували продукти для ентерального харчування щоденно як додаткове збагачення стандартного раціону харчування в кількості 400–600 см³/добу (2–3 рази на день по 200 см³) протягом 14–21 днів (залежно від захворювання, стану, терміну призначення) разом з індивідуально визначеним комплексом лікування. Перед безпосереднім споживанням продукти потребували спеціальної підготовки відповідно до рекомендацій, вказаних на упаковці: розчинення 50 г сухої суміші продукту в 150–200 см³ кип'яченої води за температури 15–60 °С і подальшого перемішування.

Дослідження здійснено в трьохкратній повторюваності. Одержані експериментальні дані оброблено методами варіаційної статистики за допомогою стандартних комп'ютерних програм Excel-7.0 *Stat Grafics Plus*. У представлених даних P1 і P2 – оцінка достовірності відмінностей на початок і кінець дослідження відповідно з 95 % довірчим інтервалом показника [11].

Результати дослідження. *Vitalprod-Combi* – клінічне застосування продукту для ентерального харчування людей в критичних станах.

До дослідження добровільно залучено 52 пацієнти віком від 21 до 80 років, що страждають на поширені флегмони м'яких тканин і проходили курс стаціонарного лікування, та в яких при поступленні на лікування встановлено середній ступінь зниження загального білка в крові на 25–30 % (*Група 1*). Для забезпечення можливості визначення впливу продукту на стан організму людей окремо відібрано контрольну групу пацієнтів, які не споживали досліджуваного продукту (*Група 2*).

Аналіз отриманих даних свідчить, що у пацієнтів, які додатково до основного раціону споживали продукт *Vitalprod-Combi*, спостерігалися швидша нормалізація рівня білка в крові (до кінця споживання продукту в *Групі 1* показник покращився в 4–5 разів, що майже втричі перевищує показник групи, що не споживала продукт), більш виражене покращення фізичного та психоемоційного стану, а також скорочення термінів лікування в стаціонарі та реабілітації, ніж у пацієнтів контрольної групи (*табл. 1*).

Враховуючи одержані результати, можна констатувати, що споживання продукту *Vitalprod-Combi* може бути рекомендоване для використання під час лікування та реабілітації хворих в критичних станах, з політравмами, пораненнями, із генералізованими гнійними захворюваннями, що супроводжуються зниженим рівнем загального білка в крові в перед- та післяопераційні періоди з метою забезпечення екзогенного надходження білка, що легко засвоюється, нормалізації обміну речовин і прискорення процесів відновлення організму до повноцінного стану.

Таблиця 1

Результати клінічного застосування продукту *Vitalprod-Combi*

Показник	Група 1 (n = 52)		Група 2 (n = 52)		P (оцінка достовірності)
	початок	кінець	початок	кінець	
	споживання				
Рівень білка в крові, %	19.0–27.6	4.8–6.2	20.0–26.0	12.1–17.2	P1>0.05 P2<0.01*
Фізичний стан	–	++	–	+	P1>0.05 P2<0.05*
Психоемоційний стан	–	++	–	+	P1>0.05 P2<0.05*

* відмінності статистично значущі, P<0.05.

Клінічне застосування продукту Vitalprod-Diabet для ентерального харчування людей з порушеною толерантністю до глюкози.

До застосування цього продукту добровільно залучено 44 пацієнти віком від 24 до 85 років, що страждали на діабетичну стопу з некрозами м'яких тканин, проходили курс стаціонарного лікування, і в яких на початку лікування встановлено середній ступінь зниження загального білка в крові на 22–25 % (Група 1). Також окремо відібрано контрольну групу з 44 пацієнтів, які не споживали досліджуваного продукту (Група 2).

Аналіз отриманих даних свідчить, що у пацієнтів, які додатково до основного раціону споживали продукт для ентерального харчування, спостерігалася швидша нормалізація рівня білка (в 3 рази) і глюкози в крові, більш виражене покращення фізичного та психоемоційного станів, а також скорочення термінів лікування в стаціонарі та реабілітації після виписки із стаціонару, ніж у пацієнтів контрольної групи (табл. 2).

Таблиця 2

Результати клінічного застосування продукту *Vitalprod-Diabet*

Показник	Група 1 (n = 44)		Група 2 (n = 44)		P (оцінка достовірності)
	початок	кінець	початок	кінець	
	споживання				
Рівень білка в крові, %	22.2–26.6	6.0–10.0	22.5–24.5	10.6–14.6	P1>0.05 P2<0.05*
Середньодобовий показник рівня глюкози в крові, %	125–305	6–17	142–282	32–40	P1>0.05 P2<0.01*
Фізичний стан	–	++	–	+	P1>0.05 P2<0.05*
Психоемоційний стан	–	++	–	+	P1>0.05 P2<0.05*

* відмінності статистично значущі, P<0.05.

Отже, за результатами дослідження споживання *Vitalprod-Diabet* може бути рекомендоване для використання під час лікування та реабілітації постраждалих із некрозом м'яких тканин і діабетичною стопою, зниженим рівнем загального білка в крові при одночасному підвищенні рівня глюкози в крові з метою його нормалізації. А також відбувається оптимізація обмінних процесів шляхом забезпечення екзогенного надходження білка, що легко засвоюється організмом.

Клінічне застосування продукту Vitalprod-Renal для ентерального харчування хворих з нирковою недостатністю.

До застосування цього продукту добровільно залучено 28 пацієнтів віком від 22 до 87 років із хронічними захворюваннями нирок і гострою нирковою недостатністю, які проходили курс стаціонарного лікування (*Група 1*). Також відібрано контрольну групу з 28 пацієнтів, які не споживали цього продукту (*Група 2*). Аналіз одержаних даних свідчить, що у пацієнтів, які додатково до основного раціону споживали продукт *Vitalprod-Renal*, спостерігалися швидша нормалізація рівня білка (в 4 рази), глюкози, креатиніну й сечовини в крові, більш виражене покращення фізичного та психоемоційного станів, а також скорочення термінів лікування в стаціонарі та реабілітації після виписки із стаціонару, ніж у пацієнтів *Групи 2* (табл. 3).

Таблиця 3

Результати клінічного застосування продукту *Vitalprod-Renal*

Показник	<i>Група 1 (n = 28)</i>		<i>Група 2 (n = 28)</i>		P (оцінка достовірності)
	початок	кінець	початок	кінець	
	споживання				
Рівень білка в крові, %	21.5–24.5	4.8–7.2	21.6–26.4	11.5–15.5	P1>0.05 P2<0.01*
Середньодобовий показник рівня глюкози в крові, %	110–330	6–17	100–320	31–41	P1>0.05 P2<0.01*
Креатинін в крові, %	95–215	33–41	105–200	66–82	P1>0.05 P2<0.01*
Сечовина в крові, %	111–141	21–32	107–149	43–51	P1>0.05 P2<0.01*
Фізичний стан	–	++	–	+	P1>0.05 P2<0.01*
Психоемоційний стан	–	++	–	+	P1>0.05 P2<0.01*

* відмінності статистично значущі, P<0.05.

З огляду на отримані результати, споживання продукту може бути рекомендовано для використання під час лікування та реабілітації хворих з нирковою недостатністю як без операційного втручання, так і в перед- та післяопераційний періоди при хірургічних втручаннях на нирках. А також у харчуванні хворих з обмеженнями в дієті щодо вмісту

електролітів з метою нормалізації обмінних процесів і забезпечення корекції метаболізму, порушеного унаслідок патологічних процесів.

Клінічне застосування продукту Vitalprod-Forte для ентерального харчування хворих з онкологічними захворюваннями.

До застосування цього продукту добровільно залучено 34 пацієнти віком від 25 до 84 років, яким призначено хірургічний вид протипухлинного лікування. Вони проходили курс стаціонару. На початку лікування у них встановлено середній ступінь зниження загального білка в крові на 32–27 % (Група 1). Паралельно окремо відібрано контрольну групу з 34 пацієнтів, які не споживали цього продукту (Група 2).

Аналіз отриманих результатів свідчить, що у пацієнтів, які додатково до основного раціону споживали *Vitalprod-Forte*, в 3–4 рази швидше відбувалася нормалізація рівня білка в крові, спостерігалася більш виражене покращення фізичного та психоемоційного станів, а також скорочення термінів лікування після виписки зі стаціонару, ніж у пацієнтів контрольної групи (табл. 4).

Таблиця 4

Результати клінічного застосування продукту *Vitalprod-Forte*

Показник	Група 1 (n = 34)		Група 2 (n = 34)		P (оцінка достовірності)
	початок	кінець	початок	кінець	
	споживання				
Рівень білка в крові, % (95 % ДІ)	27.5–33.5	6.4–9.6	27.5–33.7	10.5–14.9	P1>0.05 P2<0.01*
Фізичний стан	–	–	–	+/-	P1>0.05 P2>0.05
Психоемоційний стан	–	–	–	+/-	P1>0.05 P2>0.05

* – відмінності статистично значущі, P<0.05.

Споживання продукту *Vitalprod-Forte* може бути рекомендоване для використання при лікуванні та реабілітації хворих з онкологічними захворюваннями та зниженим рівнем загального білка в крові з метою нормалізації обмінних процесів шляхом забезпечення екзогенного надходження білка, що легко засвоюється організмом, і покращення психоемоційного стану.

Отримані позитивні результати клінічного дослідження продуктів для ентерального харчування підтверджені актами впровадження у практичну діяльність закладів медицини. Виходячи з того, що вибір продуктів і способу проведення ентерального харчування, дозування та концентрація залежать від виду захворювання, енергетичних і пластичних потреб організму, стану моторно-евакуаторної функції, травної та всмоктувальної функцій шлунково-кишкового тракту, віку, ваги людини тощо, розроблено Методичні рекомендації щодо використання і споживання продуктів для ентерального харчування [12].

Висновки. Медико-біологічними дослідженнями доведено фізіологічну ефективність продуктів для ентерального харчування, розроблених з урахуванням потреб і уподобань цільової категорії споживачів. Одержані результати підтверджують можливість використання продуктів при формуванні раціонів харчування осіб, які перебувають у медичних, реабілітаційних, оздоровчих закладах. Перспективним є створення асортименту та дослідження споживчих властивостей продуктів для ентерального харчування у різних товарних формах для забезпечення можливості їх багатоваріативного використання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Костюченко А. Л., Железный О. Г., Шведов А. К.* Энтеральное искусственное питание в клинической медицине. Петрозаводск : Интел-Тех, 2001. 202 с.
2. *Беляев О. В.* Парентеральное и энтеральное питание в интенсивной терапии. Киев : КИМ, 2009. 344 с.
3. *Lochs H., Allison S. P., Meier R. et al.* Introductory to the ESPEN guidelines on enteral nutrition: terminology, definitions and general topics. Clinical Nutrition. 2006. N 25. P. 180–186.
4. *Луфт В. М., Костюченко А. Л.* Клиническое питание в интенсивной медицине. СПб. : Диля, 2002. 174 с.
5. *Карпенко П. О.* Аліментарний чинник у комплексному лікуванні хворих при метаболічному синдромі. Проблеми старения и долголетия. 2016. Т. 25, № 1. С. 105–113.
6. *Хорошилов И. Е.* Руководство по парентеральному и энтеральному питанию. СПб. : Нормед-Издат, 2000. 376 с.
7. *Akbaylar H.* Basic principles of enteral feeding. Turk Gastroenterology. 2012. N 13 (4). P. 186–191.
8. *Barendgret K., Soeters P., Allison S. et al.* Basics in clinical nutrition: sample and stress starvation ESPEN. The European e-Journal of Clinical Nutrition and Metabolism. 2008. Vol. 6. P. e267–e271.
9. *Kondrup J., Allison S., Elia M.* ESPEN guidelines for nutrition screenin. Clinical Nutrition. 2003. N 22. P. 415–423.
10. *Белый В. Я., Заруцкий Я. Л., Жовтоношко А. И., Асланян С. А.* Очерки хирургии боевой травмы живота. Киев : МП "Леся", 2016. 212 с.
11. *Антомонов М. Ю.* Математическая обработка и анализ медико-биологических данных. Киев : VMD, 2006. 558 с.
12. *Гуліч М. П., Асланян С. А., Мотузка Ю. М., Сидорук Д. П., Купченко Я. В., Околець А. В., Трохименко В. Б.* Використання продуктів для нутритивної підтримки у харчуванні військовослужбовців, поранених, постраждалих і хворих. Медичне забезпечення антитерористичної операції: науково-організаційні та медико-соціальні аспекти : зб. наук. пр. Київ : НАМН, 2016. С. 144–150.

Стаття надійшла до редакції 26.11.2018.

Prytulska N., Motuzka I., Aslanyan S. Physiological efficiency of products for enteral nutrition.

Background. Full nutrition is the basis of the life of the human body and determines the ability to tolerate physical and psycho-emotional stress. In the period when the natural way of replenishing the progressive deficiency of the main nutrients is eliminated or is limited, special attention in the complex of therapeutic measures becomes enteral nutrition. The basis of the creation of modern foods for enteral nutrition is the theory of balanced nutrition based on the physiological needs of nutrients and the energy of a healthy person, but taking into account the peculiarities of the clinical course, the stage of the disease, the level and nature of metabolic disorders.

The aim of the work is to conduct research on the determination of the physiological efficiency of products for enteral nutrition, taking into account the specific needs of the human body.

Material and methods. 4 dry mixes for enteral feeding of the *Vital prod* series have been selected as the subjects of the study. The research was conducted in conditions of the clinical bases of the Ukrainian Military Medical Academy. Biochemical methods have been used to determine the protein content and the concentration of urea in the blood; blood glucose content. The assessment of the effect of products on the correction of the state of patients is carried out on the indicators of their general state of health, that is, the physical and psycho-emotional state.

Results. The analysis of the results suggests that in patients who in addition to the main diet consumed the developed products, namely: *Vital prod-Combi* (for patients with critical conditions), *Vital prod-Diabet* (for people with impaired glucose tolerance), *Vital prod-Renal* (for patients with renal insufficiency), *Vital prod-Forte* (for patients with cancer) the following effects have been observed: three times faster the normalization of the level of protein in the blood, there was a more pronounced improvement of physical and psycho-emotional states, as well as reduction of treatment terms after discharge from the hospital, than in patients of the control group.

The developed products may be recommended for consumption in the treatment and rehabilitation of patients in accordance with the specifics of the disease, with a reduced level of total protein in the blood for the normalization of metabolic processes by providing exogenous delivery of protein that is easily absorbed by the body and improving the psycho-emotional state.

Conclusion. Medical-biological researches have proved the physiological efficiency of products for enteral nutrition, developed taking into account the needs and preferences of the target category of consumers. The obtained results confirm the possibility of using products in the formation of dietary rations of persons in medical, rehabilitation and health institutions. It is promising to create an assortment and study of the consumer properties of food products for enteral nutrition in different commodity forms in order to ensure their multi-purpose use.

Keywords: physiological efficiency, products for enteral nutrition, nutrients, needs, protein, clinical application.

REFERENCES

1. Kostjuchenko, A. L., Zheleznyj, O. G., & Shvedov, A. K. (2001). *Jenteral'noe iskusstvennoe pitanie v klinicheskoj medicinie* [Enteral Artificial Nutrition in Clinical Medicine]. Petrozavodsk : Intel-Teh [in Russian].
2. Beljaev, O. V. (2009). *Parenteral'noe i jenteral'noe pitanie v intensivnoj terapii* [Parenteral and enteral nutrition in intensive care]. Kiev : KIM [in Russian].

3. Lochs, H., Allison, S. P., Meier, R. et al. Introductory to the ESPEN guidelines on enteral nutrition: terminology, definitions and general topics. *Clinical Nutrition*. 2006. N 25. P. 180-186 [in English].
4. Luft, V. M., & Kostjuchenko, A. L. (2002). *Klinicheskoe pitanie v intensivnoj medicine* [Clinical nutrition in intensive medicine]. SPb. : Dilja [in Russian].
5. Karpenko, P. O. (2016). Alimentarnyj chynnyk u kompleksnomu likuvanni hvoryh pry metabolichnomu syndromi [Alimentary factor in the complex treatment of patients with metabolic syndrome]. *Problemy starenija i dolgoletija – Problems of aging and longevity*, 1. (Vol. 25), (pp. 105-113) [in Ukrainian].
6. Horoshilov, I. E. (2000). *Rukovodstvo po parenteral'nomu i jenteral'nomu pitaniu* [Manual for parenteral and enteral nutrition]. SPb. : Normed-Izdat [in Russian].
7. Akbaylar, H. Basic principles of enteral feeding. *Turk Gastroenterology*. 2012. N 13 (4). P. 186-191 [in English].
8. Barendgret, K., Soeters, P., Allison, S. et al. Basics in clinical nutrition: sample and stress starvation ESPEN. *The European e-Journal of Clinical Nutrition and Metabolism*. 2008. Vol. 6. P. e267-e271 [in English].
9. Kondrup, J., Allison, S., Elia, M. ESPEN guidelines for nutrition screenin. *Clinical Nutrition*. 2003. N 22. P. 415-423 [in English].
10. Belyj, V. Ja., Zaruckij, Ja. L., Zhovtonozhko, A. I., & Aslanjan, S. A. (2016). *Oчерки hirurgii boevoj travmy zhivota* [Surgery essays for abdominal trauma]. Kiev : MP "Lesja" [in Russian].
11. Antomonov, M. Ju. (2006). *Matematicheskaja obrabotka i analiz mediko-biologicheskikh dannyh* [Mathematical processing and analysis of biomedical data]. Kiev: VMD [in Russian].
12. Gulich, M. P., Aslanjan, S. A., Motuzka, Ju. M., Sydoruk, D. P., Kupchenko, Ja. V., Okolec', A. V. et al. (2016). *Vykorystannja produktiv dlja nutrityvnoi' pidtrymky u harchuvanni vijs'kovosluzhbovciv, poranenyh, postrazhdalyh i hvoryh* [Using of products for nutritional support in the feeding of servicemen, wounded, injured and sick]. *Medychne zabezpechennja antyterorystychnoi' operacii': naukovo-organizacijni ta medyko-social'ni aspekty – Medical support of the antiterrorist operation: scientific-organizational and medical-social aspects* : zb. nauk. pr., (pp. 144-150). Kyi'v : NAMN, [in Ukrainian].