

ГІГІЄНИЧНА ОЦІНКА ВЛИВУ НИЗЬКОВУГЛЕВОДНОГО ХАРЧУВАННЯ НА ХАРЧОВИЙ СТАТУС СТУДЕНТА

Герасименко С.В., Благая А.В. Зінченко Т.І.

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна

Досліджено вплив низьковуглеводного харчування на харчовий статус людини.

Мета роботи: гігієнічна оцінка впливу низьковуглеводного харчування на харчовий статус студента.

Матеріали та методи. Проведено аналіз нутрієнтного складу чотирьох раціонів та досліджено динаміку ваги студента за період спостережень.

Результати: встановлено, що в запропонованих раціонах зменшена кількість жирів і вуглеводів, а також зниження рівню такого мікронутрієнту, як кальцій, однак збільшена кількість магнію, фосфору, кальцію, заліза та підвищений вміст вітамінів. Енергетична цінність раціонів нижче добових потреб майже в 5 разів. Виявлено позитивну динаміку зниження ваги студента за період з 30.07.2018 по 22.08.2018. Визначено, що вміст жиру, в т.ч. вісцерального, за період дослідження знизився. Також було помітне зменшення обводу грудної клітки, талії, живота та стегон.

Висновки. Отримані результати дозволили встановити, що короткотривале низьковуглеводне харчування позитивно впливає на харчовий статус людини зі збільшеною вагою.

Ключові слова: харчовий раціон, соматометричні показники, нутрієнтний склад.

Вступ. На сьогодні проблема надлишкової ваги є дуже актуальною [1]. За даними ВООЗ [2] станом на 2016 рік більш ніж 1,9 млрд. людей мають надлишкову вагу. У більш розвинених країнах Європи 25% підлітків мають надлишкову масу тіла [3]. В Сполучених Штатах Америки у період з 1988 по 1994 рік близько 22% підлітків мали надмірну вагу або ожиріння. Це значення збільшилося до 34,03% у період з 2009 по 2014 роки. Протягом цього ж періоду відсоток підлітків, які заявили, що намагалися схуднути, знизився з 33,68 до 27,24 %. [4].

Одним з шляхів вирішення цієї проблеми є низьковуглеводне харчування. Суть низьковуглеводного харчування полягає в тому, щоб обмежити надходження вуглеводів до організму і тим самим збільшити споживання внутрішніх запасів глікогену протягом дня та активність ліполізу [5].

Мета роботи: дати гігієнічну оцінку впливу низьковуглеводного харчування на харчовий статус студента.

Завдання:

1. Провести аналіз нутрієнтного складу чотирьох раціонів харчування зі знизеним вмістом вуглеводів.

2. Дослідити динаміку ваги студента за період з 30.07.2018 р. по 22.08.2018 р.

3. Оцінити вплив низьковуглеводного харчування на харчовий статус студента.

Матеріали та методи дослідження. В період з 30.07.2018 по 22.08.2018 студент, 19 років, харчувався 4-ма раціонами (табл. 1). Для оцінки харчового статусу використовували анкетно-опитувальний метод, оцінку проводили за соматометричними та біохімічними (гематологічними) показниками. Зважування за допомогою вагів-аналізатора TANITA BC-730 та виміри загаль-

ного жиру, вісцерального жиру, м'язової маси проводили щоденно. Вимірювання обводу грудної клітки, грудей, живота, талії, стегон проводили до початку дослідження та на останньому етапі.

Проаналізовано органічний, мінеральний та вітамінний склад раціонів. Біохімічний аналіз крові було виконано до початку низьковуглеводного харчування та після. Щоденно студент вживав 4-5 літрів звичайної води, 20% з яких після 19:00, а 80% – до 19:00.

Результати та їх обговорення. На першому етапі дослідження нами було вивчено вміст харчових речовин у запропонованих харчових раціонах та їх енергетичну цінність (табл. 2).

Встановлено, що у досліджуваних раціонах відмічається зменшена кількість жирів і вуглеводів, та достатнє білкове забезпечення. Мікроелементи в досліджуваних раціонах містяться у підвищеній кількості, лише вміст кальцію значно нижче добових потреб. Вітамінне забезпечення раціонів достатнє. Енергетична цінність раціонів нижче добових потреб майже в 5 разів.

На другому етапі ми оцінили харчовий статус студента. Визначили масово-ростовий індекс Кетле – біомас-індекс (ВМІ) за формулою:

$$\text{ВМІ} = \frac{MT}{ЗР^2},$$

де: МТ – маса тіла, кг; ЗР – зріст, м.

Оцінку стану харчування провели за величиною ВМІ, згідно рекомендацій ВООЗ [6].

ВМІ на початку дослідження складав 30,86 – ожиріння II ступеня. Розрахунок провели повторно через 24 доби. ВМІ складав 27,5 – ожиріння I ступеня.

Харчові раціони, що використовувались під час дослідження

Час прийому їжі	7:00	7:30	10:00	13:00	16:00	19:00
Раціон №1	Вода з алое 500 мл Шизандра* (1 г)	Вода з алое 300 мл Чай трав'яний 300 мл Протеїновий коктейль 300 мл	Протеїновий батончик 56 г	Томатний суп 300 мл Протеїнова суміш 15 г	Протеїновий батончик 56 г	Вода з алое 300 мл Чай трав'яний 300мл Протеїновий коктейль 300 мл Протеїнова суміш 15 г
Раціон №2	Вода з алое 500 мл Шизандра* (1 г)	Вода з алое 300 мл Чай трав'яний 300мл Протеїновий коктейль 300 мл	Протеїновий батончик 56 г	Томатний суп 300 мл	Протеїновий батончик 56 г	Вода з алое 300 мл Протеїновий коктейль 300 мл
Раціон №3	Вода з алое 500 мл Шизандра* (1 г)	Вода з алое 300 мл Чай трав'яний 300мл Протеїновий коктейль 300 мл	Протеїновий коктейль 300 мл	Протеїновий батончик 56 г	Протеїновий батончик 56 г	Вода з алое 300 мл Протеїновий коктейль 300 мл
Раціон №4	Вода з алое 300 мл Шизандра* (1 г)	Вода з алое 300 мл Чай трав'яний 300мл Протеїновий коктейль 300 мл	Протеїновий батончик 56 г	Протеїновий батончик 56 г	Протеїновий коктейль 300 мл	-----

Примітка: * – біологічно активна добавка на основі лимонника китайського.

Нутрієнтний склад та енергетична цінність харчових раціонів

Показник, одиниці вимірювання	Харчовий раціон				Добова потреба
	№1	№2	№3	№4	
Білки,г	116,1	89,6	97,6	82,6	94,4
Жири,г	18,9	16,4	17,8	15,8	94,6
Вуглеводи, г	108,9	104,7	96,7	84,7	549,4
Mg, мг	436,8	436,8	600,3	436,8	300
Ca, мг	574	574	622	574	1000
P, мг	1486	1486	1891	1486	1200
K,мг	1347	1347	2020	1347	1000
Fe, мг	27,7	27,7	35,4	27,7	15
B ₁ , мг	1,58	1,58	2,03	1,58	2,1
B ₂ , мг	1,81	1,81	2,71	1,81	2,5
B ₆ , мг	2,54	2,54	3,14	2,54	2,5
PP, мг	17,4	17,4	26,1	17,4	23,23
C, мг	203,6	203,6	241,1	203,6	88,0
A, мг	3,98	3,98	5,73	3,98	1,0
E, мг	39,6	39,6	46,2	39,6	15,0
Бета-каротин, мг	0,25	0,25	0,25	0,25	2
Енергетична цінність білків, ккал	476	367	400	338	387
Енергетична цінність жирів, ккал	176	152	165	147	880
Енергетична цінність вуглеводів, ккал	340	304	298	213	2252
Енергетична цінність раціону, ккал	992	823	863	716	3520

Динаміка втрати ваги в період з 31.07 по 23.08 2018 року.

Дата	День	Втрата ваги, кг	Кумулятивна втрата ваги, кг
31.07	2	0,5	0,5
01.08	3	1,3	1,8
02.08	4	1,5	3,3
03.08	5	0,2	3,5
04.08	6	0,8	4,3
05.08	7	0,2	4,5
06.08	8	0,2	4,7
07.08	9	0,4	5,1
08.08	10	0,5	5,6
09.08	11	0,5	6,1
10.08	12	0,9	7,0
11.08	13	0,2	7,2
12.08	14	0	7,2
13.08	15	-0,2	7,4
14.08	16	-0,1	7,3
15.08	17	0,1	7,4
16.08	18	0,2	7,6
17.08	19	0,3	7,9
18.08	20	0,8	8,7
19.08	21	0,6	9,3
20.08	22	0,3	9,6
21.08	23	0,8	10,4
22.08	24	0,5	10,9
23.08	25	1,0	11,9

Виявлено позитивну динаміку зниження ваги студента за період з 30.07.2018 по 22.08.2018 (табл. 3).

За період дослідження вага студента зменшилась на 11,9 кг.

Ми спостерігали за динамікою вмісту загального та вісцерального жиру та вимірювали обводи тіла студента до початку та після закінчення дослідження, 2 рази під час дослідження. Результати вимірювання представлені в таблиці 4.

Визначено, що вміст жиру, в т.ч. вісцерального, за період дослідження знизився на 3,1% та 3%, відповідно. Обвід грудної клітки зменшився на 7 см, талії – на 13 см, живота – на – на 8 см, обвід стегон зменшився на 9,5 см.

Показники біохімічного аналізу крові за весь період дослідження практично не змінилися.

Враховуючи, що постійне знижене надходження вуглеводів до організму може негативно впливати на працездатність працівників розумової праці, через 25 діб ми закінчили наше дослідження [7].

Висновки.

1. Встановлено, що досліджувані харчові раціони містять зменшену кількість жирів і вуглеводів, збільшену кількість магнію, фосфору, калію та заліза, зменшену кількість кальцію, підвищену кількість вітамінів. Енергетична цінність раціонів нижче добових енерговитрат майже в 5 разів.

2. Виявлено позитивну динаміку зниження ваги студента за період з 30.07.2018 р. по 22.08.2018 р.

3. Визначено, що вміст жирової тканини, в тому числі вісцеральної, за період дослідження знизився. Обводи грудної клітини, талії, живота та стегон зменшились.

4. За період дослідження біохімічні показники (гематологічні) практично не змінилися.

5. Доведено, що тимчасове низьковуглеводне харчування позитивно впливає на харчовий статус людини зі збільшеною вагою.

Таблиця 4

Дослідження соматометричних діюказників

Дата	Загальний жир, %	Вісцеральний жир, %	М'язова маса, кг	ОГК, см	Обвід талії, см	Обвід живота, см	Обвід стегон, см
30.07	29,9	9,0	66,7	110	107	106	113
09.08	29,0	8,0	62,8	105	95	101	107,5
13.08	27,6	7,5	64,9	105	95	100	107,5
23.08	26,8	6,0	64,0	103	94	98	103,5

Загальний аналіз венозної крові до та після 25-денного низьковуглеводного харчування

Показник	30.07	27.08	Референтні значення
Лейкоцити, Г/л	5,46	5,76	3,9-10,2
Еритроцити, Г/л	5,19	5,16	4,30-5,75
Гемоглобін, г/л	155	149	135-172
Гематокрит, %	43,4	41,8	39,5-50,5 %
Тромбоцити, Г/л	255	210	166-389
Тромбокрит, %	0,22	0,21	0,14-0,28 %
Середній об'єм еритроцитів, fL	83,6	81,0	80,0-99,0
Середній вміст гемоглобіну в одному еритроциті, пг	29,8	28,9	27,0-33,5
Середня концентрація гемоглобіну в еритроцитах, г/л	356	357	315-360
Ширина розподілу еритроцитів за об'ємом, %	13,3	13,9	11,5-14,7
Середній об'єм тромбоцитів, fL	8,6	9,8	5,9-9,90
Ширина розподілу тромбоцитів за об'ємом, %	50,2	56,2	39,3-64,7
Загальні нейтрофіли, %	47	54	50-70 %
Загальні нейтрофіли, Г/л	2,57	3,10	2,0-7,0
Сегментоядерні гранулоцити, %	45,5	51,3	40-70 %
Сегментоядерні гранулоцити, Г/л	2,48	2,95	1,7-7,2
Паличкоядерні гранулоцити, %	1,6	2,5	0,1-0,6
Паличкоядерні гранулоцити, Г/л	0,09*	0,14	0,1-0,6
Лімфоцити, %	42,5	36,3	20,0-44,0 %
Лімфоцити, Г/л	2,32	2,09	1,1-4,5
Моноцити, %	6,1	6,2	2,0-9,5 %
Моноцити, Г/л	0,33	0,36	0,10-0,90
Еозинофіли, %	3,9	3,1	0,5-5,5 %
Еозинофіли, Г/л	0,21	0,18	0,02-0,5
Базофіли, %	0,4	0,7	0,00-1,75 %
Базофіли, Г/л	0,02	0,04	0,00-0,20
Метамієлоцити, %	0	0	0-0
Метамієлоцити, Г/л	0	0	0-0
Мієлоцити, %	0	0	0-0
Мієлоцити, Г/л	0	0	0-0
Віроцити, %	0	0	0-0
Віроцити, Г/л	0	0	0-0
Швидкість осідання еритроцитів за методом Westergren, мм/год	3	2	<10

Заключення: проведене дослідження дозволило довести можливість застосування низьковуглеводного харчування для зниження ваги. При короткочасному застосуванні не було відмічено негативного впливу таких раціонів на стан здоров'я людини.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Родионова, Т. И. Ожирение – глобальная проблема современного общества / Т. И. Родионова, А. И. Тепаева // *Фундаментальные исследования*. – 2012. – № 12 (часть 1). – С. 132–136.
2. *Obesity and overweight* [Електронний ресурс] // WHO – fact sheet. – 16. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>. (дата звернення: 10.12.2018).
3. Мкртумян А. М. Актуальные проблемы консервативного лечения ожирения // *МС*. 2010. №7-8. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/>

aktualnye-problemy-konservativnogo-lecheniya-ozhireniya (дата звернення: 10.12.2018).

4. Kelly L. More young people are overweight, but fewer are trying to lose weight, study finds [Електронний ресурс] / Laura Kelly // *THE WASHINGTON TIMES. HEALTH NEWS* – Режим доступу до ресурсу: <https://www.washingtontimes.com/news/2018/jun/25/more-young-people-are-overweight-fewer-are-trying-/>. (дата звернення: 10.11.2018).

5. Manninen A. H. (2004). *Metabolic effects of the very-low-carbohydrate diets: misunderstood “villains” of human metabolism*. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 1(2), 7–11. doi:10.1186/1550-2783-1-2-7.

6. *Body mass index – BMI* [Електронний ресурс] // *The WHO Regional Office for Europe (WHO/Europe)*. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi>. (дата звернення: 26.11.2018).

7. D'Anci, K. E., Watts, K. L., Kanarek, R. B., & Taylor, H. A. (2009). *Low-carbohydrate weight-loss diets. Effects on cognition and mood*. *Appetite*, 52(1), 96–103. <http://doi.org/10.1016/j.appet.2008.08.009>

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ НИЗКОУГЛЕВОДНОГО ПИТАНИЯ НА ПИЩЕВОЙ СТАТУС СТУДЕНТА

Герасименко С.В., Благая А.В., Зинченко Т.И.

*Национальный медицинский университет
имени А.А. Богомольца, Киев, Украина*

Цель работы: гигиеническая оценка низкоуглеводного питания на пищевой статус студента.

Материалы и методы. Проведен анализ нутриентного состава четырех рационов и исследована динамика массы тела студента за период наблюдения.

Результаты: установлено, что в предложенных рационах уменьшено количество жиров и углеводов, а также снижен уровень такого микронутриента, как кальций, но увеличено количество магния, фосфора, кальция, железа и повышенное содержание витаминов. Энергетическая ценность рациона ниже суточных энергозатрат почти в 5 раз. Установлена позитивная динамика снижения веса у студента в период с 30.07.2018 по 22.08.2018. Определено, что содержание жира, в т.ч. висцерального, в период исследования снизилось. Также было отмечено уменьшение объема грудной клетки, талии, живота, бедер.

Выводы. Полученные результаты позволили установить, что кратковременное низкоуглеводное питание позитивно влияет на пищевой статус человека с повышенной массой тела.

Ключевые слова: пищевой рацион, соматометрические показатели, нутриентный состав.

HYGIENIC ASSESSMENT OF LOW-CARBOHYDRATE DIET'S INFLUENCE ON THE NUTRITIONAL STATUS OF THE STUDENT

Herasymenko S.V., Blagaia A.V., Zinchenko T.I.

*Bogomolets National medical university,
Kyiv, Ukraine*

The effect of low-carbohydrate diets on the nutritional status of human has been studied.

The aim of the work was the hygienic assessment of the effect of low-carbohydrate diet on the student's nutritional status.

Materials and methods. The analysis of the nutrient composition of the four diets was carried out and the dynamics of the student's body mass over the observation period were studied.

Results. Findings indicate reduced amounts of fats and carbohydrates content in proposed diets, as well as a decrease in the level of micronutrients such as Ca, however, the amount of Mg, P, K, Fe and some vitamins were increased. The energy value of the rations was below daily needs by almost 5 times. The positive dynamics of the student's body weight reduction for the period from 07/30/2018 to 08/22/2018 was revealed. It is determined that the fat content, incl. visceral, during the study period decreased. A decrease in chest, waist, abdomen and hips circumferences was also noted.

Conclusions. The results obtained allowed to establish that a temporary low-carbohydrate diet has a positive effect on the nutritional status of a person with an increased body mass.

Key words: nutrition ration, somatometric indices, nutrient composition.