

О. М. Ігнат'єв, Т. Л. Прутіян, О. О. Добровольська

ДЕФІЦИТ І НЕДОСТАТНІСТЬ ВІТАМІНУ D СЕРЕД ПРАЦЮЮЧИХ В НЕСПРИЯТЛИВИХ УМОВАХ ВИРОБНИЦТВА ЖІНОК ІЗ МЕТАБОЛІЧНИМ СИНДРОМОМ

Одеський національний медичний університет, Одеса, Україна

УДК 616-008.9-06:616.391:577.161.2]-057-055.2

А. М. Игнат'ев, Т. Л. Прут'ян, Е. А. Добровольская

ДЕФИЦИТ И НЕДОСТАТОЧНОСТЬ ВИТАМИНА D У РАБОТАЮЩИХ В НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ УСЛОВИЯХ ПРОИЗВОДСТВА ЖЕНЩИН С МЕТАБОЛИЧЕСКИМ СИНДРОМОМ

Одесский национальный медицинский университет, Одесса, Украина

Проведенное исследование позволило выявить широкое распространение дефицита и недостаточности витамина D среди работающих в неблагоприятных условиях производства женщин с метаболическим синдромом. Снижения уровня витамина D (25(OH)D) наблюдали у 97,7 % обследуемых. Полученные результаты показали сильную обратную корреляционную связь между индексом массы тела и уровнем 25(OH)D ($r=-0,7$; $p=0,008$), а также отрицательную прямую связь между уровнем 25(OH)D и минеральной плотностью костной ткани ($r=-0,55$; $p=0,012$). Сделан вывод, что вредные производственные факторы являются катализатором естественных инволютивных процессов и причиной нарушения метаболизма витамина D.

Ключевые слова: дефицит и недостаточность витамина D, неблагоприятные факторы производства, метаболический синдром.

UDC 616-008.9-06:616.391:577.161.2]-057-055.2

O. M. Ignatiev, T. L. Prutiyan, O. O. Dobrovolska

DEFICIENCY AND INSUFFICIENCY OF VITAMIN D AT WOMEN WITH METABOLIC SYNDROME WORKING UNDER UNFAVOURABLE PRODUCTION CONDITIONS

The Odessa National Medical University, Odessa, Ukraine

The vitamin D deficiency is widely spread not only in Ukraine but all over the world. Lower level of vitamin D increases the risk of cardiovascular complications and fragility fractures, which increase the risk of injury, contribute to early disability and mortality.

Aim. To study the frequency of deficiency and insufficiency of vitamin D working at women with metabolic syndrome under unfavourable production conditions.

Materials and methods. We examined 46 women employed in harmful working conditions and 10 women who do not employed in harmful working conditions with more than 20 years work experience. There was conducted anthropometry and studied of lipid, carbohydrate and phosphorus-calcium exchange and the level of 25(OH)D.

Results. We got low levels of 25(OH)D (of 14.81 ± 1.75) in the serum of women with metabolic syndrome employed in harmful working conditions, in contrast with healthy women (21.62 ± 3.33) who do not employed in harmful working conditions ($p<0.05$). The results showed a strong inverse correlation between body mass index and level of 25(OH)D ($r=-0.7$; $p=0.008$), and negative direct correlation between the level of 25(OH)D and mineral bone density ($r=-0.55$; $p=0.012$).

Conclusion. The prevalence of vitamin D deficiency among this category of people is 97.7%. There was established inverse correlation between 25(OH)D and body mass index and direct correlation between level of 25(OH)D and mineral density of bone tissue. Harmful production factors (chemical and physical) cause the development of D-deficient states.

Key words: deficiency and insufficiency of vitamin D, harmful production factors, metabolic syndrome.

Вступ

За даними сучасних досліджень, у всьому світі, зокрема, в Україні, визначається дефіцит вітаміну D (ДВД). Так, в Україні на ДВД страждає до

81,8 % дорослого населення, що вище за світові показники — 80 % [1; 2]. Останніми роками підвищується інтерес дослідників до вивчення ролі вітаміну D у розвитку найбільш соціально значущих форм сома-

тичної патології, у тому числі метаболічного синдрому (МС) [3–5]. Здебільшого МС розвивається у працюючих в несприятливих умовах виробництва жінок і, як правило, супроводжується перенапруженням дезінтоксикаційної функції печінки з порушенням жирового, вуг-



леводного та інших видів обміну речовин [6]. Низький рівень вітаміну D є фактором розвитку серцево-судинних ускладнень, низькоенергетичних переломів, унаслідок чого відмічається підвищення ризику виникнення виробничого травматизму, збільшення епізодів втрати працездатності, ранньої інвалідності або смертності серед працездатного населення [7; 8].

Відомо, що праця осіб, зайнятих на виробництві сполук азотної групи: аміак, карбаміди тощо — призводить до розвитку дегенеративно-дистрофічних змін органів шлунково-кишкового тракту (ШКТ) [9]. Так, враховуючи біохімічні та фізіологічні особливості метаболізму вітаміну D в організмі, за наявності хоча б однієї з форм професійно зумовленої патології ШКТ порушуються процеси гідроксилування в печінці метаболіту вітаміну D (25(OH)D), а також зворотне всмоктування 25(OH)D із кишечника в кров, що спричинює розвиток його дефіциту.

Мета дослідження — вивчити частоту виникнення ДВД та недостатності вітаміну D (HBD) серед працюючих у несприятливих умовах виробництва жінок із метаболічним синдромом.

Матеріали та методи дослідження

Проведено клініко-діагностичне обстеження 56 жінок (середній вік — $53,00 \pm 1,29$ року). Жінки були поділені на 3 групи:

— основна група ($n=30$) — жінки з МС, які працюють під впливом несприятливих виробничих факторів (НВФ);

— II — група порівняння ($n=16$) — жінки без МС, які працюють під впливом НВФ;

— III — контрольна група ($n=10$) — практично здорові

жінки, які не працюють під впливом НВФ.

Усім жінкам проведено клінічне обстеження: антропометричні вимірювання (зріст і маса тіла), індекс маси тіла (ІМТ), який розраховували за формулою Кетле:

$$\text{ІМТ} = \text{МТ (кг)} / \text{зріст (см}^2\text{)};$$

обвід талії (ОТ), окружність стегон (ОС), індекс ОТ/ОС. Вимірювали артеріальний тиск (АТ), частоту серцевих скорочень (ЧСС).

Лабораторно-інструментальні дослідження: для оцінки стану ліпідного обміну вивчали у сироватці крові вміст загальної холестерину (ЗХС), тригліцеридів (ТГ), холестерину ліпопротеїдів високої щільності (ХС ЛПВЩ), розраховували рівень холестерину ліпопротеїдів низької щільності (ХС ЛПНЩ), холестерину ліпопротеїдів дуже низької щільності (ХС ЛПДНЩ) та холестеринний коефіцієнт атерогенності (КА). Стан вуглеводного обміну оцінювали за допомогою вивчення глікемії натще та інсуліну натще. Для оцінки ступеня вираженості інсулінорезистентності (ІР) використовували математичну модель гомеостазу (Homeostasis Model Assesment — HOMA) з визначенням індексу HOMA-ІР. Стан кістково-мінерального обміну оцінювали за рівнем загальної кальцію і неорганічного фосфору; інтактного паратгормону (іПТГ); 25(OH) вітаміну D (25(OH)D, кальцидіолу). Дефіцит вітаміну D діагностували за його рівня нижче 20 нг/мл, тяжкий ДВД — нижче 10 нг/мл, HBD — за рівня 20–30 нг/мл, оптимальний вміст вітаміну D (ОВД) — більш ніж 30 нг/мл. Для діагностики стану мінеральної щільності кісткової тканини (МЩКТ) у периферичному

скелеті оцінювали Т-критерій за допомогою ультразвукової денситометрії на апараті “Алка OST-100” відповідно до критеріїв ВООЗ: норма ($> (-1,0)$ SD), остеопенія (Op) ($\leq (-1,0)$ — $> (-2,5)$ SD), остеопороз (OP) ($\leq (-2,5)$ SD).

Статистичну обробку отриманих результатів дослідження проводили за допомогою пакетів прикладних програм Microsoft Office Excel та Statistica. Для математичної обробки даних використовували методи первинної описової статистики, t-критерій Стьюдента, кореляційний аналіз.

Результати дослідження та їх обговорення

Групи пацієнтів були порівнювальними за віком і стажем роботи ($p>0,05$). Пацієнтки I групи достовірно відрізнялися за антропометричними (маса тіла, ІМТ, ОТ) та гемодинамічними показниками (систолический — САТ, діастолічний — ДАТ та пульсовий — ПАТ артеріальний тиск) порівняно з II групою ($p<0,01$) та III групою ($p<0,05$). Пацієнти II групи достовірно відрізнялися лише за показником САТ від пацієнтів III групи ($p<0,05$), що вказує на негативний вплив фізичних факторів виробництва як екзогенних стресорів на організм працюючих, чого не було відмічено у жінок III групи. Одним із компонентів МС є наявність надмірної маси тіла або ожиріння за абдомінальним типом. Так, у пацієток I групи ІМТ становив $(31,70 \pm 1,09)$ кг/м², а ОТ — $(0,98 \pm 0,01)$ см порівняно з II та III групами, $p<0,05$ (табл. 1).

Відомо, що дисліпідемія є одним із головних компонентів МС і супроводжується підвищенням рівня ЗХС, ХС ЛПНЩ, ХС ЛПВЩ, КА та зниженням ХС ЛПВЩ. Встановлено, що у



Антропометричні та гемодинамічні показники, $M \pm m$

Показник	Група		
	Основна, n=30	Порівняння, n=16	Контрольна, n=10
Вік, роки	53,6±1,8	52,0±2,8	52,7±2,3
Стаж роботи, роки	22,5±2,0	20,3±4,8	22,7±2,9
Зріст, м	1,63±0,01	1,64±0,02	1,64±0,03
Маса тіла, кг	84,9±1,09*, **	67,37±2,30	67,10±3,50
ІМТ, кг/м ²	31,70±1,09*, **	23,90±0,34	24,50±0,74
Обвід талії, см	0,98±0,01*, **	0,76±0,07	0,76±0,05
САТ, мм рт. ст.	148,35±2,29*, **	138,75±4,85**	131,00±4,58
ДАТ, мм рт. ст.	92,80±4,73*, **	79,12±4,19	77,30±0,03
ПАТ, мм рт. ст.	62,90±5,74*, **	58,31±3,95	53,70±5,28
ЧСС, уд./хв	70,77±1,58	67,18±1,49	66,80±1,99

Примітка. У табл. 1, 3 вірогідна різниця між показниками: * — порівняно з II групою ($p < 0,01$); ** — порівняно з III групою ($p < 0,05$).

Таблиця 2

Показники ліпідного спектра крові, $M \pm m$

Показник	Група		
	Основна, n=30	Порівняння, n=16	Контрольна, n=10
ЗХС, ммоль/л	5,91±0,25*	4,97±0,34	5,16±0,08
ТГ, ммоль/л	1,95±0,11*	1,75±0,07	1,81±0,06
ХС ЛПВЩ, ммоль/л	1,31±0,05*	1,62±0,08	1,55±0,09
ХС ЛПДНЩ, ммоль/л	3,69±0,25*	2,57±0,38	2,79±0,16
ХС ЛПНЩ, ммоль/л	0,88±0,05*	0,80±0,03	0,82±0,03
КА	3,55±0,27*	2,07±0,30	2,37±0,23

Примітка. * — вірогідна різниця між показниками порівняно з II та III групами ($p < 0,05$).

Таблиця 3

Показники вуглеводного обміну, $M \pm m$

Показник	Група		
	Основна, n=30	Порівняння, n=16	Контрольна, n=10
Глюкоза натще, ммоль/л	6,11±0,32*, **	5,21±0,53	4,7±0,27
Інсулін натще, мкОД/мл	20,56±3,17*, **	12,79±2,70**	9,69±0,70
Індекс НОМА-IR	6,36±1,59*, **	3,13±1,02**	2,01±0,23

При проведенні кореляційного аналізу отриманих даних був виявлений зворотний зв'язок між рівнем 25(ОН)D у сироватці крові та ІМТ і негативний прямий зв'язок між рівнем 25(ОН)D у сироватці крові й Т-критерієм (рис. 3).

Висновки

1. Поширеність дефіциту та недостатності вітаміну D серед працюючих в несприятливих умовах виробництва жінок сягає 97,7 %.

2. Виявлено зворотний зв'язок між рівнем 25(ОН)D у си-

жінок I групи було вірогідне підвищення всіх показників ліпідного спектра ($p < 0,05$) порівняно з II та III групами (табл. 2).

Аналіз даних показників вуглеводного обміну показав їх вірогідне ($p < 0,05$) підвищення у пацієнтів I групи порівняно з II ($p < 0,01$) та III ($p < 0,05$) групами. Також виявлено вірогідне підвищення ($p < 0,05$) показників інсуліну натще та індексу НОМА-IR у пацієнтів II групи, порівняно, що може бути пов'язано з впливом негативних факторів виробництва на вуглеводний обмін, навіть при нормальних показниках ІМТ (табл. 3).

Аналіз показників фосфорно-кальцієвого обміну показав вірогідне зниження рівня вітаміну D у всіх групах, але найнижчим його рівень був у I та II групах порівняно з III ($p < 0,05$). Усі інші показники відповідали референтним значенням та вірогідно не відрізнялися, $p > 0,05$ (табл. 4).

Оцінка рівня 25(ОН)D у сироватці крові обстежених жінок вказує на значне розповсюдження дефіциту та недостатності вітаміну серед пацієнтів усіх груп. Так, у жінок I групи: ДВД — 90,3 % (тяжкий ДВД — 18,5 %); НВД — 7,7 %; ОВД — 2,3 %; у II групі: ДВД — 87,7 % (тяжкий ДВД — 14,3 %); НВД — 8,1 %; ОВД — 4,2 %; у III групі: ДВД — 80,3 % (тяжкий ДВД — 10,4 %); НВД — 11,4 %; ОВД — 8,3 % (рис. 1).

При аналізі даних, отриманих за допомогою ультразвукового дослідження, відмічається вірогідне зниження МЩКТ у всіх групах, причому в I групі ці зміни виражені більше (ОП — 26,7 %, Оп — 43,3 %, норма — 29 %), ніж у двох інших групах — II група: ОП — 18,8 %, Оп — 31,2 %, норма — 50 %; III група: ОП — 9,7 %, Оп — 28,7 %, норма — 61,6 % (рис. 2).



Показники фосфорно-кальцієвого обміну, M±m

Показник	Група		
	Основна, n=30	Порівняння, n=16	Контрольна, n=10
Загальний кальцій, ммоль/л	2,35±0,05	2,33±0,07	2,32±0,04
Кальцій іонізований, ммоль/л	1,23±0,03	1,25±0,06	1,26±0,03
Фосфор, ммоль/л	1,16±0,05	1,03±0,06	0,94±0,04
ПТГ, ммоль/л	40,24±5,76	39,44±6,04	37±4,09
25(ОН)D, нг/мл	14,81±1,75*	16,80±3,07*	21,62±3,33

Примітка. * — вірогідна різниця між показниками порівняно з III групою (p<0,05).

ЛІТЕРАТУРА

1. Дефіцит та недостатність вітаміну D: епідеміологія, діагностика, профілактика та лікування / за ред. В. В. Поворознюк, П. Плуdivski // Донецьк : Видавець Заславський О. Ю., 2014. — 262 с.

2. Evaluation, treatment, and prevention of vitamin D deficiency: an endocrine society clinical practice / M. F. Holick, N. C. Binkley, H. A. Bischoff-Ferrari [et al.] // J. Clin. Endocrinol. Metab. — 2011. — Vol. 96 (7). — P. 1911–193.

3. Дудинская Е. Н. Роль вітаміна D в розвитку артеріальної гіпертензії / Е. Н. Дудинская, О. Н. Ткачева // Кардіоваскулярна терапія і профілактика. — 2012. — № 11 (3). — С. 77–81.

4. Роль дефіциту вітаміна D в формуванні артеріальної гіпертензії / Т. Л. Каронова, Е. А. Баженова, О. Д. Беляева [и др.] // Артеріальна гіпертензія. — 2015. — № 21 (4). — С. 386–393.

5. Vitamin D status: multifactorial contribution of environment, genes and other factors in healthy Australian adults across a latitude gradient / R. M. Lucas, A. L. Ponsonby, K. Dear [et al.] // J. Steroid. Biochem. Mol. Biol. — 2013. — Vol. 136. — P. 300–308.

6. Комплексна корекція дефіциту та недостатності вітаміну D у працівників морегосподарського комплексу України / О. М. Ігнат'єв, Т. О. Єрмоленко, Т. Л. Прутіян, А. В. Шанигін // Сучасні теоретичні і практичні аспекти здорового способу життя : міжнар. наук.-практ. конф., 27–30 серп. 2016 р., Одеса : матеріали. — Одеса, 2016. — С. 47–51.

7. Нішкумай О. І. Поширеність кардіоваскулярної патології у жінок з остеопенічним синдромом та остеопорозом / О. І. Нішкумай // Український терапевтичний журнал. — 2009. — № 1. — С. 89–91.

8. Помыткина Т. Е. Состояние здоровья работников при производстве соединений азотной группы (обзор литературы) / Т. Е. Помыткина //

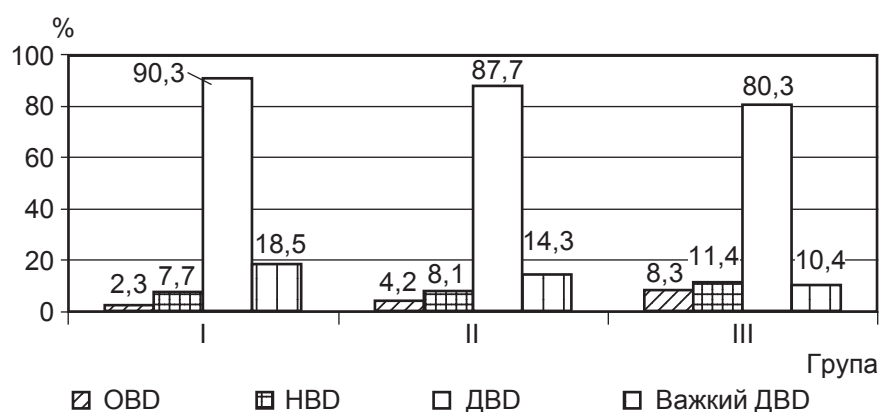


Рис. 1. Частота дефіциту та недостатності вітаміну D

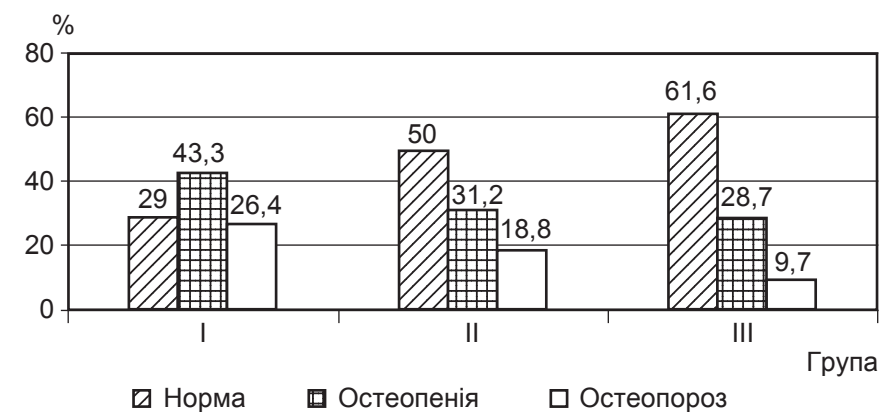


Рис. 2. Мінеральна щільність кісткової тканини за даними ультразвукового дослідження

Гигиена и санитария, 2014. — № 3. — С. 39–45.

9. Vitamin D insufficiency in the elderly orthopaedic patient: an epidemic phenomenon / G. S. Maier, K. Horas, J. B. Seeger [et al.] // Int. Orthop. — 2015. — Vol. 39, N 4. — P. 787–792.

D: epidemiology, diagnosis, prevention and treatment. Donetsk: Publisher O. Zaslavsky, 2014. — 262 p.

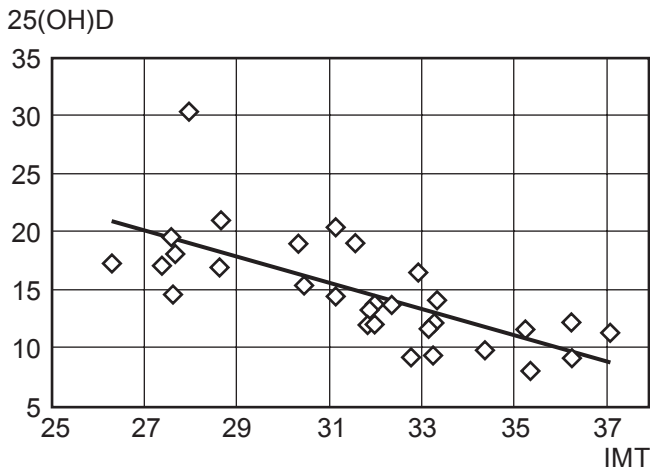
2. Holick M.F., Binkley N.C., Bischoff-Ferrari H.A. et al. Evaluation, treatment, and prevention of vitamin D deficiency: an endocrine society clinical practice. J. Clin. Endocrinol. Metab 2011; 96 (7): 1911–193.

3. Dudinskaya E.N., Tkacheva O.N. Vitamin D role in arterial hypertension

REFERENCES

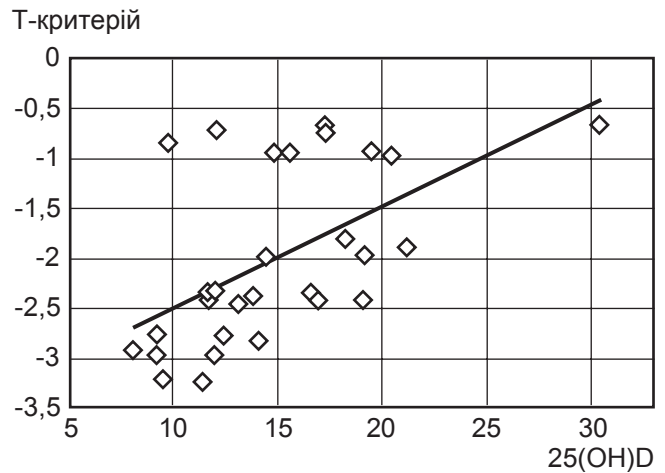
1. Povorozniuk V.V., Pludovski P. Deficiency and insufficiency of vitamin





Рівняння регресії: $y = 47,706 \cdot x^{-23,625}$
 Коефіцієнт кореляції: $r = -0,704$, $p = 0,008$

а



Рівняння регресії: $y = 0,102 \cdot x^{-3,517}$
 Коефіцієнт кореляції: $r = -0,55$, $p = 0,012$

б

Рис. 3. Кореляційний зв'язок між рівнем 25(OH)D у сироватці крові, індексом маси тіла (а) та Т-критерієм (б)

development. *Kardiovaskularnaya Terapiya i Profilaktika* 2012; 11 (3): 77-81.

4. Karonova T.L., Bazhenova E.A. et al. The role of vitamin D deficiency in hypertension development. *Arterialna Hipertensia* 2015; 21 (4): 386-393.

5. Lucas R.M., Ponsonby A.L., Dear K. et al. Vitamin D status: multifactorial contribution of environment, genes and other factors in healthy Australian adults across a latitude gradient. *J. Steroid. Biochem. Mol. Biol* 2013; 136: 300-308.

6. Ignatiev A.M., Ermolenko T.A. et al. Complex correction of the deficiency and insufficiency of vitamin D in patients work at industrial and transport enterprises south of Ukraine. *Modern theoretical and practical aspects of a healthy lifestyle. An international conferences. Materials* 2016: 47-51.

7. Nishkumay O.I. The prevalence of cardiovascular pathology in menopausal women with osteopenia and osteoporosis. *Ukrainskyi terapevtychnyy zhurnal* 2009; 1: 89-91.

8. Pomytkina T.E. The health status of workers in the production of compounds of nitrogen group (literature review). *Gigiena i sanitariya* 2014; 3: 34-45.

9. Maier G.S., Horas K., Seeger J.B., Roth K.E., Kurth A.A., Maus U. Vitamin D insufficiency in the elderly orthopaedic patient: an epidemic phenomenon. *Int. Orthop* 2015; 39 (4): 787-792.

Надійшла 12.06.2017

УДК 613.62:664.856:582.263.2

Л. Й. Ковальчук, К. С. Мельник

ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА СТРУКТУРИ ХАРЧУВАННЯ І АДЕКВАТНОСТІ СПОЖИВАННЯ НУТРИЄНТІВ ІНОЗЕМНИМИ СТУДЕНТАМИ

Одеський національний медичний університет, Одеса, Україна

УДК 613.62:664.856:582.263.2

Л. И. Ковальчук, Е. С. Мельник

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СТРУКТУРЫ ПИТАНИЯ И АДЕКВАТНОСТИ ПОТРЕБЛЕНИЯ НУТРИЕНТОВ ИНОСТРАННЫМИ СТУДЕНТАМИ

Одесский национальный медицинский университет, Одесса, Украина

Целью данной работы был анализ структуры питания студентов-иностранцев, проходящих обучение в Одесском национальном медицинском университете, и факторов, его определяющих. Исследование показало, что фактическое питание иностранных студентов является несбалансированным по энергетической ценности, соотношению белков, жиров и углеводов, содержанию витаминов, микро- и макроэлементов, а также создает метаболическую основу для формирования алиментарно-зависимой патологии. Параллельно выявлено несоблюдение режима дня, сна и отдыха, отсутствие адекватной физической нагрузки, наличие вредных привычек.

© Л. Й. Ковальчук, К. С. Мельник, 2017

