

УДК 577.16:612.017:16.164:504.75

Ф.Ф. Боєчко¹, Л.О. Боєчко¹, Н.Ф. Єремєєва²,
І.В. Шмиголь¹

СТАН ГУМОРАЛЬНОГО ІМУНІТЕТУ ЗА УМОВ ДОДАТКОВОЇ ВІТАМІНІЗАЦІЇ

У статті розглядається можливість корекції окремих показників гуморального імунітету студентів ЧНУ та курсантів Черкаського інституту пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України при додатковій вітамінізації вітамінним комплексом «Ундевіт». Встановлено, що полівітамінний комплекс певним чином впливає на показники гуморального імунітету, свідченням чого є зміни їх вмісту в рідинах організму. Це стосується основних класів імуноглобулінів IgG, IgM, IgA. Такий ефект полівітамінного комплексу може бути зумовлений як безпосереднім впливом його на метаболізм клітини, так і опосередкованою дією на біосинтез глобулінової фракції сироватки крові та інтенсивність біоенергетичних процесів.

Ключові слова: гуморальний імунітет, вітаміни, вітамінні комплекси, метаболізм клітини, метаболічні розлади, стан здоров'я, забруднення довкілля.

Постановка проблеми. Живі організми, як відкриті системи, знаходяться у постійному двосторонньому зв'язку з довкіллям і зазнають закономірного впливу різних чинників фізичної, хімічної та біологічної природи. В останні роки поняття про негативний вплив довкілля на організм людини, до певної міри, розширилося і включає як дію на організм ксенобіотиків, які надходять ззовні, так і побутових чинників, зумовлених тепловими та електромагнітними випромінюваннями, гіподинамією, задимленням продуктами згорання тощо.

Урбанізація та посилення техногенного й антропогенного тиску на біосферу, який посилюється з кожним роком, стали причиною значного погіршення стану здоров'я населення більшості країн світу, в тому числі і в Україні. Згідно даних статистичних звітів МОЗ, на сьогодні в Україні лише 10% підлітків та молоді мають задовільний стан здоров'я. У кожного п'ятого виявлено серцево-судинні розлади, соматичні захворювання та різні порушення перебігу метаболічних процесів [1]. Не остання роль у цьому, належить також нестабільності соціально-економічних відносин, конфліктним і стресовим ситуаціям. Все це виявляє негативний вплив на організм, порушує регуляторні механізми захисних функцій ряду систем, пригнічує імунітет, що сприяє розвитку різного виду захворювань та значно скорочує тривалість життя і може стати причиною летальних наслідків. За цих умов імунна система не може запобігти дії ушкоджуючих чинників, порушується здатність організму до адаптації, знижуються його адаптаційні можливості. У свою чергу, це може стати пусковим моментом до розвитку патологічних процесів, зумовити порушення гомеостазу. Враховуючи це, важливим завданням біологічної науки є пошуки шляхів та можливостей суттєвого покращення захисних регуляторних функцій організму внаслідок коригування різних ланок імунітету, що може попередити розвиток небезпечних метаболічних розладів.

У зв'язку з цим, все більша увага дослідників у останні роки спрямовується на використання для покращення імунітету біологічно активних сполук, у першу чергу, вітамінів та вітамінних комплексів, які виявляють на організм різнопланову дію, внаслідок позитивного впливу на окремі ланки у складному ланцюгу метаболічних перетворень різних сполук.

Відомо, що вітаміни суттєво впливають на перебіг біоенергетичних процесів в організмі, запобігають перексидному окисненню різних біосубстратів у мембранних структурах клітини, посилюють активність ферментних систем, а також безпосередньо

стимулюють клітинний метаболізм. Можна припустити, що позитивні ефекти вітамінів на організм реалізуються також унаслідок впливу на імунний статус організму. Доцільність застосування полівітамінного комплексу «Ундевіт» у нашій роботі зумовлена тим, що він містить одинадцять найважливіших водо- і жиророзчинних вітамінів, які можуть суттєво підвищити імунний статус організму, попередити розвиток небезпечних метаболічних розладів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Згідно з сучасними уявленнями, імунній системі належить важлива роль у забезпеченні стану здоров'я та підтриманні показників гомеостазу. Саме порушення здатності організму адекватно реагувати на негативний вплив різних чинників, унаслідок послаблення захисних функцій імунної системи, зумовлює розвиток більшості захворювань [2].

У підтриманні імунітету важлива роль належить, як його гуморальній, так і клітинній ланкам. Головними ефекторами гуморальної ланки імунітету є специфічні білки глобулінової фракції плазми крові – IgG, IgA, IgM. Вміст інших класів імуноглобулінів IgE, IgD у рідинах організму незначний, окрім того вони виконують специфічні функції, не пов'язані безпосередньо із підтриманням неспецифічної резистентності [3].

Ураховуючи це, ефективність профілактики метаболічних розладів у організмі, у значній мірі, залежить від стану імунної системи та підтримання на належному рівні її показників. Тобто, стан здоров'я і патологічні стани неможливо розглядати поза процесами адаптації, оскільки вони спрямовані на підтримання оптимальної стратегії живої системи, здатної підтримати адаптаційні можливості організму [3].

На думку ряду дослідників важлива роль у посиленні адаптаційних можливостей організму та стимулюванні імунітету належить вітамінам [4].

Як аліментарні есенціальні чинники екзогенної природи, вітаміни виявляють на організм різноплановий вплив, який може реалізуватися за участю специфічних механізмів [5].

Ряд авторів вважає, що позитивний вплив вітамінів на організм зумовлений здатністю підвищувати імунний статус організму та інтенсивність біоенергетичних процесів. Зокрема, позитивний вплив на імунітет виявляють такі вітаміни як: А, С, В₂, В₆, РР та ін. Кожен із вказаних вітамінів виявляє вплив на імунні реакції організму [6].

Разом із цим, відомо, що в більшій частині населення розвинених країн світу, в тому числі і в Україні спостерігаються вітамінодефіцитні стани різної вираженості. На фоні загальної демографічної кризи спостерігається значне поширення захворювань, у етіології й патогенезі яких прослідковується дефіцит вітамінів та розлади імунітету [7]. Це особливо небезпечно для осіб молодого віку, в першу чергу студентів і курсантів, які часто змушені проживати в екстремальних умовах при посиленій дії психо-емоційних навантажень та нераціонального харчування [8]. Все вказане вище зумовлює необхідність пошуку шляхів і засобів коригування імунітету з метою профілактики захворювань.

У науковій літературі наявні чисельні дані, які свідчать про негативний вплив на імунний статус шкідливих звичок та дефіциту біологічно активних сполук, у першу чергу, вітамінів [9].

Попередніми нашими обстеженнями було виявлено вітамінодефіцитні стани більше, ніж у 50% обстежених. Особливо суттєвим є дефіцит вітамінів С, групи В та А, яким належить важлива роль у підтриманні імунітету [10].

Мета статті. Вивчення впливу додаткової вітамінізації полівітамінним комплексом «Ундевіт» на окремі показники гуморального імунітету. Доцільність вивчення зумовлена тим, що до складу полівітамінного комплексу «Ундевіт» входить одинадцять водо- і жиророзчинних вітамінів, біологічні ефекти яких, у значній мірі,

зумовлені позитивним впливом на імунну систему організму. Враховуючи це можна припустити, що додаткове надходження вітамінів у складі полівітамінного комплексу «Ундевіт» може виявити позитивний вплив на організм, внаслідок підвищення інтенсивності метаболічних процесів та коригування імунітету, в тому числі, його гуморальної ланки.

Виклад основного матеріалу. Незаперечним є той факт, що імунна система є важливим регулятором антигенної резистентності в організмі внаслідок здатності до зв'язування та нейтралізації чужорідних агентів – антигенів. Це забезпечується через задіяння її як гуморальної, так і клітинної ланок. Головними ефекторами гуморальної ланки імунітету є імуноглобуліни – специфічні білки γ -глобулінової фракції плазми крові, які складають до 20% її маси. У плазмі крові присутні п'ять класів імуноглобулінів: IgG, IgM, IgA, IgD, IgE, що забезпечують реалізацію імунного захисту. Кожен із вказаних класів імуноглобулінів виконує певні специфічні функції. Враховуючи це, ми вивчили вплив полівітамінного комплексу «Ундевіт» на вміст у рідинах організму імуноглобулінів класів А, М і G, які забезпечують безпосередню імунну відповідь організму за умов вторгнення чужорідних антигенів або ж запобігають проникненню їх до організму.

Вивчення показників гуморального імунітету проводили на групі осіб віком 20-21 рік за їх згодою. До групи обстежуваних включали студентів III курсу ННІ природничих наук і курсантів III курсу факультету цивільного захисту та управління ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗУ. Обстежувані отримували полівітамінний комплекс «Ундевіт» у кількостях, які відповідали верхній межі рекомендованої норми добової потреби. Обстеження проводили із дотриманням положень конвенції Ради Європи «Про захист прав та гідності людини в аспекті біомедицини», етичними принципами медичних наукових досліджень із залученням людських суб'єктів, прийнятих 52 асамблеєю Всесвітньої медичної асоціації (2000 рік) та дотриманням нормативних медичних вимог.

Схема дослідження включала:

- Формування груп обстежених на основі отриманих показників функціонального стану організму.
- Визначення показників гуморального імунітету за фізіологічних умов (до навантаження полівітамінним комплексом «Ундевіт»).
- Визначення показників гуморального імунітету після 20-ти денного щоденного вживання полівітамінного комплексу.

Для вивчення впливу додаткової вітамінізації полівітамінним комплексом «Ундевіт» на показники гуморального імунітету застосовували комп'ютерну ненозологічну та донозологічну програму прогнозування і класифікації здоров'я по технології «Валеокомп». Вона дає змогу провести вивчення поточного стану здоров'я і базується на використанні принципів системного комплексного оцінювання біоенергетичного, адаптаційного та психоемоційного профілю за 14 параметрами. Програма забезпечує введення даних, які характеризують окремі показники функціонального стану організму, інтерпретує результати обстеження і в діалоговому режимі проводить їх аналіз. Під час обстеження відбувається реєстрація кардіоритмів та амплітуд електрокардіосигналів у певних відведеннях. За цих умов проходить відеоакустичний контроль даних, що стосуються стану окремих систем організму, які оцінюються й аналізуються. Дані виражали в умовних одиницях.

Результати обстежень. Отримані результати обстеження оброблено методом варіаційної статистики за програмою Excel із використанням критерію Стюдента та узагальнено на рис. 1.

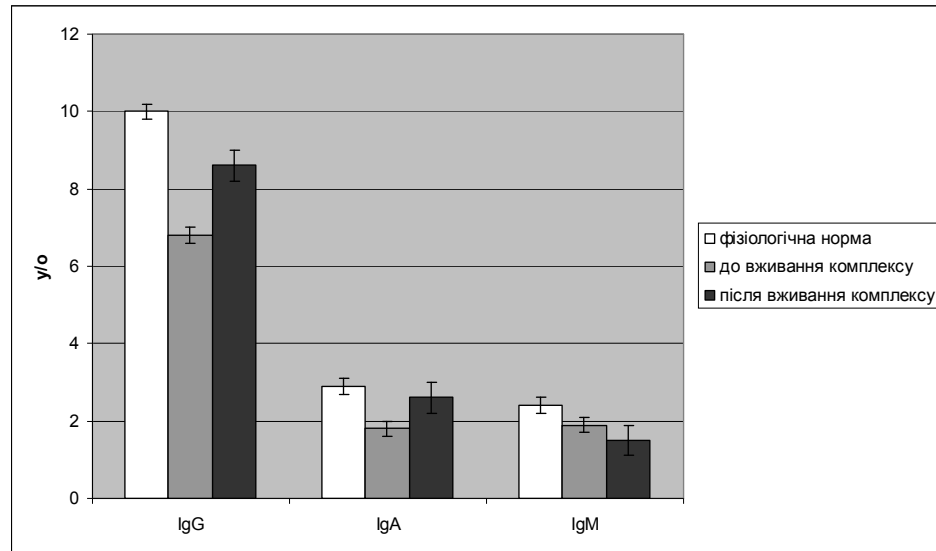


Рис. 1. Показники гуморального імунітету до та після додаткової вітамінізації

При узагальненні даних нами не було виявлено суттєвої різниці вмісту імуноглобулінів у студентів та курсантів, як до навантаження полівітамінним комплексом, так і після 20-ти денного додаткового вживання. Незначні відхилення абсолютних значень окремих класів імуноглобулінів в обох групах обстежених були статистично недостовірними і, очевидно, зумовлені певними специфічними особливостями та гормональним статусом.

Як видно із даних, наведених на рис. 1., полівітамінний комплекс певним чином впливає на вміст імуноглобулінів у рідинах організму. Так, до навантаження полівітамінним комплексом «Ундевіт» вміст імуноглобулінів знаходився на нижній межі норми у обох групах обстежених, що свідчить про недостатність механізму імунного захисту організму. Так, при значеннях фізіологічної норми вмісту імуноглобулінів класу G, A і M, відповідно: $10,0 \pm 1,2$; $2,9 \pm 0,5$ та $2,4 \pm 0,9$ ум.од., їх вміст до вживання полівітамінного комплексу складав: $6,8 \pm 0,3$; $1,7 \pm 0,01$ та $1,9 \pm 0,02$ ум.од.

Після 20-ти денного вживання полівітамінного комплексу спостерігалось статистично достовірне ($p < 0,05$) підвищення вмісту імуноглобулінів G і A відповідно: $8,6 \pm 0,9$ і $2,6 \pm 0,05$ ум.од., вміст IgM практично не змінився і складав – $1,5 \pm 0,03$ ум.од. Найбільша вираженість підвищення вмісту характерна для IgG, якому належить важлива роль у реалізації імунної відповіді організму після надходження чужорідних антигенів. Утворений комплекс антиген/антитіло зумовлює активацію білків комплементу та взаємодію із специфічними рецепторами макрофагів, що забезпечує фагоцитоз утворених комплексів і руйнування їх у фагосомах. У зв'язку з цим, підвищення рівня IgG за умов нашого обстеження можна вважати позитивним. Підвищення вмісту IgA, при додатковому навантаженні полівітамінним комплексом «Ундевіт» вказує на те, що цей комплекс, очевидно, суттєво впливає на перебіг респіраторних захворювань і може запобігти їх розвитку, що важливо, особливо, у міжсезонні періоди, коли існує небезпека інфікування. Ig класу A запобігають контакту антигенів із поверхнею епітеліальних клітин верхніх дихальних шляхів й органів травлення та обмежує проникнення їх до організму. Вплив полівітамінного комплексу «Ундевіт» на вміст IgM у рідинах організму виражений у меншій мірі, що очевидно зумовлене особливостями його продукування і специфічним механізмом дії.

До рідин організму IgM виділяється у двох формах моно- та олігомерій (секреторній), саме секреторна форма продукується при первинній імунній відповіді. Зв'язування IgM з антигеном змінює конформацію протомерів і активну систему

комплемента, що надалі запускає механізми імунного захисту. Специфічний вплив полівітамінного комплексу на вміст IgM може бути зумовлене пригніченням секреції його олігомерної форми.

Висновки і перспективи подальших досліджень. На основі отриманих даних можна зробити висновок, що полівітамінний комплекс «Ундевіт» виявляє позитивний вплив на окремі показники гуморального імунітету. Це, очевидно, зумовлене тим, що до складу полівітамінного комплексу входить цілий ряд вітамінів, які посилюють обмін білків, вуглеводів, ліпідів, стимулюють процеси біоенергетики, сприяють синтезу ряду біологічно активних сполук, що в свою чергу виявляє позитивний вплив на гуморальний імунітет. Можна припустити можливість застосування полівітамінного комплексу «Ундевіт» для коригування гуморального імунітету студентів і курсантів ВНЗ, що буде сприяти суттєвому покращенню стану здоров'я та запобігання розвитку патологічних станів.

Для більш вираженої дії полівітамінного комплексу «Ундевіт» на показники гуморального імунітету можливо слід підвищити дозу препарату чи продовжити термін вживання.

Література

1. Статистика. Щорічник України. – К., 2012. – 188 с.
2. Кудряшов Б.А. Биологические основы учения о витаминах / Б.А. Кудряшов. – М. : Наука, 2009. – 474 с.
3. Спиричев В.Б. Методы оценки витаминной обеспеченности населения / В.Б. Спиричев, В.М. Коденцова, О.А. Вржесинская. – М., 2001. – 70 с.
4. Боєчко Ф.Ф. Багатопрфільний скрінінговий аналіз забезпечення організму вітамінами / Ф.Ф. Боєчко, І.В. Шмиголь, Л.О. Боєчко, Н.Ф. Єремєєва // Теоретичні та прикладні аспекти розвитку природничих дисциплін : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (Полтава, 20-21 листопада 2014 р.) – Полтава : Друкарська майстерня, 2014. – С. 48-50.
5. Спиричев В.Б. Теоретические и практические аспекты современной витаминологии / В.Б. Спиричев // Укр. Биохим. Журн. – 2004. – Т. 76. – №4. – С. 32-52.
6. Горбачев В.В. Витамины, макро и микроэлементы / В.В. Горбачев, Н.В. Горбачева. – Минск, 2002. – 537с.
7. Плещитый К.Д. Витамины и иммунитет / К.Д. Плещитый // Вопросы питания. – 1997. – №4. – С. 9-12.
8. Боєчко Ф.Ф. Окремі біохімічні показники, специфічні тести та функціональні проби в ідентифікації вітамінодефіцитних станів / Ф.Ф. Боєчко, Л.О. Боєчко // Вісник Черкаського університету. – Серія : Біологічні науки. – 2014. – Вип. 2 (295). – С. 14-22.
9. Рациональная витаминпрофилактика и витаминотерапия / Под ред. Г.В. Донченко, А.П. Викторова, О.В. Курченко. – К. : Здоров'я, 2008. – 408 с.
10. Бойків Д.П. Клінічна біохімія / Д.П. Бойків, Т.І. Бондарчук, О.Л. Іванків. – Київ : Медицина, 2006. – 432 с.

References

1. Statistics. Year Book of Ukraine. – K., 2012. – 188 p.
2. Kudryashov B. A. Biological Basis of Vitamin Studying. / V. A. Kudryashov. – M: Science, 2009. – 474p.
3. Spirichev V. B. Evaluation Methods of Vitamins Provision of Population / V. B. Spirichev, V. M. Kodentsova, O. A. Vrzhesinskaia – M., 2001. – 70p.
4. Boiechko F. F. Multiprofile Screening Analysis of Vitamins Provision of the Human Body / . F. F. Boiechko, I. V. Shmigol, L. A. Boiechko, N. F. Yeremeieva // Theoretical and Applied Aspects of the Natural Sciences Development: the Materials of the International Scientific and Practical Conference. (Poltava, the 20-21-st of November 2014) – Poltava: Printing Plant, 2014. – P. 48-50.
5. Spirichev V. B. Theoretical and Applied Aspects of Modern Vitaminology / V. B. Spirichev // Ukrainian Biochemical Journal. – 2004. – Vol. 76. – № 4. – P. 32-52.
6. Gorbachev V. V. Vitamins, Macro and Microelements / V.V. Gorbachev, N.V. Gorbacheva. – Minsk, 2002. – 537p.
7. Pletsitii K. D. Vitamins and Immunity / K. D. Pletsitii // Questions of Nutrition. – 1997. – № 4. – P. 9-12.

8. Boiechko F. F. Separate Biochemical Indicators, Specific Tests and Functional Probes in the Identification of Vitamin Lack Condition. / F. F.Boiechko, L. A. Boiechko // Herald of Cherkasy University. – Series : Biological Sciences. – 2014. – Issue 2 (295). – P. 14-22.
9. Rational Vitamin Prophylaxis and Vitamin Therapy / The edition of. G.V. Donchenko, A.P.Viktorova, O. V.Kurchenko. – К.: The Health. - 2008.– 408р.
10. Boikiv D. P. Clinical Biochemistry / D. P.Boikiv, T. I. Bondarchuk, O. L. Ivankiv. – Kiev : Medicine, 2006. – 432 p.

Summary. Boiechko. F.F., Boiechko L.O., Yeremeiva N.F., Shmigol I.V. The humoral immunity state under conditions of additional vitaminization.

Introduction. It goes without saying that the immune system is considered to be a very important regulator of the antigen resistance in the human body due to the ability of connection and neutralization of alien agents – antigens. The immune system is dealt both with the humoral and cellular chains. The main effectors of the humoral chain of the immunity are immunoglobulins which are considered to be specific proteins of the γ -globulin fraction of the blood plasm. These specific proteins form 20% of its mass. There are five classes of immunoglobulins which can be found in blood plasm: IgG, IgM, IgA, IgD, IgE. They provide the realization of the immunity protection. Each class of immunoglobulins performs its specific function. Taking into consideration this fact we have learnt the influence of the multivitamin complex “Undevit” on the content in liquids of the organism of the immunoglobulins of classes A, M, G. They provide the direct immune reaction of the organism in case of alien antigens invasion or prevent their invasion.

Methods. The learning of the humoral immunity indicators was done in the group of persons by their consent. They were 20-21 years old. The group of examined persons consisted of the third year students of Scientific and Educational Institute of Natural Sciences of Cherkasy National University and the third year cadets of the faculty of civil protection and management of Cherkasy Institute of Fire Safety named after Chornobyl Heroes of National University of Civil Protection of Ukraine. The examined persons took the multivitamin complex “Undevit” in quantities which corresponded to the upper boundary of the recommended norm of the twenty-four hours need. We as investigators followed the principles of the convention of the European Council “The protection of rights and dignity of people in the biomedicine”, ethic norms of the medical scientific investigations of human beings adopted by the 52-nd Assembly of the World medical association (2000). and the normatives of medical requirements.

The investigation scheme included:

- the formation of groups of the examined persons on the basis of the received indicators of the functional condition of the organism;
- the determination of the indicators of the humoral immunity under physiological conditions (before the loading by the multivitamin complex “Undevit”);
- the determination of the indicators of the humoral immunity after 20 days of taking of the multivitamin complex “Undevit”.

Results. The influence of the additional immunization was learnt by means of the computer program. It gives prognosis and health classification by means of the technology “Valeocomp”. This program learns the current health condition and is based on the usage of the principles of the systematic and complex evaluation of the bioenergetic, adaptive and psychoemotional profiles based on 14 parameters. During the examination the registration of heart rhythms and amplitude of electric cardiosignals takes place. Under these conditions video acoustic control of data concerning certain systems of the organism is evaluated and analyzed

The results received after the examination were processed by the method of variation statistics by the program Excel with the usage of the Student criterion.

Conclusions And The Perspectives Of Further Investigations.

Our investigation shows that the multivitamin complex “Undevit” influences positively on certain indicators of the humoral immunity. It can be explained by the fact that the multivitamin complex “Undevit” contains a great number of vitamins which strengthen the exchange of proteins, carbohydrates and lipids, they stimulate the processes of bioenergetics and contribute to the synthesis of certain biologically active compounds. Thus, we have positive influence on the humoral immunity.

It can be supposed that the usage of the multivitamin complex "Undevit" for the correction of the humoral immunity of students and cadets of higher educational establishments will make them healthy and will prevent the development of the pathological conditions.

Key words: *humoral immunity, vitamins, vitamin complexes, metabolism of cage, metabolic disorders, contamination of environment*

¹**Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького**

²**Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля**

Національного університету цивільного захисту України

Одержано редакцією

8.10.2015

Прийнято до публікації

29.10.2015