

*Світлана ЗУБЧЕНКО*

## **ФІЗІОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ СТАНУ ІМУННОЇ СИСТЕМИ СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ**

Робота присвячена вивченню взаємозв'язку стану здоров'я студентської молоді з особливостями природжених та адаптивних імунних реакцій. На підставі анкетних даних і результатів щорічних профілактичних оглядів, функціональних досліджень, скринінгових специфічних обстежень вивчено стан здоров'я 603 студентів Львівської області. Досліджено, що лише 38,3% студентів були практично здоровими, серед яких 48,1% — імунокомпрометованими. Встановлено, що на фізіологічні природжені та адаптивні імунні реакції мали вплив: „низький“, „нижче середнього“ та „середній“ рівні фізичного здоров'я (93,2%), особливості „урбаністичного“ харчування (90,9%), домінування активності симпатичного відділу автономної нервової системи (68,2 %), пасивний спосіб життя та відпочинку (60,7%), умови проживання (58,3%), реплікативна активність Епштейна-Барр вірусу (51,7%) підвищення рівня IgE (43,1 %), психоемоційні стреси (30,5%), тютюнокуріння (28,4%), тощо. Визначено критерії високого ризику розвитку імунозалежних порушень і науково обґрунтовано алгоритм їх донозологічного виявлення.

*Ключові слова:* студенти, адаптація, елементи способу життя, фізичний рівень здоров'я, природжений та адаптивний імунітет, донозологічні стани, імунокомпрометовані особи, IgE, TNF- $\alpha$ , Епштейна-Барр вірус.

Упродовж останніх п'яти років (2007—2012 рр.) різко зросла чисельність молодих людей, в яких виявлені хронічні соматичні та алергічні захворювання [4, 5, 7]. Насторожує і те, що низький і нижче середнього рівні фізичного здоров'я виявлені в 67,2% молоді [1].

Негативні тенденції у стані здоров'я сучасної молоді відбуваються в період інформаційного напруження в поєднанні з несприятливим ан-

тропоекологічним навантаженням, що зумовлюють збільшення „ціни“ адаптації, яка визначається ступенем перенапруження фізіологічних регуляторних механізмів, в т.ч. з боку імунної системи [2, 3, 6, 9]. Саме імунна система забезпечує гомеостаз організму та опірність до хвороб, а початкові ознаки порушення її структури та функцій можуть бути точним індикатором розвитку преморбідних станів та інструментом донозологічної діагностики [8, 10, 11].

**Матеріали та методи дослідження.** Проведено антропометричні, функціональні, клінічні, параклінічні, в тому числі молекулярно-генетичні, імунологічні, соціологічні, статистичні методи.

Розроблено оригінальну анкету, яка містила понад 250 детальних питань з наступних розділів: загальні дані, соціально-побутові умови, режим і характер харчування, питний режим, шкідливі звички, захворювання, фізична активність і заняття спортом, відпочинок і дозвілля, генетичний, імунологічний, алергологічний, вакцинальний анамнези, якість життя тощо. Питання щодо поширеності шкідливих звичок були сформовані згідно рекомендацій ВООЗ. Оцінка якості життя включала фізичні, психологічні і соціальні параметри. Аналіз харчування здійснено методом ретроспективної реєстрації харчування для конкретної групи осіб. В опитуванні брали участь 603 студентів 1-4 курсів Львівського державного медичного коледжу імені Андрея Крупинського. Розподіл студентів між курсами був рівномірним і коливався в межах від 22,1 % до 28,5 %.

Для оцінки природжених і адаптивних реакцій імунної системи було проведено загальний аналіз крові (ЗАК) і розрахунок інтегральних індексів: індексу співвідношення лейкоцитів і швидкості осідання еритроцитів (ІЛШОЕ), індексу співвідношення нейтрофілів і лімфоцитів (ІСНЛ), індексу співвідношення нейтрофілів і моноцитів (ІСНМ), індексу співвідношення лімфоцитів та еозинофілів (ІСЛЕ), лейкоцитарного індексу інтоксикації (ЛІІ).

**Результати дослідження та їх обговорення.** Групу спостереження склали 603 студентів вікової групи 17—21 рік, з яких дівчат було 573 (95%), юнаків — 30 (5%). Для збору анамнезу використано спеціальну анкету. Студенти пройшли медичний огляд, який включав комплекс клінічних і параклінічних обстежень згідно форми (ф.) 0/25о. Проведено обстеження лікарями-клінічними імунологами та алергологами, результати яких внесено до комп'ютерної бази обліку програми „Імуноскрин“. Встановлено, що 231 (38,3%) студент був практично здоровим, 372 (61,7%) — склали особи диспансерного спостереження. Виявлено, що при поглибленішому медичному обстеженні (ф. 0/25о) кількість хворих студентів була вищою на 29,7 %, ніж за даними медичних довідок (ф. 0/86о).

На основі даних ЗАК встановлено, що серед практично здорових студентів у 111 (48 %) осіб були верифіковані наступні відхилення: у 55 (23,8 %) осіб — абсолютна лімфопенія; у 13 (5,6 %) — абсолютний лімфоцитоз; у 43 (18,6 %) — абсолютна еозинофілія легкого ступеня. Ці студенти були віднесені до групи імунокомпрометованих осіб. Таким чином, були виокремлені три групи студентів: 1 група — 120 (19,9 %) практично здорові особи, 2 група — 111 (18,4 %) імунокомпрометовані особи, 3 група — 372 (61,7 %) особи групи диспансерного спостереження.

В імунокомпрометованих осіб порівняно з практично здоровими спостерігалось вірогідне зниження в 1,3 рази показника ІСЛЕ, в 1,6 разів -показника ЛШ та підвищення в 1,4 рази показника ІСНЛ ( $p < 0,05$ ); порівняно з групою диспансерного спостереження: вірогідне зниження в 1,2 рази показника ІСЛЕ, в 1,8 разів — показника ЛШ та підвищення в 1,3 рази показника ІСНЛ ( $p < 0,05$ ). Вірогідне зниження в імунокомпрометованих студентів показника ІСЛЕ може вказувати на ризик формування алергопатології, показника ЛШ — на дизрегуляцію процесів в імунній системі на тлі інтоксикаційного навантаження, а підвищення ІСНЛ — потенційний ризик формування імунодефіцитних порушень через зниження числа лімфоцитів. Значення ІСНМ у групі імунокомпрометованих студентів мало лише тенденцію до збільшення ( $p > 0,05$ ), що вказує на ймовірність зниження фагоцитарної активності лейкоцитів і ризик внутрішньоклітинного інфікування. Щодо ІЛШОЕ, то суттєвої різниці між групами обстеження не виявлено. Результати проведених досліджень є підставою для трактування значень інтегральних ГІ як критеріїв дозозологічного виявлення імунологічних порушень.

У решти 562 (93,2 %) студентів рівень здоров'я знаходився за межею „безпечного“ („середній“ — 46,0 % осіб, „нижче середнього“ — у 28,5 %, „низький“ — у 18,7 %). Відомо, що саме в осіб, рівень здоров'я яких характеризується як „безпечний“, відсутні ендogenous фактори ризику, що можуть спричинити маніфестацію патологічних порушень.

На підставі розрахунку індексу Кердо визначено вегетативні параметри в студентів різної статі і проведено порівняльний аналіз їх значень з рівнями фізичного здоров'я. Встановлено, що більшість студентів (93,2 %) перебували за межею „безпечного“ рівня фізичного здоров'я (I-III рівні) на тлі конституційного домінування симпатотонічних проявів автономної нервової системи (АНС). Виявлено, що частка дівчат симпатотоніків була в 1,3 рази більшою порівняно з часткою юнаків. Доведено, що із зростанням рівня здоров'я вірогідно збільшувалась частка студентів (особливо юнаків) з домінуванням парасимпатичної ланки ( $r = +0,89$ ,  $p < 0,05$ ) та з вегетативною рівновагою АНС ( $r = +0,98$ ,  $p < 0,05$ ). Відомо,

що домінування ваготонії призводить до стимуляції імунної відповіді через ініціацію синтезу прозапальних цитокінів, які посилюють функцію антигенпрезентуючих клітин, Т-лімфоцитів і клітинозалежних імунологічних процесів.

На підставі анкетних даних встановлено, що серед всіх опитаних студентів — 366 (61 %) надавали перевагу пасивному способу життя та відпочинку. У більше половини (52 %) цих студентів виявлено „нижче середнього“ та „низький“ рівні фізичного здоров'я. Встановлено, що між групами студентів, які ведуть активний і пасивний спосіб життя існує вірогідна ( $p < 0,05$ ) відмінність щодо розподілу рівнів здоров'я. Порівняльна оцінка залежності фізичної активності студентів від НМТ і рівнів фізичного здоров'я показала, що у 31 (8,5 %) осіб, які вели пасивний спосіб життя виявлена НМТ, у трьох — ожиріння I та II ступеня. Причому, 87,6 % студентів з НМТ мали „низький“ і „нижче середнього“ рівні здоров'я, а особи з ожирінням лише „низький“. Саме ці студенти належали до групи осіб диспансерного спостереження. Серед студентів з пасивним способом життя було 84 (22,9 %) імунокомпрометованих осіб, відносний ризик появи НМТ в яких підвищувався на 33,7 %.

Відомо, що тригером розвитку імунозалежних порушень є тютюнокуріння. За результатами опитування встановлено, що курили 171 (28,4 %) студент: юнаків — 46,7 %, дівчат — 20,9 %. Досліджено, що дівчата майже в 2 рази більше курили до 5 цигарок/день, тоді як хлопці — в 3 рази частіше курили по 6—10 і більше цигарок/день. Серед дівчат, на противагу юнакам, кількість курців зростала відповідно до віку ( $r = +0,82$ ,  $p < 0,01$ ). У проведеному дослідженні виявлено, що частому впливу психоемоційних стресів підлягали 30,5 % молодих осіб, з яких 24 % студентів вважали спосіб життя в сім'ї/оточенні дуже напруженим. Серед студентів, які підлягали впливу частих стресових чинників, шкідливі звички були більш поширеними (96 % осіб вживали алкоголь, 41 % — курили). Психоемоційні стреси сприяли на 77,9 % збільшенню відносного ризику поширення шкідливих звичок, особливо куріння.

Проведено порівняння абсолютних і відносних значень показників ЗАК та інтегральних ПІ у студентів-курців і студентів, які не курили. У студентів-курців спостерігалась тенденція до збільшення рівня гемоглобіну, кількості лейкоцитів, еозинофілів і вірогідне збільшення числа моноцитів ( $p < 0,01$ ). Ступінь цих змін корелював з кількістю викурених цигарок/день. Результати порівняльного аналізу інтегральних ПІ вказували на зворотню кореляційну залежність між ІСНЛ ( $r = -0,73$ ,  $p < 0,05$ ), ІСНМ ( $r = -0,99$ ,  $p < 0,05$ ) і кількістю викурених цигарок/день, що сигналізує про високий ризик формування імунозалежних порушень, в тому числі, алергопатології. Встановлено також, що студенти, які курили 6—10 і

більше цигарок/день порівняно зі студентами, які викурювали до 5 цигарок/день частіше в 3,1 рази хворіли на гострі респіраторні захворювання, у 1,4 рази — на грип і в 5,1 рази — на пневмонію. Встановлено, що серед імунокомпрометованих студентів частка курців була на 60 % більшою, ніж серед практично здорових. Результати дослідження показали, що ІСЛЕ був вірогідно в 1,2 рази меншим у студентів-курців імунокомпрометованої групи ( $8,0 \pm 1,17$ ,  $p < 0,05$ ) порівняно з групою практично здорових осіб ( $9,7 \pm 0,98$ ), що може вказувати на потенційний ризик формування сенсibiliзації організму складниками цигаркового диму з наступним розвитком алергопатології. Аналогічно, серед цих студентів спостерігали підвищення ІСНМ ( $p < 0,05$ ), що може свідчити про зниження активності антигенпрезентуючих клітин. Ризик формування імунодефіцитних порушень в імунокомпрометованих студентів-курців підтверджує факт вірогідного збільшення в 1,2 рази індексу ІСНЛ ( $2,6 \pm 0,09$ ,  $p < 0,05$ ), який супроводжується зниженням кількості лімфоцитів.

З метою оцінки природжених та адаптивних скринінгових показників стану імунної системи проводили визначення концентрації IgE, TNF- $\alpha$  і специфічних маркерів EBV. На основі анамнестичних і клінічних даних у 236 (39,1 %) студентів виявлена анамнестична алергопатологія частіше на харчові, косметичні й хімічні засоби та медикаменти. Встановлено, що серед 603 студентів, які брали участь у дослідженні, у 260 (43,1 %) осіб була підвищена концентрація IgE ( $\geq 100$  МО/мл). Визначено, що підвищений вміст IgE спостерігався частіше в 1,2 рази серед студентів випускних курсів, порівняно зі студентами перших курсів; у студентів-мешканців міст (41,2 %) порівняно зі сільською молоддю (22,1 %,  $p < 0,01$ ).

Проведення порівняльного аналізу рівня IgE щодо особливостей функціонування АНС показало, що існує ймовірність до збільшення цього імуноглобуліну в студентів з домінуванням ваготонічної активності (44,3 %) порівняно з особами, в яких переважала симпатотонічна активність та вегетативна рівновага (відповідно 40,7 % і 40,51 %).

Підвищення концентрації IgE виявлено частіше на 52,2 % в студентів, батьки яких мали алергічні хвороби; на 49,1 % — у студентів, які впродовж першого року життя перебували на штучному вигодовуванні. Серед 42,9 % студентів-курців визначено пряму кореляційну залежність між кількістю викурених цигарок/день і концентрацією сироваткового IgE ( $r = +0,84$ ;  $p < 0,01$ ), що підтверджувалося значенням ІСЛЕ ( $r = +0,99$ ;  $p < 0,01$ ). Серед практично здорових студентів також були особи з підвищеною концентрацією IgE, причому переважна більшість (62 %) з них належали до групи імунокомпрометованих. Визначено, що у 20 (18 %) імунокомпрометованих осіб підвищення рівня IgE спостерігалось на тлі абсолютної еозинофілії легкого ступеня. Дослідження показали, що під

впливом частих психоемоційних стрес-чинників рівень IgE збільшувався в середньому 1,5 рази, а в 16 (8,1 %) студентів був вищим 600 МО/мл. Серед імунокомпрометованих студентів з гельмінтозами підвищений рівень IgE був виявлений у 51,6 % осіб, що вірогідно в 1,4 рази більше, ніж у групі практично здорових ( $p < 0,01$ ). Гельмінтози супроводжувалися абсолютною еозинофілією у 29 % студентів і в асоціації з гіпер-IgE — у 8 % випадків. Однак, у 11 % студентів рівень загального IgE та абсолютне число еозинофілів були в межах норми, що вимагає більш ретельного обстеження на гельмінти. У 58,3 % студентів, які проживали в гуртожитках, рівень IgE був вірогідно ( $p < 0,05$ ) в 1,2 рази вищим, порівняно зі 47,5 % студентами, які проживали в домашніх умовах.

### **Висновки.**

1. За межею „безпечного“ рівня перебували 104 (93,7%) імунокомпрометованих студентів, що вірогідно на 25 % більше, ніж у групі практично здорових осіб. Отже, імунокомпрометовані студенти з „низьким“, „нижче середнього“ та „середнім“ рівнями здоров'я мають високий ризик маніфестації патологічних процесів.

2. До можливих тригерних чинників розвитку IgE-залежних порушень — як прояву імунокомпрометації належать: генетично-спадкові чинники (52,2%), штучне вигодовування на першому році життя (49,1 %), вплив психоемоційного/інформаційного стресу (47,5%), наявність гельмінтозів (51,6 %), тютюнокуріння (42,9%), особливості „урбаністичного“ харчування (58,3%).

3. У 93,2 % студентів рівень фізичного здоров'я є за межею „безпечного“ („низький“, „нижче середнього“, „середній“). З „низьким“ рівнем фізичного здоров'я частка дівчат-старшоккурсників вірогідно більша ( $p < 0,05$ ) в 2,5 рази ( $r = -0,94$ ), юнаків — у 3,3 рази ( $r = -0,91$ ) порівняно з часткою першоккурсників. У всіх студентів, рівень фізичного здоров'я яких є за межею „безпечного“, визначено вірогідне конституційне домінування симпатичного відділу автономної нервової системи ( $p < 0,05$ ). Із зростанням рівня фізичного здоров'я вірогідно збільшується частка студентів з домінування ваготонічної активності автономної нервової системи ( $r = +0,89$ ,  $p < 0,05$ ) та з вегетативною рівновагою ( $r = +0,98$ ;  $p < 0,05$ ). Позитивно оцінюють якість свого життя лише 21,7 % студентів.

4. У 99,2% студентів виявлено серопозитивність до вірусу Епштейна-Барр, а в 50,7% — реплікативна активність цього вірусу. Серед всіх імунокомпрометованих осіб виявлено вірусну реплікацію, яка вірогідно частіше (на 47,8%) спостерігається на тлі абсолютної лімфопенії (47,8%) та абсолютної еозинофілії легкого ступеня в асоціації з гіпер-IgE (23,2 %).

5. У 43,1 % студентів виявлено високий рівень IgE, тригерними факторами якого є: нераціональне харчування (58,3 %), гельмінтози (51,6 %), генетична схильність (52,2 %), штучне вигодовування на першому році життя (49,1 %), психоемоційне перенавантаження (47,5 %), тютюнокуріння в кількості 6-10 і більше цигарок/день (42,9 %).

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Бушуєв Ю.В. Режим та зміст фізичних навантажень студентів в заняттях фізичними вправами в залежності від рівня фізичного здоров'я / Ю.В. Бушуєв, Л.П. Долженко // Інформ. Лист про нововведення в системі охорони здоров'я МОЗ України, Укрмедпатентінформ.— Київ, 2007.— № 61.— С. 20—27.
2. Зубченко С.О. Тютюнокуріння: вплив на здоров'я молоді / С.О. Зубченко // Львівський медичний часопис = Acta Medica Leopoliensia.— 2011.— №1.— С. 112—120.
3. Магльований А.В. Формування інформаційного поля здоров'я людини / А.В. Магльований, О.Б. Кунинець // Адаптаційні можливості дітей та молоді: Матер. VII Міжнар. наук. конф. ПДПУ ім. К.Д. Ушинського.— Одеса, 2008.— С. 177—181.
4. Микитин Л.І. Стан фізичної підготовленості учнів старшого шкільного віку гірських шкіл Карпатського регіону / Л.І. Микитин // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві: Збірник наукових праць.— 2010.— № 1 (9).— С. 57—60.
5. Пухлик Б.М. Лекарственная аллергия как проявление побочной реакции на лекарственные средства: современное состояние проблемы / Б.М. Пухлик // Клінічна імунологія. Алергологія. Інфектологія.— 2012.— № 9.— С. 54—59.
6. Трахтенберг І.М. Вікові особливості накопичення свинцю та марганцю в серцево-судинній системі / І.М. Трахтенберг, І.М. Андрусишина, О.Г. Лампека // Современные проблемы токсикологии.— 2007.— № 3.— С. 8—11.
7. Цимбаліста Н.В. Стан фактичного харчування населення та аліментарно обумовлена захворюваність / Н.В. Цимбаліста, Н.В. Давиденко // Проблеми харчування.— 2008.— № 2.— С. 32—35.
8. Чоп'як В.В. Особливості харчування та IgE-залежна харчова алергія у студентської молоді / В.В. Чоп'як, С.О. Зубченко // Астма та алергія.— 2011.— №2.— С. 30—36.
9. Hildingh C. Stress and self-rated health comparison between 26 year old Swedish women at intervals of twenty years / C. Hildingh // Vard / Norden.— 2006.— V. 26 (3).— P. 30—33.
10. Immunologia / J. Golab, M. Jakobisiak, W. Lasek [et al.] // Polske Wydawnictwo Naukowe, 2012.— 498 S.
11. Medzhitov R. Recognition of microorganisms and activation of the immune response / R. Medzhitov // Nature.— 2007.— № 18.— P. 819—826.

*Svitlana ZUBCHENKO*

PHYSIOLOGICAL ASPECTS OF THE STUDENTS'  
IMMUNE SYSTEM STATE

The purpose of the thesis is to investigate the interaction between the state of students' health and the peculiarities of inborn and adaptive immune responses. The health state of 603 students from the Western Ukraine has been studied on the basis of questionnaire data, annual prophylactic examinations, function studies, screening-specific tests. It has been found that only 38,3 % of students were practically healthy among them 48,1 % — immune-compromised. It has been also ascertained that physiological inborn and adaptive immune responses have been affected by „low“, „below average“ and „average“ levels of physical health (93,2 %), the peculiarities of „city“ nutrition (90,9 %), prevalence of the sympathetic nervous system activity (68,2 %), passive lifestyle and rest (60,7 %), living conditions (58,3 %), replicative activity of the Epstein-Barr virus (51,7 %), the increase of the IgE level (43,1 %), psychological and emotional stresses (30,5 %), smoking (28,4 %) etc. The criteria of high risk of immune-related disorders have been defined as well as their predozological diagnostics algorithm has been scientifically proved.

*Key words:* students, adaptation, elements of lifestyle, physical level of health, inborn and adaptive immunity, donozological conditions, immune-compromised individuals, IgE, TNF- $\alpha$ , Epstein-Barr virus.