

**Ключові слова:** мембранопротекція, хронічний гломерулонефрит, хронічне обструктивне захворювання легенів, ліпосомальні препарати.

#### Резюме

**Мухин И.В.** Мембранопротекция в условиях ренопультмональной коморбидности.

Цель работы оценить мембранопротективные возможности липосомальных форм фосфатидилхолина и кверцетина при коморбидной ренопультмональной патологии у больных хроническим гломерулонефритом (ХГН) и хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ). В исследование включено 142 пациента. Оказалось, что ни стандартное лечение, ни ингаляции липосомальных препаратов не оказывают статистически значимого влияния на исследуемые показатели. Введение препаратов внутривенно и ингаляционно (3-я группа) способствовало некоторому снижению протеинурии и уменьшению индекса клубочковой проницаемости, но не оказывало влияния на степень тяжести альбуминурии. Полученные результаты свидетельствуют о том, что наличие ХОБЛ негативно сказывается на процессах диффузии газов через альвеоларно-капиллярную мембрану. Применение парентерального и ингаляционного путей введения липосомальных препаратов способствовало интенсификации процессов диффузии газов через альвеоларно-капиллярную мембрану. Включение в комплекс лечебных мероприятий сочетанной патологии (ХГН и ХОБЛ) липосомальных препаратов способствует позитивному влиянию на функциональное состояние биологических мембран легких и почек, что проявляется в виде усиления процессов газовой диффузии и снижения протеинурии.

**Ключевые слова:** мембранопротекция, хронический гломерулонефрит, хроническая обструктивная болезнь легких, липосомальные препараты.

#### Summary

**Mukhin I.V.** Membranoprotection in the conditions of renopulmonal comorbidity.

Objective to evaluate opportunities membranoprotective liposomal phosphatidylcholine and quercetin at renopulmonal comorbid disease in patients with chronic glomerulonephritis (CGN) and chronic obstructive pulmonary disease (COPD). The study included 142 patients. It turned out that no standard treatment or inhaled liposomal preparations have not a statistically significant effect on the studied parameters. Administration of drugs intravenously and by inhalation (third group) contributed to some reduction in proteinuria and glomerular permeability reduction index, but did not influence the severity of albuminuria. The results indicate that the presence of COPD has a negative impact on the processes of diffusion of gases through the alveolar-capillary membrane. Application of parenteral and inhalation routes of administration of liposomal preparations helped intensify the processes of diffusion of gases through the alveolar-capillary membrane. In conclusion, inclusion in the complex of therapeutic application comorbidity (CGN and COPD) liposomal preparations promotes positive influence on the functional state of biological membranes of the lungs and kidneys, which manifests itself in the form of strengthening the gas diffusion processes and reducing of proteinuria.

**Key words:** membranoprotection, chronic glomerulonephritis, COPD, liposomal drugs.

*Рецензент: д.мед.н., проф. Я.А. Соцька*

УДК 616.71+612.75-053

## ПРОФІЛАКТИКА ПОРУШЕНЬ МІКРОЕЛЕМЕНТНОГО ГОМЕОСТАЗУ У СИСТЕМІ САНОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ТА РЕАБІЛІТАЦІЇ: ПРОБЛЕМНО-ЦІЛЬОВИЙ АНАЛІЗ (ЧАСТИНА I)

**Г.П. Сябренько**

*Кіровоградський університет «Україна» МОН України*

#### Вступ

Моніторинг здоров'я населення є невід'ємною складовою управління у сфері охорони здоров'я, який дає змогу виявити проблемні ситуації і є основою для обґрунтування шляхів їх вирішення [1].

Згідно Європейської стратегії по здоров'ю дітей та підлітків, країни – члени ВООЗ повинні розробити адекватну стратегію по оздоровленню дитячого населення в рамках регіональної стратегії, ураховуючи різні епідеміологічні, екологічні, соціальні, юридичні та культурні умови конкретних регіонів [2], що можливо за умов моніторингу ситуації. Гігієнічний моніторинг (ГМ) є одним з дієвих механізмів забезпечення санепідблагополуччя населення і заснований на створенні та аналізі баз даних про здоров'я і чинники місця існування, виявленні чинниково-наслідкових зв'язків між показниками захворюваності на конкретних територіях [3].

Провідним принципом ГМ є: логічне об'єднання ретроспективного аналізу звітної документації про захворюваність та поширеність захворювань з поєднаним обліком інформації про стан здоров'я [4]. Добре відомо, що одним із провідних критеріїв здоров'я зростаючого організму являється гармонійний фізичний розвиток, показник який тісно пов'язаний з соціально-економічними факторами та умовами життя [5, 6, 7, 8, 9].

Ураховуючи, що всі фізіологічні функції в організмі так чи інакше пов'язані з розмірами тіла, процесами зросту органів та тканин, особливості росту і розвитку підлітків прийнято враховувати та оцінювати, насамперед за показниками фізичного розвитку. Доведено, що систематичний контроль за їх фізичним розвитком дає можливість своєчасно оцінити порушення процесів зросту, виявити їх причини та своєчасно провести профілактику і лікування; при цьому слід враховувати національні, етнічні та регіональні особливості [10, 11, 12].

Важливою характеристикою фізичного розвитку є його темп. У постнатальному онтогенезі людини темпи зросту найбільш виражені на першому році життя (1,5 – кратне збільшення довжини і 3-4 кратне збільшення маси тіла за рік), у віці 5-6 років спостерігається так званий напівростовий „стрибок”, в результаті якого довжина тіла в нормі сягає близько 70,0% дорослої людини, що відбувається переважно за рахунок подовження кінцівок; і пубертатний „стрибок” росту (13-15 років), який відбувається за рахунок одночасного подовження тулуба та кінцівок [13, 14, 15].

Перший рік життя, пре- та пубертатний періоди є критичними у контексті становлення метаболічних розладів. У період активного накопичення кісткової маси, яке реєструється у віці 10-15 років, приріст складає 40-45% від загальної кісткової маси дорослої людини [16, 17, 18, 19]. Доказом критичного вікового періоду щодо напруженості метаболічного забезпечення кісткоутворення є дані, згідно з якими виразні порушення (за даними кісткової денситометрії) виявлені серед 44,0% підлітків, а остеопенія - у 51,0% пацієнтів характеризується поєднаною патологією у вигляді системної дисплазії сполучної тканини [20, 21, 22, 23].

Визначною ознакою процесу росту та розвитку дитячого організму є якісні зміни у функціонуванні основних фізіологічних систем, які забезпечують їх роботу в нових умовах, тобто в періоді активного росту. Послідовність процесів росту і диференціації клітин різних органів та систем є біологічним маркером вікового розвитку [24, 25, 26]. Це визначає необхідність співвідношення стану організму, як за морфологічними, так і за функціональними параметрами на кожному із етапів онтогенезу [27, 28, 29].

Стан здоров'я підлітків у більшості випадків стає соціальнозалежним. Взагалі серед усіх факторів, які впливають на фізичний розвиток та стан здоров'я дитини в цілому, перші місця безумовно займають спадкоємні, анте- і перинатальні фактори та інші. У цьому переліку факторів несприятливі умови навколишнього середовища займають не перше відоме місце, але необхідно урахувати, що вони впливають на всю популяцію в цілому і безсумнівно підсилюють дію інших факторів. Унаслідок цього саме фактори довкілля, які у більшій мірі є керованими, потребують подальшого вивчення та корекції [30]. До того ж до факторів забруднення екологічного середовища повинні бути віднесені і професійні шкідливості у батьків, що підвищують ризик розвитку патологічних станів у дітей [31, 32].

**Мета** дослідження полягала у проведенні проблемно-цільового аналізу наукових даних щодо частоти, характеру та первинної аліментарної профілактики порушень мікроелементного гомеостазу у підлітків.

**Методи дослідження:** аналітичний, системний проблемно-цільовий аналіз, бібліографічний метод.

#### **Отримані результати та їх обговорення**

У поточному повідомленні узагальнені результати щодо нутрієнтного забезпечення мікроелементного гомеостазу, вмісту мікроелементів у біологічних середовищах (волосся, нігті, кров, сеча) та значення цих даних в удосконаленні гігієнічного моніторингу здоров'я підлітків. Опубліковані дані щодо можливості використання волосся як біосубстрату для визначення йодної забезпеченості організму, які містять порівняльний аналіз змісту йоду в сечі і волоссі у групах дітей препубертатного віку Магаданської і Архангельської областей та обґрунтоване положення про поліелементний аналіз волосся, як альтернативу методам оцінки йодної забезпеченості людини [33].

При вивченні забезпеченості дітей шкільного віку вітаміном А, β – каротином, йодом і цинком і можливості корекції вітамінного і мікроелементного статусу за допомогою функціональних продуктів харчування. В результаті обстеження 14 хлопчиків і 36 дівчаток 11-15 років виявлено, що фактичний вміст мікронутрієнтів в раціоні харчування (анкетний метод) задовольняє добову потребу по йоду на 94,0% та у 100% обстежених виявлено недостатнє надходження вітаміну А [34].

Згідно з отриманими даними серед дівчаток у порівнянні з хлопчиками вміст К нижче в 12,9 рази; Са -вище в 3,3 рази; Mg - вище в 2,1 рази. Відображенням мінерального складу води є накопичення у волоссі дівчаток Са, Mg , а у хлопчиків Na, К, Fe. Для всієї групи дітей характерний високий вміст Mn і низький вміст P, що співвідноситься з концентрацією названих елементів у воді [35].

У дослідженні, яке проведено серед 197 учнів коледжу віком 15-18 років, аналіз зразків волосся проводили методом атомно-емісійної спектрометрії з індуктивно-зв'язаною аргонною плазмою (визначення Са, Mg, P, Zn, К, Na, Al, As, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Se, Si, Sn, Ti, V). Діагностовано наявність поширених і комбінованих порушень елементного статусу - знижений вміст йоду і селену з підвищенням рівнів вмісту міді, марганцю, заліза і титану. У хлопців - вищі рівні калію, натрію і фосфору, тоді як у дівчат кальцію магнію і міді [36].

Доведено, що елементний склад волосся (ЕСВ) відображає адекватність нутрієнтного складу харчування, що можна застосовувати

для діагностики і при доборі стратегії профілактики. В дослідженні аналізуються два незалежні випадки, коли визначення ЕСВ дозволило здійснити ранню діагностику остеопорозу і виявити збільшене навантаження важкими металами з високою діагностичною цінністю [37].

Проведений аналіз вмісту 25 макро- і мікроелементів у волоссі 199 студентів (33 юнаків та 166 дівчат) у віці (19÷23) років, методом атомно-емісійної мас-спектрометрії з індуктивно-зв'язаною аргонною плазмою. Для обстежених хлопців характерний дефіцити Co (89,7%), I (62,1%), P (48,3%), Cu (48,3%), Se (48,3%) і підвищений вміст Mg (72,4%), Si (62,1%), Fe (51,7%). У дівчат частіше виявляється дефіцит Co (63,4%), I (62,8%), Zn (52,5%), P (51,9%), Cr (50,6%), K (41,0%) та надлишок Mg, Ca, Mn (64,7%, 57,0% та 43,6% відповідно) [38].

У дослідженні Маймулова В.Г зі співавторами представлені результати багатоелементного аналізу волосся на вміст 23 хімічних елементів (Al, As, Be, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, K, Li, Mg, Mn, Na, Ni, P, Pb, Se, Si, Sn, Ti, V, Zn) у 325 дітей віком 4-17 років, методом атомно-емісійної спектрометрії з індуктивно зв'язаною аргонною плазмою. У підлітковому віці виявлено статистично достовірне ( $p < 0,05$ ) збільшення частки осіб з нормальним вмістом Ca, Na, P, Mg, Mn, Cu при одночасному зменшенні частки - з підвищеними концентраціями токсичних елементів Al, Be, Cd, Ni, Pb [39].

З метою визначення елементного статусу була вивчена насиченість організму есенційними мікроелементами та рівень навантаження деякими токсичними елементами. Так, у спеціальному дослідженні брали участь 85 здорових підлітків, мікроелементний склад волосся вивчався за 3 токсичними і 6 есенційними елементами. Вміст Fe (47,2мкг/г), Ca (1129,2мкг/г) у обстежених школярів перевищував референтні значення, а рівень Zn (162,5мкг/г) знаходився у межах норми, тоді як рівні вмісту Cu (9,9 мкг/г), Se (0,15мкг/г) були значно зниженими [40].

Виявлений дисбаланс в мінеральній частині волосся часто хворіючих людей Ca, Mg, P, Fe, Zn, Cr, Al, Ag, Cd, Pb [41]. Багатоелементний аналіз волосся на вміст 23 хімічних елементів (283 особи віком 4-17 років: метод атомно-емісійної спектрометрії з індуктивно зв'язаною аргонною плазмою) виявив особливості зміни елементного статусу у дітей залежно від віку і статі. Нормалізація мінерального обміну у підлітків пояснена завершенням процесів зростання і розвитку, стабільнішими показниками основного обміну [42].

Узагальнений аналіз груп факторів та окремих індикаторів наведено у табл.1. Для практичного застосування медико-екологічних підходів до оцінки впливу довкілля на мікроелементний статус підлітків застосовуються методи кластеризації та районування територій.

Таблиця 1

**Індикатори гігієнічного моніторингу здоров'я підлітків: підсистема «Мікроелементний гомеостаз»**

Джерела літератури	Назва факторів	Групи факторів
[30 - 32, 35, 44]	Екологічний кластер довкілля	Регіонально - екологічні
	Особливості мікроелементного складу води	
	Важкі метали у приземному прошарку атмосфери	
	Особливості мікроелементного складу ґрунту та інші	
[5-9, 13-15, 24-26, 36, 38, 41, 46, 47, 51]	Віковий період	Біологічні та онтогенетичні
	Статева приналежність	
	Особливості накопичення кісткової маси	
	Аномалії соматотипу	
	Зміни фітометаболізму під впливом довкілля	
[10-12, 16-19, 20-23]	Порушення фізичного розвитку	Показники здоров'я населення
	Зниження неспецифічної резистентності	
	Поширеність остеопенії	
	Поширеність системної дисплазії сполучної тканини	
	Поширеність соматичних захворювань у дітей	
	Поширеність системних дерматозів та інші	
[34, 37, 45]	Мікроелементний склад раціону	Нутрієнтне забезпечення харчування
	Вітамінний склад раціону	
	Достатня енергоцінність раціону	
	Збалансованість раціону	
	Режим харчування та інші	

У спеціальному дослідженні (на прикладі Чуваської республіки) визначені межі 4 еколого-біогеохімічних зон: 1-зона еколого-біогеохімічного оптимуму, в якій забезпечується найнижче антропогенне навантаження та оптимальні співвідношення атомовитів в добових водно-харчових раціонах і низька питома вага порушень (на рівні 3-5%) в обмінних, біохімічних, гормональних, імунних і мікробіологічних процесах в організмі; друга зона – еколого-біогеохімічного ризику в добових водно-харчових раціонах (в крові, волоссі дітей 11-13 років виявлено виразний недолік Ca, P, Mg, Fe, I, Co, Mn, Zn); третя – еколого-біогеохімічної кризи (в біогеохімічному харчовому ланцюзі виявлено виразний недолік Ca, Mg, Zn, 72% обстежених мали зниження імунної реактивності); четверта – зона еколого-біогеохімічного неблагополуччя (характеризується відхиленнями від нормативів показників якості довкілля (на 0,1-63,5%), найбільшою питоною вагою порушень (85-95%) в обмінних, біохімічних, гормональних та імунних процесах у практично здорових людей [43, 44, 45].

Досить цікавим є аналіз взаємозв'язків мікроелементного гомеостазу з процесами кісткоутворення та забезпеченістю раціону вітаміном D. Відомо, що механізм дії вітаміну D3 полягає в збільшенні синтезу білків, що відповідають за транспорт кальцію та фосфору з порожнини кишковика. Анаболічний ефект активних метаболітів вітаміну D3 на кісткову тканину виявляється в збільшенні синтезу остеокальцину та підвищенні мінералізації кісткової тканини шляхом відкладання кальцію та фосфору у кістках [46, 47]. У нирках 1,25(OH)2D3 (кальцитріол) підвищує реабсорбцію кальцію та фосфору шляхом активації транспортних білків. Отже, метаболіти вітаміну D3 виступають у ролі активних ремодуляторів кісткової тканини. Згідно із сучасними уявленнями, механізм дії вітаміну D3 на організм полягає не тільки в регуляції фосфорно-кальцієвого обміну, але й в стимуляції та диференціюванні клітин багатьох тканин [48, 49, 50].

На відміну від дорослої людини, у якої 99,0% загальної кількості кальцію зосереджено у кістках, у дітей - 97,0% кальцію, решта у сироватці крові та міжклітинній рідині [51]. Базовим механізмом регуляції обміну кальцію є зміна рівня кишкової абсорбції. Всмоктування кальцію відбувається переважно в тонкому кишковикі шляхом простої та полегшеної дифузії або за допомогою 1,25(OH)2D3 та кальційзв'язуючого протеїну. Найбільш активно абсорбція кальцію відбувається у дванадцятипалій кишці, тонкому кишковикі (де є більша поверхня всмоктування) [52, 53].

## Висновки

1. Контент – аналіз опублікованих результатів наукових досліджень з питань вивчення мікроелементного гомеостазу у підлітковому віці показав, що питання первинної аліментарної профілактики його порушень є недостатньо опрацьовані для системи гігієнічного моніторингу.

2. Для забезпечення гігієнічного моніторингу пропонуються значна кількість індикаторів, які логічно об'єднуються у чотири основні групи факторів: регіонально – екологічні, біологічні та онтогенетичні, показники здоров'я населення та стан нутрієнтного забезпечення харчування.

3. Визначені базові компоненти гігієнічного моніторингу та перелік індикаторів слід застосовувати та, з урахуванням регіональних особливостей, доповнювати, що потребує подальших досліджень у натурних умовах.

## Література

1. Моніторингова оцінка здоров'я дитячого населення та заходи щодо його збереження / В.Л. Весельський, Н.В. Медведовська, Т.К. Кульчицька, І.М. Матвієнко // Вісник соціальної гігієни та організації здоров'я України. - 2006. - № 2. - С. 5-10.
2. Committee on rights of the child, concluding observations, United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland, U.N. Doc. CRC/C/15/Add. 135
3. Онищенко Г.Г. Влияние состояния окружающей среды на здоровье населения. Нерешенные проблемы и задачи / Г.Г. Онищенко // Гигиена и санитария. - 2003. - № 1. - С. 3-10.
4. Методологічні основи гігієнічного моніторингу / М.П. Гребняк, О.Б. Єрмаченко, В.В. Машиністов, В.Б. Сиротинко // Вісник соціальної гігієни та організації здоров'я України. - 2007. - № 1. - С. 48-53.
5. Панфилова Т.Ю. Состояние здоровья детей, выросших в период социально-экономического кризиса: автореф. дис... канд. мед. наук: спец. 14.00.33 «Экономика, организация и управление здравоохранением» / Т.Ю. Панфилова. - СПб., 2003. - 18 с.
6. Соціально-гігієнічна характеристика дітей у соціально-неблагополучних сім'ях та деякі особливості їх захворюваності й фізичного розвитку / Н.Г. Гойда, П.М. Веропотвелян, І.А. Чугай [та ін.] // ПАГ. - 2002. - № 1. - С. 13-15.
7. Динаміка показників здоров'я з позиції впливу Чорнобильської аварії на систему «вагітна-плід-дитина» / О.М. Лук'янова, Ю.Г. Антипкін, В.Є. Шашкевич [та ін.] // ПАГ. - 2000. - № 1. - С. 3-8.
8. Актуальні проблеми здоров'я дітей в умовах наслідків аварії на ЧАЕС / О.М. Лук'янова [та ін.] // Медицина дитинства / П.С. Мошнич, Ю.Г. Антипкін, М.Л. Арєв. - Т.4, кн.4. - К., 2001. - С. 53-101.

9. Антипкін Ю.Г. Динаміка показників здоров'я дітей, які мешкають на забруднених радіонуклеїдами територіях / Ю.Г. Антипкін, В.П. Неділько, Л.П. Арабська // Актуальні проблеми епідеміології та первинної профілактики медичних наслідків аварії на ЧАЕС. - К., 2000. - С. 189-194.

10. Вдовиченко Ю.П. Оптимізація медико-соціальної допомоги зі збереженням репродуктивного здоров'я дівчаток-підлітків / Ю.П. Вдовиченко, Т.М. Тіменко // ПАГ. - 2006. - № 3. - С. 96.

11. Лук'янова О.М. Проблеми здоров'я здорової дитини та наукові аспекти профілактики його порушень / О.М. Лук'янова // Мистецтво лікування. - 2005. - № 2. - С. 6-15.

12. Мартинчик А.Н. Рост и масса тела детей России по данным поперечного исследования / А.Н. Мартинчик, А.К. Батурич // Гиг. и сан. - 2000. - № 1. - С. 68-71.

13. Melton L.J. Who has osteoporosis? A conflict between clinical and public health perspectives / L.J. Melton // J. Bone Miner Res. - 2000. - № 15. - P. 2309-2314.

14. Воронцов И.М. Закономерности физического развития детей и методы его оценки / И.М. Воронцов. - Л.: Ленингр. педиатр. мед. ин-т., 1986. - 30 с.

15. Костная ткань у девочек и подростков. Связь с половым и физическим развитием (часть 1) / В.В. Поворознюк, И.Б. Вовк, Т.В. Орлик [и др.] // ПАГ. - 2000. - № 2 (7). - С. 88-95.

16. Костная ткань у девочек и подростков. Связь с половым и физическим развитием (часть 2) / В.В. Поворознюк, И.Б. Вовк, Т.В. Орлик [и др.] // Вісн. асоц. акушерів-гінекологів. - 2000. - № 3. - С. 88-95.

17. Динаміка фізичного розвитку міських дітей та підлітків України / П.В. Комлик, Л.П. Булага, О.А. Беседіна [та ін.] // ПАГ. - 1994. - № 2. - С. 6-8.

18. Андрейчин М.А. Денситометрическое исследование костной ткани при болезнях печени / М.А. Андрейчин, Н.Ю. Вишневская // Лаб. диагност. - 2001. - № 2. - С. 40-42.

19. Фролова Т.В. Регіональні особливості фізичного розвитку та формування піку кісткової маси: зв'язок з соматичною патологією: автореф. дис. на здобуття ... д.мед.н.: спец. 14.01.10. «Педіатрія» / Т.В. Фролова. - Харків, 2007. - 36 с.

20. Шевченко С.Д. Остеопения у больных сколиозом детей / С.Д. Шевченко, Т.А. Ермак // Ортопедия, травматология и протезирование. - 1999. - № 4. - С. 71-74.

21. Кісіль І.Ю. Особливості структурно-функціонального стану кісткової тканини у дітей, хворих на сколіотичну хворобу / І.Ю. Кісіль // Проблеми остеології. - 1999. - Т. 2, № 2. - С. 65.

22. Костюріна Г.М. Діагностика, лікування та профілактика остеопенічного синдрому у підлітків, хворих на системні захворювання сполучної тканини: метод. рекомендації / Г.М. Костюріна, Н.С. Шевченко - Харків: Укр. НДІ охорони здоров'я дітей та підлітків, 1998. - 14 с.

23. Боймиструк Т.П. Особливості фізичного розвитку як фактор ризику виникнення остеопенічного синдрому при хронічному пієлонефриті у дітей / Т.П. Боймиструк // Вісник наукових досліджень. - 2003. - № 2. - С. 77-79.

24. Вельтищев Ю.Е. Рост ребенка: закономерности, нормальные вариации, соматотип, нарушения и их коррекция. Лекции для врачей / Ю.Е. Вельтищев // Российский вестник перин. и педиатрии. - М., 2000. - Приложение. - 79 с.

25. Adair Linda S. Rapid child growth raises blood pressure in adolescent boys who were thin at birth / S. Adair Linda, Tim. Cole // J. Hypertension. - 2003. - Vol. 41, № 3. - P. 451-456.

26. The effects of birth weight and postnatal linear growth retardation on blood pressure at age 11-12 years / S.P. Walker, P. Gaskin, C.A. Powell [et al.] // Epidemiol. and Community Health. - 2001. - Vol. 55, № 6. - P. 394-398.

27. Потапшнюк И.В. Физическое состояние учащихся старших классов гимназии / И.В. Потапшнюк // Вестн. науч. исслед. Терноп. гос. мед. акад. - 2003. - № 4. - С. 86-89.

28. Неуймина Г.И. Оценка основных параметров физического развития школьников Крыма / Г.И. Неуймина // Вест. физиотерапии и курортологии. - 2000. - Т. 6, № 4. - С. 67-69.

29. Козакевич В.К. Характеристика рівня соматичного здоров'я дітей пубертатного віку в м. Полтаві та його взаємозв'язок з соматотипом / В.К. Козакевич // ПАГ. - 2000. - № 3. - С. 21-22.

30. Бабенко Г.А. Микроэлементозы человека: патогенез, профилактика, лечение / Г.А. Бабенко // Микроэлементы в мед. - 2000. - Т.2, № 1. - С. 2-5.

31. Захворювання підлітків / Л.К. Пархоменко, З.Т. Балацька, Т.О. Глібова [та ін.] // Обсяги профілактичної, діагностичної та лікувальної роботи лікаря загальної практики-сімейного лікаря. - 2005. - С. 138-151.

32. Оценка физического развития детей отдельных регионов Украины: метод. рекомендації / Н.М. Нагорная, А.М. Хижняк, О.В. Оскол [и др.]; Киевский НИИ соц. гигиены и управления здоровья. - Киев, 1991. - С. 51.

33. Содержание йода в волосах как показатель йодного статуса организма / А.Л. Горбачев, М.Г. Скальная, М.В. Велданова [и др.] // Микроэлементы в медицине. - 2007. - № 8 (1). - С. 17-19.

34. Цинкубин А.Д. Обеспеченность витамином А, бетакаротином, йодом и цинком школьников г. Майкопа / А.Д. Цинкубин, Е.С. Вьюшина // Микроэлементы в медицине. - 2007. - № 8 (1). - С. 49-51.

35. Горбачев А.Л. Элементный статус населения в связи с химическим составом питьевой воды / А.Л. Горбачев // Микроэлементы в медицине. - 2006. - № 7. - С. 11-24.

36. Бурцева Т.И. Особенности элементного состава волос учащихся колледжей Оренбургского университета / Т.И. Бурцева, Р.И. Михайлова, А.В. Скальный // Микроэлементы в медицине. - 2006. - № 7 (2). - С. 39-46.

37. Момилович Б. Многоэлементный анализ волос в раннем выявлении остеопороза и избытка тяжелых металлов в организме: преимущества динамического исследования перед одномоментным / Б. Момилович, Дж. Ликкен // Микроэлементы в медицине. - 2005. - № 6 (4). - С. 37-42.

38. Баранова О.В. Сравнительная оценка элементного статуса юношей и девушек, обучающихся в оренбургском государственном университете / О.В. Баранова, С.В. Нотова, А.В. Скальный // Микроэлементы в медицине. - 2005. - № 6 (1). - С. 8-12.

39. Возрастно-половые различия микроэлементного дисбаланса у детей Санкт-Петербурга / В.Г. Маймулов, И.Ш. Якубова, Т.С. Чернякина [и др.] // Микроэлементы в медицине. - 2005. - № 6 (1). - С. 36-38.

40. Подходы к оценке риска здоровью детей севера Красноярского края по элементному статусу волос / С.В. Куркатов, Л.Г. Климацкая, И.Ю. Шевченко, А.М. Васильевский // Микроэлементы в медицине. - 2004. - № 5 (4). - С. 76-78.

41. Лапчинская Л.В. Оценка минерального гомеостаза человека на основании анализа волос методом эмиссионной спектроскопии / Л.В. Лапчинская, В.Н. Прибылалова, О.А. Цодикова // Микроэлементы в медицине. - 2004. - № 5 (4). - С. 78-79.

42. Особенности микроэлементного статуса у детей Санкт-Петербурга / В.Г. Маймулова, И.Ш. Якубова, Т.С. Чернякина [и др.] // Гиг. и санитар. - 2005. - № 6. - С. 64-65.

43. Сусликов В.Л. Эколого-биохимическое районирование территорий – методологическая основа для оценки среды обитания и здоровья населения / В.Л. Сусликов // Микроэлементы в медицине. - 2004. - № 5 (4). - С. 136-138.

44. Применение атомно-эмиссионной спектрометрии с возбуждением спектров в дуге постоянного тока для оценки средних уровней содержания макро- и микроэлементов в волосах человека / Э.А. Гладких, Е.В. Полякова, О.В. Шуваева, Н.Ф. Бейзель // Микроэлементы в медицине. - 2003. - № 4. - С. 20-24.

45. Насолодин В.В. Оценка фактического питания и состояния иммунологической реактивности у студенток / В.В. Насолодин, И.П. Зайцева, О.Н. Зайцев // Гигиена и санитария. - 2005. - № 3. - С. 36-38.

46. Лукьянова Е.М. Вторичный остеопороз у детей / Е.М. Лукьянова, Л.И. Омельченко // Doctor. - 2004. - № 4. - С. 10-13.

47. Jackson R.D. Calcium plus vitamin D supplementation and the risk of fractures / R.D. Jackson, A. La Croix, M. Gass // N. Engl. J. Med. - 2006. - № 354. - P. 669-683.

48. Коровина Н.А. Нарушения фосфорно-кальциевого обмена у детей: руководство для врачей / Н.А. Коровина, И.Н. Захарова, А.В. Чебуркин. - М., 2005. - 70 с.

49. Effect of discontinuation of estrogen, calcitriol, and the combination of both on bone density and bone markers / C.J. Gallagher, P.B. Rapuri, O. Haynatzky, J.R. Deuer // J. Clin. Endocr. Metab. - 2002. - Vol. 87, № 11. - P. 4914-4923.

50. Size at birth, adult intestinal calcium absorption and 1,25(OH)<sub>2</sub> vitamin D / N.K. Arden, P. Major, J.R. Poole [et al.] // Quart. J. Med. - 2002. - Vol. 95, № 1. - P. 15-21.

51. Остеопороз у детей: пособие для врачей / Н.А. Коровина, Т.М. Творогова, Л.П. Гаврюшова, И.Н. Захарова. - М., 2005. - 50 с.

52. Поворознюк В.В. Застосування преарпаратів кальцію та вітаміну Д в профілактиці та лікуванні остеопорозу / В.В. Поворознюк, Н.В. Григор'єва // Укр. ревматологічний журнал. - 2001. - № 3-4. - С. 33-38.

53. Fracture prevention with vitamin D supplementation: a meta-analysis of randomized controlled trials / H.A. Bischoff-Ferrari, W.C. Willett, J.B. Wong [et al.] // JAMA. - 2005. - № 293. - P. 2257-2264.

### Резюме

**Сябренко Г.П.** Профілактика порушень мікроелементного гомеостазу у системі санологічного моніторингу та реабілітації: проблемно – цільовий аналіз (частина I).

Контент – аналіз опублікованих результатів наукових досліджень з питань вивчення мікроелементного гомеостазу у підлітковому віці показав, що питання первинної аліментарної профілактики його порушень є недостатньо опрацьовані для системи гігієнічного моніторингу. Для забезпечення гігієнічного моніторингу пропонуються значна кількість індикаторів, які логічно об'єднуються у чотири основні групи факторів: регіонально – екологічні, біологічні та онтогенетичні, показники здоров'я населення та стан нутрієнтного забезпечення харчування. Визначені базові компоненти моніторингу та перелік індикаторів слід застосовувати та, з урахуванням регіональних особливостей, доповнювати, що потребує подальших досліджень у натурних умовах.

**Ключові слова:** профілактика, реабілітація, моніторинг.

### Резюме

**Сябренко Г.П.** Профілактика порушень мікроелементного гомеостазу в системі санологічного моніторингу та реабілітації: проблемно – цільовий аналіз (частина I).

Контент – аналіз опублікованих результатів наукових досліджень по вопросам изучения микроэлементного гомеостаза в подростковом возрасте показал, что вопрос первичной профилактики его нарушений является недостаточно разработанным для системы гигиенического мониторинга. Для обеспечения мониторинга предлагается значительное количество индикаторов, которые логично объединять в четыре группы: регионально – экологические, биологические и онтогенетические, показатели здоровья населения и состояния нутриентного обеспечения. Определены базовые компоненты мониторинга и перечень индикаторов, которые следует использовать и с учётом региональных особенностей дополнять, что требует дальнейших исследований в натурных условиях.

**Ключевые слова:** профилактика, реабилитация, мониторинг.

### Summary

**Syabrenko G.P.** Prevention of microelemental homeostasis disturbance in the system of sanological monitoring and rehabilitation: a problem-targeted analysis (part I).

Content - analysis of the published results of research on the study of microelement homeostasis in adolescence showed that the primary issues of the nutritional prevention of the infringements are not developed enough for the system of hygienic monitoring. A significant number of indicators, which are logically combined into four main components (groups of factors): regional and ecological, biological and ontogenetic, health outcomes and condition of nutritional providing of nourishment are offers to ensure the hygienic monitoring. The basic components hygienic monitoring and list of indicators which were identified should be applied and, taking into account regional specifics, completed, that requires further research in natural conditions.

**Key words:** prevention, rehabilitation, monitoring.

**Рецензент:** д.мед.н., проф. Ю.Г. Бурмак