



УДК 612.015.3:616-002.5]-053.2

КОРЕКЦІЯ ПОРУШЕНЬ МІНЕРАЛЬНОГО ГОМЕОСТАЗУ ПРИ ВПЕРШЕ ДІАГНОСТОВАНОМУ ТУБЕРКУЛЬОЗИ У ДІТЕЙ

Л.Ю.Марковцїй

*ДВНЗ «Ужгородський національний університет», медичний факультет,
кафедра дитячих хвороб з дитячими інфекціями*

Вступ Погіршення епідемічної ситуації з туберкульозу у світі наприкінці ХХ – початку ХХІ ст. обумовлене великим резервуаром інфекції, несвоєчасним виявленням хворих і ендогенною реактивацією процесу, особливо в групах ризику. [16, 17]. На сучасному етапі ситуація з туберкульозу в Україні залишається у край напруженою. В Україні з кінця ХХ ст. почалася чергова хвиля епідемії туберкульозу і відобразилася на ситуації з туберкульозу серед дитячого населення [1]. Захворюваність дітей туберкульозом за останні 10 років збільшилася більш, ніж в 2 рази. [6].

Розвиток туберкульозу залежить від соціальних, природних, медичних факторів які нерідко взаємозв'язані. Відомо, що туберкульоз розвивається у ослаблених, дітей з порушеннями імунного захисту, наявністю інтеркурентних захворювань, несприятливими умовами життя тощо. Розвиток туберкульозу, особливості його перебігу і наслідки тісно пов'язані з неспецифічною реактивністю організму, яка залежить від гуморальних і клітинних систем [5]. При значній силі патологічної дії на організм настає виснаження механізмів саморегуляції і виникає метаболічний дисбаланс, що набуває власне патогенетичного значення в прогресуванні захворювання [9].

Погіршення стану здоров'я дітей, поширення туберкульозу, несприятливих фонових станів зумовлене переважанням техногенних змін над адаптаційними можливостями організму дитини, надлишковим надходженням важких металів і недостатнім – есенціальних мікроелементів. Є місцевості із певними змінами вмісту хімічних елементів у навколишньому середовищі, воді, продуктах харчування тощо. Усе це сприяє порушенню обміну окремих мікроелементів в організмі дитини, виникає їх дисбаланс, що тягне за собою низку патологічних змін, особливо у дітей [10].

При туберкульозі легень відбувається значне порушення тканинного обміну з розвитком дистрофічних змін в тканинах [4, 7]. Значна роль у обмінних процесах організму людини належить балансу макро- і мікроелементів, а саме: вони відіграють важливу роль у функціонуванні клітин і тканин, здатні підвищувати резистентність організму. Разом з цим, багато з них можуть давати токсичний вплив на клітини [3, 11, 14].

Перебіг туберкульозу супроводжується активацією процесів фагоцитозу, вільнорадикального окислення та в умовах недостатності антиоксидантних механізмів веде до ушкодження структур клітини токсичними радикалами. Цинк, як антиоксидант, контролює активність окислювальних процесів, укріплює імунітет, сприяє гальмуванню вільно-радикального окислення та попереджує апоптоз. Збільшення концентрації іонів міді в мононуклеарах при туберкульозі легень пов'язують з її протимікробною дією. Проникаючи у бактерії іони міді призводять до їх загибелі [2, 12, 13].

Залізо бере участь у процесах енергозабезпечення життєдіяльності організму. Крім цього, залізо входить до складу важливих ферментів антиоксидантної системи захисту і грає велику роль у захисті гомеостазу у хворих на туберкульоз легень, оскільки при ТБ різко активовані процеси вільно-радикального окислення і патологічно наростає інтенсивність переокисного окислення ліпідів [8]. З урахуванням цих обставин метаболізм заліза є однією із важливих ланок в патогенезі туберкульозного процесу [18].

Тому, виявлення порушень мінерального гомеостазу при вперше діагностованому туберкульозі у дітей є важливим для розробки оптимальних методів патогенетичної корекції при туберкульозі як фактору впливу на перебіг захворювання, підвищенні ефективності лікування.



Мета дослідження Вивчити мінеральний гомеостаз у дітей із вперше діагностованим туберкульозом, оцінити вплив виявлених порушень на перебіг захворювання, розробити адекватні методи корекції комплексного лікування туберкульозу та впровадити їх в практичну роботу. Оскільки туберкульоз у дитячому віці є одним із факторів формування резервуару туберкульозної інфекції у майбутньому - то розробка оптимальних методів лікування вперше діагностованого туберкульозу (ВДТБ) у дітей та підвищення його ефективності є важливою ланкою стабілізації епідемії.

Матеріали і методи Проведено комплексне обстеження дітей із вперше діагностованим туберкульозом, які знаходилися на лікуванні в обласному клінічному територіальному медичному об'єднанні "Фтизіатрія" із застосуванням клініко-анамнестичного скринінгу, загальноклінічного, лабораторного та інструментальних методів обстеження. Проведено дослідження рівня мікроелементів: заліза, фосфору, цинку, міді, йоду у сироватці крові та сечі у дітей віком від 14-17 років на початку лікування та в динаміці. Обстежувані контингенти розподілені на 2 групи: основну, яким крім базового протитуберкульозного лікування проводилася біомінералокорекція із застосуванням мінерало-вітамінного комплексу та пробіотики (Мультитабс класичний, Біфіформ) та контрольну групи.

Результати дослідження Обстежено 72 дітей із вперше діагностованим туберкульозом віком 14-17 років. Основна група включала 37 дітей (21 хлопчиків і 16 дівчат), контр-

ольна - 35 дітей (16 дівчат і 19 хлопчиків).

У досліджуваного контингенту переважа-ли діти 1 клінічної категорії, яка становила $54,05 \pm 8,31\%$ у основній та $57,14 \pm 8,49\%$ контрольній групах. Щодо локалізацій туберкульозного процесу переважала легенева форма туберкульозу $86,49 \pm 5,62\%$ та $85,71 \pm 6,00\%$ відповідно в групах.

У дітей переважала інфільтративна форма туберкульозу, яка становила $54,05 \pm 8,19\%$ та $54,29 \pm 8,42\%$ відповідно у групах. Менш поширеними були дисемінована форма туберкульозу легень ($8,11 \pm 4,49\%$ та $11,43 \pm 5,38\%$ відповідно) і вогнищева ($24,32 \pm 7,05\%$ та $20,00 \pm 6,76\%$ відповідно).

Прояви туберкульозу у дітей залежали від форми туберкульозу та були більш вираженими при дисемінованому та ускладненому процесі. Клінічна картина захворювання у дітей досліджуваних груп в основному представлена двома синдромами: інтоксикаційним та бронхообструктивним. Провідним синдромом був інтоксикаційний, який діагностовано у $75,68 \pm 7,15\%$ дітей основної та $74,29 \pm 7,50\%$ дітей контрольної групи. Другим по частоті у групах дітей діагностовано респіраторний синдром, який спостерігався у $72,97 \pm 7,30\%$ дітей основної та $71,43 \pm 7,64\%$ дітей контрольної групи.

Для даної вікової групи дітей більш характерні інтенсивні обмінні процеси, що обумовлює швидкий перехід інфільтративних процесів у легенях в деструктивні. Дані рентгенологічного обстеження свідчили про переважання обмежених форм легеневого процесу (табл. 1).

Таблиця 1

Результати рентгенологічного обстеження органів грудної клітини до лікування

Дані рентгенологічного обстеження	контрольна група (n=35)		основна група (n=37)	
	Абс. чис.	% M±m	Абс. чис.	% M±m
Інфільтративно – вогнищеві тіні до 2-х сегментів	7	20,00±6,86	9	24,32±7,15
Інфільтративно – вогнищеві тіні в межах більше 2-х сегментів	19	54,29±8,54	20	54,05±8,31
Збільшені ВГЛВ	5	14,29±6,00	3	8,11±4,55
Дисемінація в легенях	4	11,43±5,46	3	8,11±4,55
Ексудативний плеврит	6	17,14±6,37	6	16,22±6,06
Відсів в іншу легеню	3	8,57±4,80	2	5,41±3,77
Кальцинати	4	11,43±5,46	2	5,41±3,77
Вікарна емфізема	-	-	3	8,11±4,55
Посилений легеневий малюнок	22	68,86±8,29	28	75,68±7,15
Перисцисурит (реакція міждольової плеври)	1	2,86±2,86	2	5,41±3,77
Деструкція легеневої тканини	10	33,33±8,61	11	34,38±8,40



Деструктивні зміни у легенях представлені переважно деструкціями до 3 см у 9 (30,00±8,37 %) та 9 (28,13±7,95 %) відповідно в групах, деструкції більше 3-х см переважали у 2 (6,67±4,55 %) дітей 2 групи проти 1 (3,12±3,12 %) випадок у 1 групі. За даними регресивного аналізу, на розвиток деструктивних процесів легень мали спільні впливи рівнів МЕ (йод $\beta=1,0$, залізо $\beta=1,0$, цинк, $\beta=-0,96$).

Бактеріовиділення у 46,87±8,82% дітей основної групи та 43,33±9,05% дітей контр-

ольної групи.

Зміни вмісту окремих есенціальних мікроелементів в дитячому організмі є досить розповсюдженим явищем, при цьому на основі дослідження нами підтверджено вплив біогеохімічних особливостей регіону, які призводять до дефіциту мікроелементів та сприяє виникненню їх дисбалансу. Рівні мікроелементів сироватки крові у дітей із вперше діагностованим туберкульозом визначалися за наступними показниками (табл. 2).

Таблиця 2

Динаміка вмісту мікроелементів сироватки крові у дітей із вперше діагностованим туберкульозом під впливом мінералокорекції

параметри	контрольна група		основна група	
	до лікування (n=34) M±m	після лікування (n=28) M±m	до лікування (n=27) M±m	після лікування (n=24) M±m
Залізо, мкмоль/л	14,38±2,25	19,67±2,59	12,80±2,01	26,50±3,69*
Мідь, мг/л	0,57±0,02	0,67±0,03	0,46±0,02	0,81±0,05**
Цинк, мг/л	0,54±0,02	0,63±0,04***	0,85±0,05*	0,52±0,02
Фосфор ммоль/л	1,74±0,13**	0,89±0,26	2,00±0,17	1,88±0,16**
Йод, нг/л	68,61±7,43	80,75±7,70	69,06±0,62	121,78±5,92**•

Примітки: 1. *- $p \leq 0,001$; **- $p \leq 0,01$ в групах на різних етапах;

2. •- $p \leq 0,01$, ••- $p \leq 0,001$ між групами після лікування;

На основі проведених досліджень встановлено порушення мінерального гомеостазу у дітей при ВДТБ, який проявлявся у змінах рівнів всіх досліджуваних мікроелементів. Як видно із даних табл.2 на початку дослідження рівень йоду у дітей обох груп був достовірно нижчий у порівнянні із референтними величинами та після проведеного лікування спостерігається достовірне підвищення рівня йоду в крові у 2 рази ($p < 0,001$) у дітей основної групи проти 1,2 рази у дітей контрольної групи; сироваткового заліза у 2,1 разів у дітей основної групи ($p < 0,001$) проти 1,3 рази у дітей контрольної групи; підвищення рівня міді у дітей 2 групи до референтних величин (у 1,7 разів, $p < 0,001$). Спостерігається зниження рівня цинку сироватки крові на 0,33 мг/л у дітей основної групи ($p < 0,001$). Рівень фосфору у досліджуваних групах має тенденцію до зниження на фоні підвищення рівня кальцію, особливо презентативним є його зниження у дітей контроль-

ної групи (у 2 рази).

Покращення мікроелементного складу сироватки крові позитивно впливає на низку процесів в організмі. Підвищення рівня йоду позитивно впливає на регуляцію ендокринної функції дитячого організму. Підвищення рівня сироваткового заліза покращує кровотворення та регуляцію синтезу клітин ретикуло-ендотеліальної системи, процеси тканинного дихання.

Для процесів життєдіяльності організму дуже важливі катіони K^+ , Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , аніони Cl^- . Вони відіграють головну роль в підтримці кислотно-лужної рівноваги та мають вирішальне значення в створенні і збереженні постійності внутрішнього середовища, осмотичного тиску цитоплазми і інших біологічних рідин. Нами також досліджувався мінеральний обмін у дітей під впливом додавання мінерало-вітамінного комплексу у порівнянні з даними у дітей, що приймали базову терапію (табл.3).



Таблиця 3

Електроліти сироватки крові у дітей з ВДТБ під впливом лікування

параметри сироватки крові	контрольна група (n=37)		основна група(n=35)	
	до лікування (n=16) M±m	після лікування (n=16) M±m	до лікування (n=16) M±m	після лікування (n=16) M±m
Натрій, ммоль/л	134,00±0,35	135,97±0,99	138,67±0,98	142,00±1,50**
Калій, ммоль/л	3,78±0,07	4,05±0,08	3,35±0,12	4,12±0,08
Кальцій, ммоль/л	2,45±0,08*	2,24±0,10	2,02±0,10	2,16±0,03
Магній, ммоль/л	1,02±0,06	1,07±0,09	1,22±0,12	1,13±0,11
Хлор, ммоль/л	102,23±1,25	103,70±1,06	103,90±1,11	115,97±0,97 ***

Примітки: 1. *-p<0,05; **-p<0,001 в групах на різних етапах;

2. •-p<0,001 між групами після лікування.

Із даних табл. 3 видно, що під впливом біомінералокорекції спостерігається покращення мінерального гомеостазу, яке проявляється у тенденцією до підвищення рівнів натрію, калію та хлору та кальцію із варіацією цифрових значень в референтних межах.

Важливим індикатором регуляції мінерального обміну та оцінки ефективності проведеної мінералокорекції є дослідження мікро- та макроелементного складу сечі дітей з ВДТБ (табл. 4).

Таблиця 4

Динаміка вмісту мікроелементів в сечі у дітей із вперше діагностованим туберкульозом під впливом мінералокорекції

Параметри	Контрольна група		Основна група	
	до лікування M±m (n=32)	до лікування M±m (n=32)	до лікування (n=31) M±m	після лікування (n=28) M±m
Залізо, мг/л	0,32±0,07	0,39±0,04	0,33±0,01	0,61±0,04**
Мідь, мг/л	1,76±0,26	1,92±0,27	1,99±0,37	1,95±0,20
Цинк, мг/л	2,45±0,04	3,81±0,03**	2,25±0,04	3,45±0,10*
Фосфор, ммоль/л	557,00± 63,30	642,70±28,50	506,0±63,60	572,67± 26,71
Йод, мг/л	240,30± 22,00	485,60±23,62*	282,00±49,10	677,31±21,52**

Примітки: 1. *-p<0,001 в групах на різних етапах; 2. •-p<0,001 між групами після лікування.

За даними табл. 4 спостерігається тенденція до підвищення рівня ферумурії, фосфорурії в абсолютних величинах та достовірних значень цинкурії, йодурії (в 2 та 2,4 рази відповідно у групах, p<0,001) та між групами після лікування. Підвищення рівня виділення міді спостерігається тільки у дітей контрольної групи в абсолютних величинах. Можна зробити висновок, що мікроелементний гомеостаз дитячого організму покращився з переважанням позитивних змін переважно у дітей основної групи, що

обґрунтовується проведеною біомінералокорекцією.

Отримані дані дослідження свідчать про покращення мінерального профілю у дітей із вперше діагностованим туберкульозом, які отримували мінерало-вітамінний комплекс в порівнянні із контрольною групою хворих та свідчать про більшу інтенсивність впливу лікувальних заходів у основній групі.

Результати дослідження імунологічного статусу у дітей з ВДТБ у динаміці представлено у табл. 5.



Таблиця 5

Динаміка імунологічного статусу у дітей із ВДТБ

Параметри	Контрольна група		Основна група	
	до лікування (n=30) M±m	після лікування (n=26) M±m	до лікування (n=27) M±m	після лікування (n=25) M±m
Ig A, г/л (0,44-3,95)	3,92±0,73	4,63±0,56	3,49±0,48	4,09±0,44
Ig E, од/мл (0 - 90)	142,81±6,84	277,61±23,95*	148,17±25,34	216,85±36,11
IgG, мг/мл (12,3±2,97)	19,90±1,53	21,90±1,63	20,84±1,03	20,28±1,04
Ig A+M+G специфічні до МБТ, ІП	1,01±0,27	2,15±0,72	1,25±0,30	2,39±0,56
ІФН-γ, пг/мл (38,80±12,00)	6,50±2,31	6,80±2,39	5,17±2,11	11,71±2,59*
ІL -4, пг/мл (0,11-5,97)	2,18±0,37	2,07±0,46	1,94±0,37	2,16±0,30
ІL-6, пг/мл (до 2,0)	9,40±3,28	32,27±5,80*	16,03±5,31	26,19±6,97
ІL-8, пг/мл (0 - 18)	8,73±2,57	17,95±3,82*	6,71±1,35	10,70±1,96
ІL -10, пг/мл (до 13)	7,03±1,05	7,91±3,92	4,70±1,23	8,83±1,73*
Неоптерин, нмоль/л (9 - 11)	58,56±17,31	114,89±11,92*	88,86±5,24	109,10±9,61*

Примітки: 1. *-p <0,05 у групах на різних етапах; 2. *-p<0,05 між групами після лікування.

Як видно у табл. 5 рівні **IgE** під впливом лікування мають тенденцію до підвищення у 1,9 разів у дітей контрольної групи та 1,4 у дітей основної групи, що свідчить про зменшення алергічної реакції у дітей основної групи. Рівень **IgG** має тенденцію до зниження у основній групі дітей, коли у контрольній групі дещо підвищився. Рівень ІФН-γ на початку лікування у дітей був зниженим та під впливом біомінералокорекції підвищився у 2,2 разів не досягаючи нижньої межі референції, коли у дітей контрольної групи практично не змінився, що свідчить про пригнічення клітинного імунітету. Рівень ІL-6 на початку дослідження був підвищеним у 7,7 та 13 разів (як реакція на втручання МБТ або ушкодження тканин) та продовжував підвищуватися в процесі лікування ще у 3,4 та 1,6 разів за межі верхньої границі референції, однак в меншій мірі у дітей, які отримували біомінералокорекцію. Рівень протизапального цитокіну ІL-10 під впливом біомінералокорекції достовірно підвищився у 1,8 рази (p<0,05). Визначення рівня неоптерину, запального маркера інфекційного процесу, виявило його підвищення у 2 рази у дітей контрольної групи проти 1,2 рази у основній групі дітей (p<0,05).

Всі зміни в стані системи гуморально-клітинної регуляції первинно є реакціями захисту, адаптації чи компенсації, залежать від синтезу, дії мікробіоцидних та цитотоксичних факторів фагоцитів.

При визначенні ефективності протитуберкульозного лікування у дітей враховувалися загально соматичні критерії. У дітей, які окрім протитуберкульозного лікування, отримували біомінералокорекцію статистично вірогідно прискорювалося зникнення клінічних симптомів інтоксикації у 1,6 разів, респіраторного у 1,5 разів, нормалізація лабораторних показників в порівнянні із контрольною групою. Разом із покращенням загальноклінічного стану та лабораторних показників у дітей основної групи спостерігалось прискорення регресії туберкульозних змін в легеневій тканині, що підтверджувалося контрольним рентгенологічним обстеженням. Найвища ефективність лікування у дітей визначалася на всіх етапах за критерієм "розсмоктування інфільтративно-вогнищевих змін в легенях", але кращими реєструвалися у основній групі (93,75%) в порівнянні із контрольною групою (80%). При цьому відсоток закриття деструкцій переважав у основній групі і становив 90,91% проти 80,0% у контрольній. Терміни загоєння деструкцій були абсолютно меншими в основній групі, ніж у контрольній групі, а саме: 3,14 та 2,80 місяців відповідно по групах (p<0,05).

Кращі результати лікування у основній групі дітей є результатом покращення метаболічних та репаративних процесів, тканинного дихання, внаслідок усунення мінерального дисбалансу та корекції імунної недостатності.



Безумовно, антимікобактеріальна терапія залишається основою лікування туберкульозу. Проте, у розвитку та перебігу туберкульозного процесу велике значення має стан макроорганізму, його захисні реакції, резервні можливості та баланс мікроелементів, який необхідно враховувати під час планування комплексного (етіотропного, патогенетичного, симптоматичного) лікування вперше діагностованого туберкульозу у дітей та розробки тактики ведення.

Висновки Зміни вмісту окремих есенціальних мікроелементів в дитячому організмі є досить розповсюдженим явищем, яке обумовлює розвиток низки патологічних станів, у тому числі розвиток інфекційних за-

хворювань, зокрема, туберкульозу. На основі проведеного дослідження встановлено дисбаланс мінерального обміну у дітей на вперше діагностований туберкульоз та доведено взаємозв'язок між дисбалансом мікроелементів та перебігом захворювання, ефективністю лікування. Отримані дані щодо результатів лікування дітей із вперше діагностованим туберкульозом доводять позитивний вплив мінералокорекції на мінеральний гомеостаз та обґрунтовують її застосування при лікуванні основного захворювання та є одним із важливих факторів прискорення репаративних процесів, підвищення ефективності лікування, прискорення термінів відновлення функцій організму.

Резюме. Виявлення порушень мінерального гомеостазу у дітей при вперше діагностованому туберкульозі є важливим для розробки оптимальних методів патогенетичної корекції, як фактору впливу на перебіг захворювання, підвищення ефективності лікування та одужання. Зміни вмісту окремих есенціальних мікроелементів в дитячому організмі є досить розповсюдженим явищем, яке обумовлює розвиток низки патологічних станів, у тому числі розвиток інфекційних захворювань, зокрема, туберкульозу. На основі проведеного дослідження встановлено порушення мінерального гомеостазу у дітей з вперше діагностованим туберкульозом та доведено взаємозв'язок між дисбалансом мікроелементів та перебігом захворювання, ефективністю лікування.

Ключові слова діти, вперше діагностований туберкульоз, порушення мінерального обміну

CORRECTION OF MINERAL HOMEOSTASES IN THE CHILDREN WITH FIRST DIAGNOSED TUBERCULOSIS.

L. Yu. Markovtciy

Resume. In the children with first diagnosed tuberculosis was identified disbalance of mineral homeostases. Changes of level of separate essential oligoelements in child's organism are the widespread enough phenomenon, which stipulates development of row of pathosiss, including development of infectious diseases, in particular, to tuberculosis. This factor have influence on motion of tuberculosis, increase of efficiency of treatment and convalescence. The children with first diagnosed tuberculosis need the mineralocorrection what was well-proven.

Keywords : children, first diagnosed tuberculosis, disbalance of mineral homeostases

ЛІТЕРАТУРА

1. Белогорцева О.И., Костромина В.П., и др. Туберкулез у детей Украины в современных условиях // Перинатология і педіатрія. – 2003. – № 1. – С. 5–7.
2. Витамины и минеральные вещества: полн. мед. справочник / М. Д. Идз. – пер. с англ. – СПб. : АО «Комплект», 1995. – 503 с.
3. Воробьева О.В. Каменев Л. И. Исследование влияния дисбаланса микроэлементов на развитие патологии внутренних органов // Вестн. новых мед. технологий. – 2004. – № 3. – С. 93–94.
4. Григорян В. Г., Киروشка В. С., Шинкарева Т. И., Цымбаларь Г. Г. Значение некоторых биохимических показателей в клинике туберкулеза / – Кишинев : Штиинца, 1986. – 140 с.
5. Зоркальцева Е. Ю. Факторы риска инфицирования и заболевания туберкулезом детей в Иркутской области // Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра СО РАМН. – 2004. – № 2. – С. 112–116.
6. Ільницький І.Г. та співавт. Туберкульоз в західних областях України в умовах епідемії // Інфекційні хвороби. – 2008. – № 1. – С. 6–10.
7. Каминская Г. О. и др. Биохимические аспекты оценки реактивности организма у больных туберкулезом легких. // Проблемы туберкулеза. – 2001. – № 7. – С. 62–65.



8. Каминская Г. О. Особенности метаболизма железа у больных с разными вариантами течения туберкулеза легких / Г. О. Каминская, Р. Ю. Абдуллаев // Проблемы туберкулеза. – 2002. – № 12. – С. 49–51.
9. Кошечкин В. А., Иванова З. А. Туберкулез : учеб. пособие / – М. : Изд-во Российского ун-та дружбы народов, 2006. – 276 с.
10. Марушко Ю. В. Залізодефіцитні стани у дітей на сучасному етапі / Ю. В. Марушко, О. О. Лісоченко // Здоров'я України. - 2008. - № 10/1. -С. 25-27.
11. Нагорная Н. В., Дубовая А. В., Алферов В. В. [и др.] Роль минеральных веществ в физиологии и патологии ребенка // Здоровье ребенка. – 2008. – № 6. – С. 62–68.
12. Новицкий В. В., Стрелис А. К., Уразова О. И. [и др.] Макро- и микроэлементы мононуклеаров крови у больных лекарственно-чувствительным и лекарственно-устойчивым туберкулезом легких // Бюллетень Сибирской медицины. – 2007. – № 2. – С. 31–36.
13. Суханова Л. А. Содержание микро- и макроэлементов у больных туберкулезом органов дыхания в зависимости от наличия дисплазии соединительной ткани / Л. А. Суханова // Проблемы непрерывной медицинской освіти та науки. – 2011. – № 2. – С. 33–36.
14. Утенина В. В., Плигина Е. В., Утенин В. В. [и др.] Дисбаланс микроэлементов в организме детей с экологозависимой патологией // Гигиена и санитария. – 2002. – № 5. – С. 57–59.
15. Хімічні елементи і речовини в організмі людини в нормі та в патології, Укр.-рос. довідник за редакцією Ф.О.Чмиленка. – Д.: Вид-во Дніпропетровського національного університету, 2006. – 216с.
16. Global tuberculosis control: WHO report 2010. – Geneva: WHO, 2010. – 204 p.
17. TB impact measurement: Policy and recommendations for how to assess the epidemiological burden of TB and the impact of TB control. – Geneva : WHO, 2009. – 58 p.
18. Determination of trace elements in serum of tuberculosis patients / X. Liu, L. Ding, Y. Wang, Y. Yang // Wei Sheng Yan Jiu. – 2000. – Vol. 29, № 6. – P. 395–396.