

Т.М. Соломенчук, к.м.н.

ЕЛЕМЕНТНИЙ СКЛАД ВОЛОССЯ ХВОРИХ НА ІНФАРКТ МІОКАРДА ЯК ВІДОБРАЖЕННЯ ВПЛИВУ КСЕНОБІОТИКІВ НА РОЗВИТОК КОРОНАРНОЇ ПАТОЛОГІЇ В ОСІБ МОЛОДОГО І СЕРЕДЬНОГО ВІКУ

Львівський національний медичний університет
ім. Данила Галицького

Важкі метали, токсичні сполуки хлору (діоксини), пестициди, низка інших хімічних речовин техногенного походження є біоцидними ксенобіотиками з потужною біологічною активністю та кумулятивними властивостями. Маючи виражену каталітичну спроможність, вони швидко вступають в біохімічні реакції [1]. Особливо згубно діють їх аерозольні форми. За умови систематичного надходження в організм протягом тривалого часу (професійна діяльність, екологічний вплив, куріння) вони, навіть у відносно невеликих концентраціях, здатні викликати патологічні зміни в органах і системах, які на початку перебігають без очевидної симптоматики токсикозу.

Одним з найбільш небезпечних наслідків хронічної взаємодії ксенобіотиків з організмом людини є ураження серця і судин. Розташування ендотеліоцитів на межі між тканинами і циркулюючою кров'ю, куди безпосередньо з дихальних шляхів чи шлунково-кишкового тракту потрапляють ксенобіотики, зумовлює їх підвищену чутливість до пошкоджуючої дії сполук важких металів, інших кардіо- і вазотоксичних хімічних речовин. Останні активують вільнорадикальні реакції, запускають і постійно підтримують (внаслідок акумуляції) процеси перекисного окиснення ліпідів, результатом яких є генералізоване ураження ендотелію судин [2-7]. При цьому відбувається пошкодження всіх клітинних структур ендотеліоцитів — ядра, мітохондрій, оболонки, що призводить до фрагмен-

тації ядерного хроматину, дезінтеграції метаболізму і структури ядра, ендотеліальної дисфункції тощо. В одних випадках цей процес завершується загибеллю клітини (апоптозом), в інших — мутагенними проліферативними ефектами із залученням в процес сусідніх шарів артеріальної стінки [5,7]. Результати власних досліджень і дані літератури дозволили дійти висновку, що саме генералізоване ураження ендотелію та м'язового шару артерій лежить в основі розвитку коронарної патології, яка виникає в результаті безпосереднього контакту людини із ксенобіотиками внаслідок професійно шкідливої праці, екологічного впливу і/або куріння. Патологічні зміни при цьому розпочинаються з явищ локальної або дифузної неспецифічної імунно-запальної реакції по типу васкулопатії або васкуліту, захоплюють переважно артерії м'язово-еластичного типу середнього і дрібного калібру, і характеризуються розвитком поширеного ендартеріїту, артеріїту, а в пізніших стадіях — артеріосклерозу [3,5-7]. На тлі лабільності судинного тону і розладів гемокоагуляції вони порушують локальний в'язковий кровоплин та викликають розвиток клінічної картини стенокардії чи інфаркту міокарда (ІМ).

Тому при обстеженні хворих молодого і середнього віку з метою встановлення ймовірної причини розвитку у них коронарної патології, особливо за умов відсутності чи слабкої виразності загальноновизначених факторів ризику, поряд зі стандартними клінічними методами

дослідження необхідно обов'язково з'ясовувати можливість їх контакту із ксенобіотиками (професійного, побутового, екологічного), а також проводити контроль за вмістом в біосубстратах есенціальних і токсичних елементів. Одним із найсучасніших методів оцінки балансу хімічних елементів в організмі людини є мультиелементний аналіз волосся — біосубстрату, що містить практично всі хімічні елементи, які тривалий час надходять в органи і тканини. Він використовується як один з високоінформативних діагностичних тестів для визначення ступеня переважаності ксенобіотиками організму людей, які працюють в контакт з важкими металами чи іншими токсичними елементами [8-10].

Мета: на основі вивчення елементного складу волосся провести порівняльний аналіз балансу основних хімічних елементів в організмі хворих на ІМ у віці до 50 років залежно від їх професійної діяльності.

Матеріали та методи

В науково-технічному центрі "Bipia — LTD" на аналізаторі "Elva X-med" виробництва фірми "Елватех" (м. Київ) проведено елементний аналіз волосся 39 хворих на ІМ віком до 50 років (середній вік — $42,7 \pm 6,7$) і 23 практично здорових осіб (середній вік $40,3 \pm 6,9$). Методом рентген-флуоресцентної спектрометрії досліджували зразки волосся масою 45-60 мг, одержані з потиличної ділянки голови обстежуваних осіб. Визначали концентрацію 28 елементів: есенціальних (кальцій, калій, йод, селен, бром, сірка, цинк, срібло, залізо, марганець, мідь, молибден, кобальт, хром, ванадій, нікель) і токсичних (барій, хлор, свинець, миш'як, ртуть, кадмій, сурма, рубідій, стронцій, цирконій, титан, олово) [8]. Аналіз отриманих даних здійснювали шляхом порівняння середнього вмісту хімічних елементів ($M \pm m$) у волосся хворих двох різних груп (I і II), сформованих за їх професійною приналежністю, а також здорових осіб групи контролю з такими ж показниками в кожній з професійних груп. Проаналізовані середньогрупові та індивідуальні рівні вмісту окремих елементів у волосся обстежених осіб двох професійних груп і контролю у порівнянні з їх припус-

тимими значеннями за даними літератури [5].

Першу (I) групу склали 28 хворих на ІМ, чий професії були пов'язані з дією ксенобіотиків (водії автотранспорту, токарі, слюсарі, зварювальники, шевці, малярі тощо). Другу (II) групу склали 11 осіб, які не працювали в умовах контакту з ксенобіотиками (інженери, керівники, педагоги, бухгалтери, домогосподарки тощо). В групу контролю увійшли 23 практично здорових осіб, які не мали професійно шкідливої праці.

Статистичний аналіз проводили на персональному комп'ютері з використанням прикладних програм статистичного аналізу Microsoft Excel. Достовірність результатів визначали за допомогою t -критерію Стьюдента.

Результати та їх обговорення

У волоссі хворих на ІМ, професії яких пов'язані з дією ксенобіотиків (I група), середній вміст половини з визначених 28 елементів (есенціальних і токсичних) достовірно перевищує такий в осіб гру-

пи контролю і більш ніж третини — у хворих на ІМ, які не мали професійно шкідливої праці (II група) (табл.1).

Так, середня концентрація калію у волоссі хворих I групи ($249,19 \pm 148,84$ мкг/г) виявилась втричі більшою ($P < 0,001$), ніж в II групі ($83,96 \pm 42,61$ мкг/г) та контролі ($83,44 \pm 46,63$ мкг/г), а також в 1,5 разу вищою за максимальне припустиме значення цього елемента у волоссі [5]. Сполуки калію віднесені до шкідливих хімічних речовин з прямим "органо-тканинним тропізмом

Таблиця 1

Вміст основних есенціальних і токсичних елементів ($M \pm m$) у волоссі осіб групи контролю та хворих на інфаркт міокарда у віці до 50 років залежно від їх професійної приналежності

Хімічні елементи	Контрольна група (n=23)	I група (n=28)	II група (n=11)	Інтервали нормальних значень
Есенціальні елементи (мкг/г)				
Сірка	$21440,85 \pm 4906,76^*$	$24786,42 \pm 4311,95$	$22535,91 \pm 4757,28$	21000,0 - 49000,0
Кальцій	$413,35 \pm 160,67$	$498,65 \pm 276,83^{**}$	$250,92 \pm 131,82^{***}$	300,0 - 700,0
Йод	$0,24 \pm 0,33$	$0,50 \pm 0,63$	$0,15 \pm 0,21$	0,4 - 4,0
Селен	$1,15 \pm 1,71$	$0,33 \pm 0,20$	$0,35 \pm 0,21$	0,5 - 1,5
Калій	$83,44 \pm 46,63^*$	$249,19 \pm 148,84^{**}$	$83,96 \pm 42,61$	70,0 - 170,0
Бром	$2,75 \pm 1,93^*$	$3,92 \pm 2,24^{**}$	$2,56 \pm 1,31$	2,0 - 12,0
Цинк	$116,62 \pm 20,27$	$122,81 \pm 29,83$	$137,46 \pm 36,61^{***}$	100,0 - 250,0
Залізо	$8,74 \pm 3,99^*$	$12,01 \pm 4,99^{**}$	$7,75 \pm 2,55$	5,0 - 25,0
Мідь	$8,33 \pm 1,71^*$	$9,38 \pm 1,60^{**}$	$8,01 \pm 1,30$	7,5 - 80,0
Нікель	$0,60 \pm 0,35$	$0,74 \pm 0,36$	$0,81 \pm 0,35$	0,1 - 2,0
Марганець	$0,42 \pm 0,25^*$	$0,70 \pm 0,51^{**}$	$0,30 \pm 0,28$	0,1 - 2,0
Молібден	$0,67 \pm 0,88$	$0,67 \pm 0,95$	$0,32 \pm 0,53$	0,02 - 0,15
Хром	$0,43 \pm 0,20^*$	$0,63 \pm 0,44^{**}$	$0,34 \pm 0,26$	0,1 - 2,0
Кобальт	$0,47 \pm 0,35$	$0,45 \pm 0,39$	$0,3 \pm 0,22$	0,05 - 0,5
Срібло	0	0	0	0,005 - 0,2
Ванадій	0	0	0	0,005 - 0,5
Токсичні елементи (мкг/г)				
Хлор	$68,0 \pm 50,13^*$	$207,05 \pm 118,34$	$155,87 \pm 87,86^{***}$	60,0 - 560,0
Барій	0	0	0	0,2 - 1,0
Стронцій	$2,51 \pm 1,16^*$	$9,66 \pm 7,26^{**}$	$3,52 \pm 2,67$	0,5 - 5,0
Сvineць	$0,57 \pm 0,20^*$	$1,65 \pm 0,90^{**}$	$0,89 \pm 0,47^{***}$	0,1 - 5,0
Цирконій	$0,27 \pm 0,19^*$	$0,48 \pm 0,44$	$0,33 \pm 0,23$	0 - 1,5
Рубідій	$0,21 \pm 0,19^*$	$0,36 \pm 0,27^{**}$	$0,18 \pm 0,10$	0,05 - 1,5
Ртуть	0 [*]	$0,25 \pm 0,18$	$0,39 \pm 0,35^{***}$	0,05 - 0,2
Миш'як	$0,09 \pm 0,15$	$0,21 \pm 0,23$	$0,17 \pm 0,21$	0,005 - 0,1
Кадмій	$0,06 \pm 0,04^*$	$0,09 \pm 0,06$	$0,07 \pm 0,05$	0,05 - 0,25
Олово	0	0	0	0,05 - 1,5
Сурма	0	0	0	0,005 - 1,0
Титан	0	0	0	0 - 0,01

Примітки: В цій та табл.2

1.*- $P < 0,05$ між показниками I групи та групи контролю;

2.**-- $P < 0,05$ між показниками I та II групи;

3.*** - $P < 0,05$ між показниками II групи та групи контролю.

до серцево-судинної системи" [6]. Їх токсичний вплив значно посилюється при надходженні в організм у надлишковій кількості, що й спостерігається у хворих I професійної групи.

Виявлено також збільшення у волосі хворих I групи рівня бром — елементу, який у складі 1,2-диброметану в даний час застосовують як антидетонаторний додток до моторного пального замість тетраетилсвинцю. При цьому значну частку хворих I групи становлять саме водії автотранспорту. Середній вміст бром у I групі ($3,92 \pm 2,24$ мкг/г) в 1,5 рази достовірно перевищив такий же показник в II групі ($2,56 \pm 1,31$ мкг/г) та в 1,4 разу — у контролі ($2,75 \pm 1,93$ мкг/г).

Рівня кальцію у пацієнтів II групи був найнижчим ($250,92 \pm 131,82$ мкг/г). Його середня концентрація у волосі хворих цієї групи не досягла нижньої границі припустимих значень [5] і вона виявилась вірогідно меншою, ніж в осіб групи контролю ($413,35 \pm 160,67$ мкг/г) та хворих I професійної групи. В останніх констатовано найвищий рівень цього есенціального елементу ($498,65 \pm 276,83$ мкг/г, $P < 0,01$), спостерігався і найбільший вміст у волосі сірки ($24786,42 \pm 4311,95$ мкг/г), який перевищив такий же показник в групі контролю ($21440,85 \pm 4906,76$ мкг/г, $P < 0,05$) і в II групі ($22535,91 \pm 4757,28$ мкг/г, $P > 0,05$). Збільшений рівень сірки у волосі хворих I групи порівняно з контролем може бути наслідком посиленого синтезу металлопротеїнів — низькомолекулярних білків з високим вмістом SH-груп. Останні необхідні для зв'язування іонів токсичних металів в міцні комплексні сполуки з подальшим виведенням з організму.

Вміст у волосі селену — есенціального мікроелементу з антиоксидантними властивостями був майже однаково низьким серед хворих на ІМ у двох професійних групах. На відміну від практично здорових осіб групи контролю ($1,15 \pm 1,71$ мкг/г), у пацієнтів з ІМ його рівень виявився нижчим за мінімально припустиме значення [5] приблизно в 1,4–1,5 рази. Селен, визнаний кардіо- і вазопротектор, здатний захищати міокард і судини від прямого ушкоджуючого впливу ряду ксенобіотиків, наслідків активації ними вільнорадикальних пе-

ретворень та перекисного окиснення ліпідів. Вважається, що низький рівень цього елементу є фактором ризику розвитку ІМ та інших серцево-судинних захворювань. Доведено наявність підвищеного ризику коронарної патології за умови поєднання гіпоселенозу з курінням [1] або іншими видами токсичного впливу ксенобіотиків.

Вірогідно вищим в I групі, порівняно з показником в контролі та II групі, виявився середній вміст у волосі 4 металів, що належать до класу есенціальних, а саме: міді (відповідно на 12 і 17%), заліза (в 1,4 і 1,5 рази), хрому (в 1,4 і 1,9 рази), марганцю (в 1,7 і 2,3 рази). Так, якщо середня концентрація міді у волосі хворих I групи досягла $9,38 \pm 1,60$ мкг/г, то в контролі і II групі, відповідно, $8,33 \pm 1,71$ мкг/г та $8,01 \pm 1,30$, ($P < 0,05$); заліза, відповідно, $12,01 \pm 4,99$; $8,74 \pm 3,99$ та $7,75 \pm 2,55$ мкг/г, ($P < 0,05$); хрому — $0,63 \pm 0,44$ (I), $0,43 \pm 0,20$ (контроль) і $0,34 \pm 0,26$ (II), $P < 0,05$; марганцю — $0,70 \pm 0,51$ (I), $0,42 \pm 0,25$ (контроль) і $0,30 \pm 0,28$ (II), $P < 0,01$ (табл.1). Незважаючи на те, що середній рівень жодного з перелічених елементів не виходив за межі допустимих значень, їх достовірне переважання у волосі хворих I групи порівняно з особами, які не мали професійно шкідливої праці (контроль, II група), може свідчити про надмірне їх надходження в результаті професійно зумовленого контакту з ксенобіотиками. Надлишок металів (навіть есенціальних) спричиняє активацію вільно радикальних процесів і низку інших реакцій, що призводять до ураження серця і судин [5].

Окремо здійснено порівняльний аналіз вмісту токсичних елементів у волосі хворих на ІМ двох різних професійних груп та практично здорових осіб групи контролю.

Порівняно з контрольними показниками, у хворих на ІМ, які працювали в контакт з ксенобіотиками (I група), спостерігається достовірне перевищення середнього вмісту у волосі хлору (втричі) та біохімічно високоактивних токсичних металів, серед яких стронцій (у 3,8 рази, $P < 0,001$), рубідій (в 1,7 рази, $P < 0,05$), важкі метали — свинець (в 2,9 рази, $P < 0,001$), цирконій (в 1,8 рази, $P < 0,05$), кадмій ($P < 0,05$) і ртуть (табл. 1). Так, середній вміст хлору у волосі хворих I групи ста-

новить $207,05 \pm 118,34$ мкг/г, в II групі $155,87 \pm 87,86$ мкг/г і $68,0 \pm 50,13$ мкг/г в контролі; цирконію, відповідно, — $0,48 \pm 0,44$, $0,33 \pm 0,23$ і $0,27 \pm 0,19$; кадмію — $0,09 \pm 0,06$ (I); $0,07 \pm 0,05$ (II) і $0,06 \pm 0,04$ (контроль); ртуті — $0,25 \pm 0,18$ (I), $0,39 \pm 0,35$ (II) та 0 (контроль). Водночас, середня концентрація стронцію, рубідію і свинцю у хворих, які працювали в контакт з ксенобіотиками (I група), значно перевищує таку у пацієнтів, які не мали професійно шкідливої праці (II група). Особливої уваги заслуговує вміст стронцію — металу, токсичність якого часто потенціюється його радіоактивністю. У волосі хворих I групи середня концентрація цього елементу досягає $9,66 \pm 7,26$ мкг/г, що в 2,7 рази достовірно перевищує аналогічний показник в II групі та у 3,8 рази — в контролі і є майже вдвічі більшою за максимально припустимі значення [5].

У волосі хворих на ІМ II групи, порівняно з контролем, також зареєстроване вірогідне збільшення вмісту трьох токсичних елементів: хлору (в 2,3 рази) та важких металів — свинцю (в 1,6 рази) і ртуті, що є свідченням потрапляння в їх організм ксенобіотиків з невинних джерел (екологічний чи побутовий вплив, куріння).

Проведено аналіз середньогрупових та індивідуальних рівнів концентрації окремих елементів у волосі осіб групи контролю та хворих двох різних професійних груп у порівнянні з їх припустимими значеннями (табл. 2). Встановлено, що на відміну від обстежуваних II групи та контролю, у хворих I групи середній вміст стронцію і калію значно перевищує їх максимально припустимі значення (відповідно, в 1,9 та 1,5 рази, [5]). При цьому рівень хімічно високоактивного та високо-токсичного елементу стронцію виявився вищим за верхню межу припустимої норми у більшості хворих I групи — 16 осіб (57,1%), калію — у 60,7% з них (17 осіб), що достовірно частіше, ніж в II професійній групі і в контролі.

Знижений вміст кальцію у волосі обстежуваних осіб, що не досяг мінімально нормального значення, достовірно частіше відмічається у хворих II групи. Серед осіб I групи і контролю низький вміст кальцію у волосі зареєстрований лише у тре-

Таблиця 2

Частка осіб, у волоссі яких вміст деяких есенціальних і токсичних елементів перебуває поза межами норми

Хімічні елементи	Інтервали нормальних значень	Контрольна група (n=23)	I група (n=28)	II група (n=11)	
Вміст елементу нижче мінімального значення норми					
Кальцій	300,0 - 700,0	Абс.	6	8	7
		%	26,1	28,6 **	63,6 ***
Селен	0,5 - 1,5	Абс.	7	17	8
		%	43,5 *	82,1	72,7 ***
Вміст елементу вище максимального значення норми					
Калій	70,0 - 170,0	Абс.	1	17	1
		%	4,3 *	60,7 **	9,1
Стронцій	0,5 - 5,0	Абс.	1	16	2
		%	4,3 *	57,1 **	18,2
Миш'як	0,005 - 0,1	Абс.	3	12	4
		%	13,0 *	42,9	36,4
Ртуть	0,05 - 0,2	Абс.	0	7	6
		%	0 *	25,0	54,5 ***

тині випадків. Нижчий за мінімально допустимий рівень селену серед хворих на ІМ двох професійних груп зустрічався достовірно частіше, ніж серед практично здорових осіб групи контролю ($P < 0,05$).

Відмічено тенденцію до вищого, ніж в контролі, середнього рівня миш'яку і ртуті у волоссі хворих на ІМ двох професійних груп. При цьому середній вміст цих важких металів у волоссі хворих на ІМ перевищував їх максимально допустимі значення.

У волоссі всіх обстежених осіб не було виявлено таких есенціальних металів, як срібло і ванадій, а також деяких токсичних елементів — барію, сурми, олова і титану. Різниця середніх рівнів інших хімічних елементів, знайдених у волоссі хворих на ІМ двох груп і здорових осіб, достовірності не досягла.

Виявлений у хворих на ІМ дос-

товірно вищий ніж у здорових осіб вміст окремих есенціальних і токсичних елементів свідчить про безпосередній причинно-наслідковий зв'язок між впливом ксенобіотиків та розвитком коронарної патології в осіб молодого і середнього віку, особливо при відсутності або слабкій виразності у них традиційних факторів серцево-судинного ризику.

Висновки

1. У хворих на ІМ, які зазнавали професійно зумовленого впливу ксенобіотиків, спостерігається найвищий ступінь "хімічного забруднення" організму. У їх волоссі виявлено достовірно вищий, ніж в контролі і II групі, рівень важких металів (заліза, міді, марганцю, хрому, кадмію, свинцю), токсичних легких металів (стронцію і рубідію), калію,

бромю і хлору. Майже у 2/3 з них середній вміст калію і стронцію в 1,5-1,9 рази перевищував максимально допустимі значення.

2. В групі пацієнтів з ІМ, які не мали професійно шкідливої праці, виявлені достовірно вищі ніж в контролі, але дещо нижчі ніж в I групі, середні рівні трьох токсичних елементів — хлору (в 2,3 рази), свинцю (в 1,6 рази) і ртуті, що є свідченням потрапляння в їх організм ксенобіотиків переважно з невикористаних джерел (екологічний чи побутовий вплив, куріння).
3. Незалежно від професійної приналежності, у хворих на ІМ констатовано низький вміст антиоксиданту селену, середній рівень якого у волоссі не досяг мінімально допустимого значення.

ЛИТЕРАТУРА

1. Трахтенберг І. Токсичні метали як промислові отрути // СЕС. Профілактична медицина — 2006 — №1. — С. 32-37.
2. Зербіно Д.Д., Соломенчук Т.М., Скибчик В.А. Коронарна хвороба серця та інфаркт міокарда у хворих молодого віку: роль ксенобіотиків (факти, гіпотези, коментарі) // Укр.кард. ж. — 2003. — №1. — С.14-21.
3. Зербіно Д.Д., Соломенчук Т.М. Ксенобіотики в сигаретах: етіологі-
4. Антонов А.Р., Якобсон Г.С., Васюкина Е.А. и др. Нарушения обмена микроэлементов при артериальной гипертензии и инфаркте миокарда // Рос. кард. журн. — 2002. — №3. — С. 67-71.
5. Кудрин А.В., Громова О.А. Микроэлементы в неврологии. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. — 304 с.
6. Трахтенберг И.М., Тичинин В.А. Проблема кардиовасотоксического действия экзогенных химических веществ // Укр. кард. ж. — 2003. — №5. — С. 108-113.
7. Трахтенберг И.М., Луговой С.П. Роль эндотелия в механизмах вазотоксических эффектов свинца // Ж.АМН України. — 2005. — Т. 11, №1. — С. 63-75.
8. Кириленко Е., Кириленко А., Лесник С., Фус С. Мультиэлементный ана-

- лиз волос: новые возможности диагностики // Ліки України. — 2001 — № 12. — С. 28-29.
9. *Kozielec T., Salacilka A., Karakiewicz B., Sych Z.* Występowanie ołowiu i kadmu we włosach w populacji ludzi dorosłych // *Bromatol. i chem. toksykol.* — 2001. — 34, N3. — S. 245-248.
10. *Randall J., Gibson R.* Hair chromium as an index of chromium exposure of tannery workers // *Brit. J. Ind. Med.* — 1989. — 46, N3. — P.171-175.

Т.Н. Соломенчук

**ЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ ВОЛОС БОЛЬНЫХ
ИНФАРКТОМ МИОКАРДА
КАК ОТРАЖЕНИЕ ВЛИЯНИЯ
КСЕНОБИОТИКОВ НА РАЗВИТИЕ
КОРОНАРНОЙ ПАТОЛОГИИ У ЛИЦ
МОЛОДОГО И СРЕДНЕГО ВОЗРАСТА**

Методом рентген-флуоресцентной спектрометрии проведен мультиэлементный анализ волос 39 больных инфарктом миокарда (ИМ) и 23 здоровых людей. Наибольшая степень "химического загрязнения" организма отмечается у больных ИМ, чьи профессии связаны с воздействием ксенобиотиков. В их волосах обнаружено достоверно более высокое содержание железа, меди, марганца, хрома, кадмия, свинца, стронция, рубидия, калия, брома и хлора. Почти у 2/3 из них уровень калия и стронция значительно превысил максимально допустимые значения. Наличие у больных ИМ достоверно более высокого, чем в контроле, уровня ряда химических элементов можно рассматривать как доказательство существования непосредственной причинно-следственной связи между влиянием ксенобиотиков и развитием коронарной патологии у лиц до 50 лет, особенно при отсутствии у них традиционных факторов риска.

T.M. Solomenchuk

**ELEMENTARY HAIR COMPOSITION OF
PATIENTS WITH MYOCARDIAL INFARCTION AS
REFLECTION OF XENOBIOTICS'
INFLUENCE ON CORONARY
PATHOLOGY DEVELOPMENT IN YOUNG-AGED
AND MIDDLE-AGED PERSONS**

Roentgen-fluorescent analysis of elemental consistence of the hair of 39 patients with myocardial infarction and of 23 healthy persons was performed. The highest degree of "chemical contamination" of the organism was in patients with myocardial infarction whose professions were connected with the influence of xenobiotics. In their hair was revealed higher level of iron, copper, manganese, chrome, cadmium, lead, strontium, rubidium, potassium, brome and chlorine. Almost in 2/3 of them, average content of potassium and strontium exceeded the maximally legitimate values. Presence in patients with myocardial infarction of higher, than in healthy persons, degree of several essential and toxic elements may be concerned as a proof of existence of side-consequent connection between influence of xenobiotics and development of coronary pathology in persons in the age to 50 years, especially in absence or low expression of common risk factors.