

Структурні зміни комплексу інтима — медіа загальної та внутрішньої сонних артерій при мікросатурнізмі



**О. П. Яворовський, Б. С. Шейман,
О. О. Карлова, П. П. Мінченко**

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, Київ

Мета роботи — вивчити особливості змін товщини комплексу інтима — медіа загальної та внутрішньої сонних артерій залежно від ступеня експозиції свинцем.

Матеріали і методи. Обстежено 189 чоловіків, робота яких пов'язана з негативним впливом свинцю на організм. Залежно від рівня свинцю в крові пацієнтів розподілено на три групи. До 1-ї увійшли особи з максимальним рівнем свинцю — $(2,070 \pm 0,018)$ мкг/л; до 2-ї — із середнім — $(1,740 \pm 0,065)$ мкг/л; до 3-ї — з мінімальним — $(1,040 \pm 0,073)$ мкг/л. Контрольну групу становили 57 практично здорових чоловіків, віком у середньому $(44,7 \pm 1,5)$ року. Ультразвукове дослідження виконували на сканері ALOKA SSD 1700 з використанням лінійного датчика 7,5 МГц. Для вивчення структурних змін артеріально-го судинного регіону за стандартною методикою визначали товщину комплексу інтима — медіа загальної сонної артерії (КІМ ЗСА) та внутрішньої сонної артерії (КІМ ВСА).

Результати та обговорення. Встановлено, що товщина КІМ ЗСА підвищується зі зростанням вмісту свинцю в крові. Максимальну товщину КІМ ЗСА та КІМ ВСА спостерігали у пацієнтів 1-ї групи, у яких вміст свинцю в крові був найвищим, — відповідно у 2,05 та 2,1 разу порівняно з групою контролю. Отримані показники перевищували концентрації, рекомендовані експертами Європейського товариства гіпертензії і Європейського товариства кардіологів. У хворих 2-ї групи товщина КІМ ЗСА та КІМ ВСА вірогідно перевищувала таку групи контролю відповідно у 1,47 та 1,5 разу, однак не виходила за межі стандартних. У хворих 3-ї групи товщина КІМ ЗСА була вищою, ніж у групі контролю, в 1,08 разу за нормальної товщини КІМ ВСА.

Висновки. Товщина КІМ ЗСА та КІМ ВСА зростала пропорційно до підвищення рівня свинцю в крові, максимальні рівні спостерігали у пацієнтів 1-ї групи.

Ключові слова: комплекс інтима — медіа, загальна сонна артерія, внутрішня сонна артерія, мікросатурнізм, свинець.

До пріоритетних хімічних забруднювачів вихідного та навколишнього середовища належать важкі метали, зокрема свинець [2, 5–7]. Патогенетичний механізм впливу ксенобіотика обумовлює політропність його пошкоджувальної дії з ураженням різних органів та систем, насамперед кровотворної, нервової, сечовидільної, ендокринної та серцево-судинної [7, 13, 14, 19, 21, 28, 29]. Є багато повідомлень про негативний вплив на людину тривалої дії свинцю як професійного чинника, який призводить до артеріальної гіпертензії, розвитку аритмій, дисліпопротеїнемій, зниження рівня лецитин-холестеринового коефіцієнта [5, 24–27]. В умовах експозиції незначними дозами свинцю підвищується фізіологічна лабільність серцево-судинної системи, проте високі дози спричиняють пошкодження ендотелію артерій, артеріол капілярів, що загалом сприяє формуванню васкулітів [5]. Ураження судинної стінки індукує каскад патофізіологічних змін з розвитком неспецифічної реакції ендотелію та інших судинних шарів у відповідь на альтеруючу дію свинцю,

кринної та серцево-судинної [7, 13, 14, 19, 21, 28, 29]. Є багато повідомлень про негативний вплив на людину тривалої дії свинцю як професійного чинника, який призводить до артеріальної гіпертензії, розвитку аритмій, дисліпопротеїнемій, зниження рівня лецитин-холестеринового коефіцієнта [5, 24–27]. В умовах експозиції незначними дозами свинцю підвищується фізіологічна лабільність серцево-судинної системи, проте високі дози спричиняють пошкодження ендотелію артерій, артеріол капілярів, що загалом сприяє формуванню васкулітів [5]. Ураження судинної стінки індукує каскад патофізіологічних змін з розвитком неспецифічної реакції ендотелію та інших судинних шарів у відповідь на альтеруючу дію свинцю,

Стаття надійшла до редакції 1 листопада 2013 р.

Яворовський Олександр Петрович, чл.-кор. НАМН України, д. мед. н., проф., зав. кафедри
01601, м. Київ, бульв. Т. Шевченка, 13. Тел. (44) 235-38-54

© О. П. Яворовський, Б. С. Шейман, О. О. Карлова, П. П. Мінченко, 2013

Т а б л и ц я 1

Вміст свинцю в біологічних середовищах пацієнтів з мікросатурнізмом

Показник	1-ша група (n = 49)	2-га група (n = 36)	3-тя група (n = 47)	Здорові (n = 57)
Свинець у крові, мкмоль/л	2,070 ± 0,018*	1,740 ± 0,065*	1,040 ± 0,073*	0,360 ± 0,007
Свинець у сечі, мкмоль/л	0,360 ± 0,023*	0,240 ± 0,018*	0,130 ± 0,010*	0,080 ± 0,003
Копропорфірини у сечі, мкг	109,30 ± 1,31*	99,60 ± 1,04*	88,40 ± 1,01*	67,90 ± 0,90

* p < 0,05 порівняно з показниками здорових осіб.

наслідком якої є підвищення ризику інфаркту міокарда за рахунок формування дифузного токсичного коронариту [5–7] та інвалідазації.

Поряд із цим літературні джерела повідомляють про кореляційний зв'язок між смертністю від інфаркту міокарда та інсульту в пацієнтів із вмістом свинцю в крові понад 0,1 мкмоль/л (> 20 мкг/л). Продемонстровано, що у хворих молодого віку, які перенесли інфаркт міокарда, склеротичне ураження судинної системи найчастіше починається з коронарних судин [5–7].

Саме тому конче важливим аспектом профілактичної медицини є вирішення питання ранньої діагностики атеросклеротичного ураження певного судинного регіону як вияву дії свинцю загалом і в умовах його експозиції малими дозами (мікросатурнізм).

Для діагностики структурних змін судинної стінки як один із неінвазивних інструментальних методів дослідження використовують ультразвукове сканування екстракраніального відділу брахіоцефальних артерій з вимірюванням товщини комплексу інтима – медіа (КІМ) загальної сонної артерії (ЗСА) та внутрішньої сонної артерії (ВСА). За даними літератури, зміни у зазначених судинних регіонах можна використовувати не тільки як сонографічний маркер раннього ураження судинної стінки досліджуваної зони, вони вказують і на поширеність патологічного процесу й мають прямий кореляційний зв'язок із ризиком інфарктів та інсультів. Так, ультразвукові ознаки потовщення стінки артерій (визначені за допомогою УЗД сонних артерій у В-режимі) увійшли до Європейських рекомендацій з профілактики, діагностики і лікування АГ як одна з характеристик ураження органів-мішеней (The New European Society of Hypertension/European Society of Cardiology (ESH/ESC) Guidelines, 2008). Експерти Європейського товариства гіпертензії і Європейського товариства кардіологів у 2007 р. прийняли за норму товщину стінки < 0,9 мм, потовщення КІМ – 0,9–1,3 мм, а критерієм атеросклеротичної бляшки вважають КІМ на рівні 1,3 мм [16].

Зазначене вище й продиктувало вибір теми наукової роботи – визначення товщини КІМ ЗСА, КІМ ВСА за допомогою ультразвукового дослі-

дження брахіоцефальних судин у пацієнтів, робота яких пов'язана з негативним впливом свинцю на організм.

Мета роботи – визначити особливості змін товщини комплексу інтима – медіа загальної та внутрішньої сонних артерій залежно від ступеня експозиції свинцем.

Матеріали і методи

Під наглядом перебували 189 чоловіків, яких обстежували на базі ДПСМСЧ № 18 МОЗ України у м. Києві. Критеріями залучення були наявність у крові свинцю та копропорфіринів у сечі. Залежно від рівня свинцю в крові пацієнтів розподілено на три групи. До 1-ї групи увійшли особи з максимальним рівнем свинцю – (2,07 ± 0,018) мкг/л; до 2-ї – із середнім – (1,74 ± 0,065) мкг/л; до 3-ї – з мінімальним – (1,04 ± 0,073) мкг/л. Середній вік пацієнтів 1-ї групи (n = 49) становив (43,5 ± 1,3) року; 2-ї (n = 36) – (39,9 ± 1,8) року, 3-ї (n = 47) – (40,3 ± 1,4) року.

Контрольну групу становили 57 практично здорових чоловіків віком у середньому (44,7 ± 1,5) року, з негативною пробою з фізичним навантаженням за даними велоергометрії. Обстежені групи пацієнтів та контрольна були порівнюваними за віком.

Критерії залучення пацієнтів у дослідження: клінічні (астено-вегетативний синдром), лабораторні (підвищений вміст свинцю в крові та сечі). У дослідженні не брали участі пацієнти з хронічною інтоксикацією й хворі на цукровий діабет 1 та 2 типів.

Т а б л и ц я 2

Загальноклінічна характеристика астено-вегетативного симптомокомплексу, %

Показник	1-ша група	2-га група	3-тя група
Порушення сну	41	61	35
Дратівливість	38	28	14
Зниження працездатності	25	16	45
Підвищена втомлюваність	92	82	56

Т а б л и ц я 3

Товщина КІМ ЗСА та КІМ ВСА у пацієнтів з мікросатурнізмом

Показник	1-ша група (n = 49)	2-га група (n = 36)	3-тя група (n = 47)	Здорові (n = 57)
Товщина КІМ ЗСА, мм	1,21 ± 0,03*	0,87 ± 0,04*	0,64 ± 0,02*	0,59 ± 0,01
Товщина КІМ ВСА, мм	1,18 ± 0,18*	0,84 ± 0,03*	0,59 ± 0,01	0,56 ± 0,02
Середній вік, роки	53,5 ± 1,3	39,9 ± 1,8	40,3 ± 1,4	44,7 ± 1,5
Референтні значення КІМ ЗСА, мм	0,9	0,9	0,9	0,9

* p < 0,05 порівняно з показниками здорових осіб.

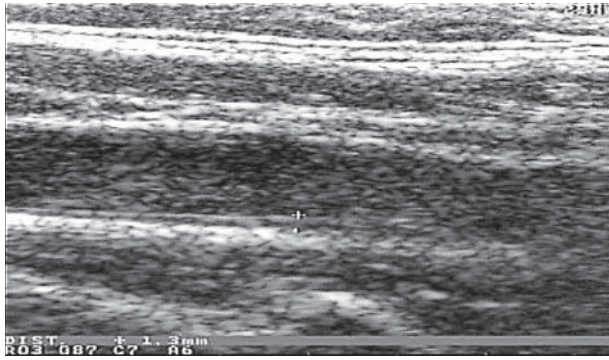


Рис. 1. Ехограма (В-режим) стінки загальної сонної артерії у пацієнта 1-ї групи

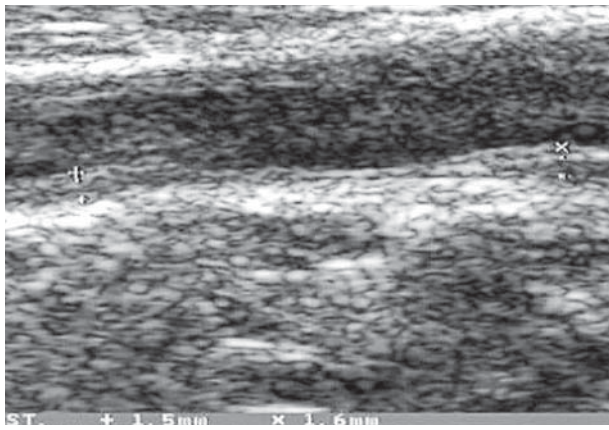


Рис. 2. Потовщення КІМ ЗСА та порушення будови судинної стінки у пацієнта 1-ї групи

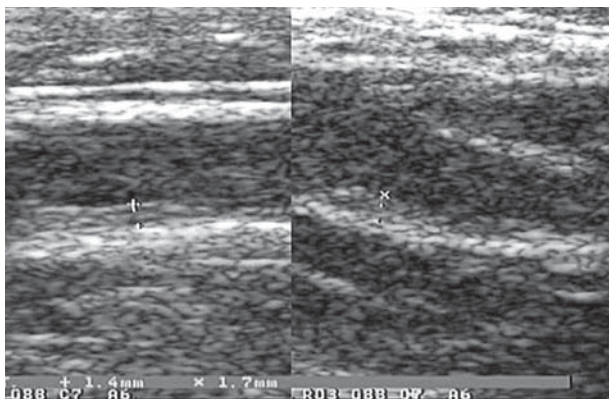


Рис. 3. Товщина КІМ ЗСА та КІМ ВСА у пацієнта 1-ї групи

Рівні свинцю в крові та сечі хворих наведено у табл. 1.

У 100% обстежених під час опитування виявлено загальноклінічні вияви астено-вегетативного синдрому (табл. 2).

Ультразвукове дослідження виконували на сканері ALOKA SSD 1700 з використанням лінійного датчика 7,5 МГц. Для вивчення структурних змін артеріального судинного регіону за стандартною методикою визначали товщину КІМ ЗСА та КІМ ВСА [16].

Результати та обговорення

Результати дослідження товщини КІМ ЗСА та КІМ ВСА наведено в табл. 3.

Встановлено, що товщина КІМ ЗСА підвищується зі зростанням вмісту свинцю в крові. Максимальні значення спостерігають у пацієнтів 1-ї групи. Товщина КІМ ЗСА у 2,05 разу перевищувала таку в практично здорових людей — (1,20 ± 0,03) мм (p < 0,05). Отримані показники перевищують референтні значення, рекомендовані експертами Європейського товариства гіпертензії і Європейського товариства кардіологів.

Результати дослідження ехограми стінки загальної сонної артерії у пацієнтів 1-ї групи (з мікросатурнізмом) наведено на рис. 1–3.

Товщина КІМ ВСА у пацієнтів 1-ї групи становила (1,18 ± 0,18) мм, тобто перевищувала анало-

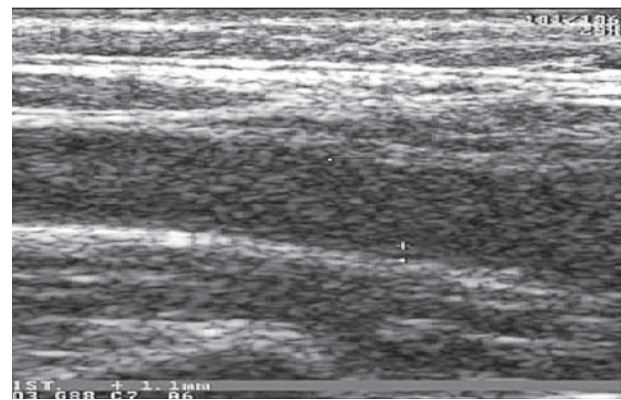


Рис. 4. Ехограма (В-режим) стінки загальної сонної артерії у пацієнта 2-ї групи

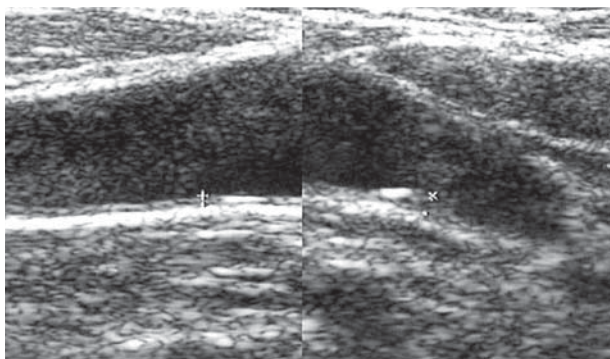


Рис. 5. Зміна товщини КІМ ЗСА та КІМ ВСА у хворого 2-ї групи

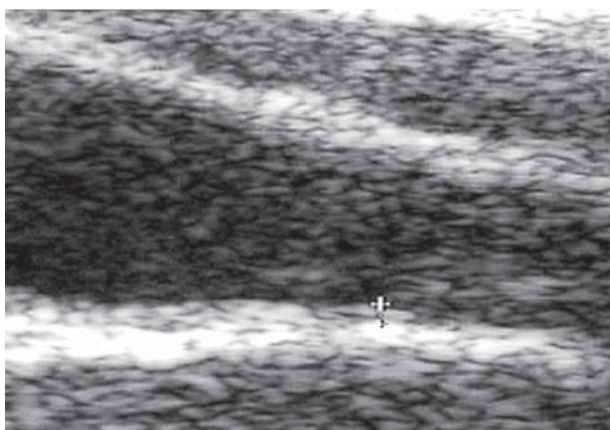


Рис. 6. Товщина КІМ ЗСА у пацієнта 3-ї групи

гічні показники практично здорових людей у 2,1 разу (див. рис. 3).

Результати дослідження ехограми стінки загальної сонної артерії у пацієнтів 2-ї групи (з мікросатурнізмом) наведено на рис. 4, 5.

В обстежених 2-ї групи хворих товщина КІМ ЗСА становила ($0,87 \pm 0,04$) мм і також вірогідно перевищувала контрольні показники (у 1,47 разу), однак не виходила за межі референтних значень, рекомендованих експертами Європейського товариства гіпертензії і Європейського товариства кардіологів.

Література

1. Апихтіна О.Л. Вазотоксична дія свинцю: ендотеліальна дисфункція як наслідок порушень у системі ендогенного оксиду азоту // Журн. АМН України. – 2009. – Т. 15, № 2. – С. 346–354.
2. Апихтіна О.Л., Коцюруба А.В., Коркач Ю.П. та ін. Вазотоксична дія свинцю: роль порушень в системі оксиду азоту // Укр. журн. з пробл. мед. праці. – 2007. – № 3 (11). – С. 56–62.
3. Братусь В.В. К вопросу о патогенезе атеросклероза // Укр. кардіол. журн. – 2009. – № 3. – С. 103–104.
4. Гагагонова Т.М. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы у рабочих, занятых в производстве свинца // Меди-

Т а б л и ц я 4
Розподіл змін КІМ ЗСА та КІМ ВСА за групами обстежених, %

Група	Зміни товщини КІМ ЗСА	Зміни товщини КІМ ВСА	Без змін
1-ша	63,2	57,4	12,6
2-га	56,1	37,4	28,6
3-тя	12,3	0	87,7

Результати дослідження ехограми стінки загальної сонної артерії у пацієнтів 3-ї групи (з мікросатурнізмом) наведено на рис. 6.

Товщина КІМ ЗСА у хворих 3-ї групи була вища за контрольну в 1,08 разу (в середньому ($0,64 \pm 0,02$) мм), однак не перевищувала референтні значення, рекомендовані експертами Європейського товариства гіпертензії і Європейського товариства кардіологів.

Товщина КІМ ВСА не перевищувала показники практично здорових людей – ($0,59 \pm 0,01$) мм.

У 12,6% пацієнтів 1-ї групи не виявлено порушень з боку судин, при цьому найбільш інформативними були зміни товщини КІМ ВСА (57,4%) та КІМ ЗСА (63,2%).

У 28,6% пацієнтів 2-ї групи не зауважено змін товщини КІМ ЗСА, у 37,4% спостерігали відповідні порушення КІМ ВСА та у 56,1% – КІМ ЗСА (табл. 4).

При цьому в 12,3% пацієнтів 3-ї групи виявлено відповідні зміни в КІМ ЗСА (див. рис. 5).

Таким чином, у судинній стінці відбуваються структурні зміни, які залежать від ступеня експозиції свинцем.

Висновки

Товщина комплексу інтима – медіа загальної та внутрішньої сонних артерій підвищується залежно від ступеня експозиції свинцем та має найвищі показники за максимальних концентрацій свинцю в крові.

- цина труда и промышленная экология. – 1995. – № 1. – С. 15–21.
5. Гурин В.Н., Мрочек А.Г., Семененя И.Н. Содержание свинца в организме при сердечно-сосудистых заболеваниях // Здоровоохранение. – 2008. – № 1. – С. 21–24.
6. Зербіно Д.Д., Соломенчук Т.М. Свинець: ураження судинної системи (огляд) // Укр. мед. часопис. – 2002. – № 2. – С. 79–83.
7. 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. кардіол. журн. – 2003. – № 1. – С. 14–21.
8. Зербіно Д.Д., Соломенчук Т.М. Свинець: ураження судинної системи // Укр. кардіол. журн. – 1996. – № 2. – С. 56–58.

9. Зотова И. В., Затеищиков Д. А., Сидоренко Б. А. Синтез оксида азота и развитие атеросклероза // Кардиология. — 2002. — № 4. — С. 58–67.
10. Корбакова А. И., Соркина Н. С., Молодкина Н. Н. и др. Свинец и его действие на организм (обзор литературы) // Медицина труда и промышленная экология. — 2001. — № 5. — С. 29–34.
11. Коркушко О. В., Лишнева В. Ю. Эндотелиальная дисфункция. Клинические аспекты и проблемы // Кровообіг та гемостаз. — 2003. — № 2. — С. 4–12.
12. Костюк І. Ф., Капустник В. А. Професійні хвороби: 2-ге вид., перероб. і доп. — К.: Здоров'я, 2003. — 636 с.
13. Кундієв Ю. І., Нагорна А. М. Професійне здоров'я в Україні. — К.: Авіценна, 2006. — 316 с.
14. Кундієв Ю. І., Нагорна А. М. Професійні захворювання, що виникають внаслідок впливу хімічних речовин // Професійне здоров'я в Україні. Епідеміологічний аналіз. — К.: Авіценна, 2006. — С. 151–165.
15. Лебедев П. А., Калакутский Л. И., Власова С. П., Горлов А. П. Диагностика функции сосудистого эндотелия у больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями: метод. реком. — Самара, 2004. — 18 с.
16. Лелюк В. Г., Лелюк С. Э. Ультразвуковая ангиология: 2-е изд., доп. и перераб. — М., 2003. — 336 с.
17. Малая Л. Т., Корж А. Н., Балковая Л. Б. Эндотелиальная дисфункция при патологии сердечно-сосудистой системы. — Харьков: Торсинг, 2000. — 432 с.
18. Гудзовский Г. А., Минав Б. Д., Мальхихин Ф. Т. и др. Некоторые особенности патологии сердечно-сосудистой системы, возникающей при воздействии соединений, содержащих свинец и медь // Медицина труда. — 2004. — № 8. — С. 32–36.
19. Гутникова А. Р., Мухомудов К. О., Сандханов Б. А. и др. О мембранотропном действии солей тяжелых металлов и основных путях его коррекции // Токсикол. вестн. — 2009. — № 3. — С. 21–26.
20. Погорелова О. А. Дуплексное сканирование в оценке функции эндотелия на фоне медикаментозных (гиполипидемических, донорами оксида азота) воздействий // Визуализация в клинике. — 2000. — Т. 16. — С. 11–16.
21. Корбакова А. И., Сорокина Н. С., Молодкина Н. Н. и др. Свинец и его действие на организм (обзор литературы) // Медицина труда и промышленная экология. — 2001. — № 5. — С. 29–34.
22. Сергиенко В. Б., Саютина Е. В., Самойленко Л. Е. и др. Роль дисфункции эндотелия в развитии ишемии миокарда у больных ишемической болезнью сердца с неизменными и малоизменными коронарными артериями // Кардиол. — 1999. — Т. 39, № 1. — С. 25–30.
23. Титов В. Н. Экзогенные и эндогенные патологические факторы (патогены) как причина воспаления // Клин. лаб. диагност. — 2004. — № 5. — С. 3–9.
24. Трахтенберг И. М., Луговской С. П. Роль эндотелия в механизмах развития вазотоксических эффектов свинца // Журн. АМН України. — 2005. — Т. 11, № 1. — С. 63–74.
25. Трахтенберг И. М. Тяжелые металлы как химические загрязнители производственной и окружающей среды // Докл. кляты здоровья. — 1997. — № 2. — С. 48–51.
26. Трахтенберг И. М., Утко Н. А., Короленко Т. К., Мурадян Х. К. Влияние свинца на развитие окислительного стресса // Токсикол. вестн. — 2002. — № 3. — С. 22–26.
27. Трахтенберг И. М., Апихтіна О. Л., Лубянова І. П. Роль металлів як техногенних хімічних забруднювачів у патогенезі серцево-судинних захворювань // Укр. кардіол. журн. — 2009. — № 9. — С. 12–19.
28. Navas-Acien A., Guallar E., Silbergeld E. K., Rothenberg S. J. Lead exposure and cardiovascular disease—a systematic review. // Environ. Health Perspect. — 2007. — 115 (3). — P. 472–482.
29. Navas-Acien A., Selvin E., Sharrett A. R. et al. Lead, cadmium, smoking, and increased risk of peripheral arterial disease // Circulation. — 2004. — 109 (25). — P. 3196–3201.

Структурные изменения комплекса интима — медиа общей и внутренней сонных артерий при микросатурнизме

А. П. Яворовский, Б. С. Шейман, Е. А. Карлова, П. П. Минченко

Национальный медицинский университет имени А. А. Богомольца, Киев

Цель работы — изучить особенности изменений комплекса интима — медиа общей и внутренней сонных артерий в зависимости от степени экспозиции свинцом.

Материалы и методы. Обследовано 189 мужчин, работа которых связана с негативным влиянием свинца на организм. В зависимости от уровня свинца в крови пациентов разделили на три группы. В 1-ю вошли лица с максимальным уровнем свинца — $(2,070 \pm 0,018)$ мкг/л, во 2-ю — со средним — $(1,740 \pm 0,065)$ мкг/л; в 3-ю с минимальным — $(1,040 \pm 0,073)$ мкг/л. Контрольную группу составили 57 практически здоровых мужчин, в возрасте в среднем $(44,7 \pm 1,5)$ года. Ультразвуковые исследования выполняли на сканере ALOKA SSD 1700 с использованием линейного датчика 7,5 МГц. Для изучения структурных изменений артериального сосудистого региона определяли по стандартной методике толщину комплекса интима — медиа общей сонной артерии (КИМ ОСА) и внутренней сонной артерии (КИМ ВСА).

Результаты и обсуждение. Установлено, что толщина КИМ ОСА повышается с ростом содержания свинца в крови. Максимальную толщину КИМ ОСА и КИМ ВСА наблюдали у пациентов 1-й группы, у которых содержание свинца в крови было высоким, — соответственно в 2,05 и 2,1 раза выше по сравнению с группой контроля. Полученные показатели превышали концентрации, рекомендованные экспертами Европейского общества гипертензии и Европейского общества кардиологов. У больных 2-й группы толщина КИМ ОСА и КИМ ВСА достоверно превышала показатели контрольной группы — соответственно в 1,47 и 1,5 раза, однако не выходила за пределы стандартных. У больных 3-й группы толщина КИМ ОСА была выше, чем группы контроля, в 1,08 раза при нормальной толщине КИМ ВСА.

Выводы. Толщина КИМ ОСА и КИМ ВСА увеличивалась пропорционально повышению уровня свинца в крови, максимальные уровни наблюдали у пациентов 1-й группы.

Ключевые слова: комплекс интима — медиа, общая сонная артерия, внутренняя сонная артерия, микросатурнизм, свинец.

Structural changes in the thickness of intima — media complex of common and internal carotid arteries at microsaturism

O. P. Yavorovsky, B. S. Sheyman, O. O. Karlova, P. P. Minchenko

O.O. Bogomolets National Medical University, Kyiv

The aim — to examine the specific features of changes in intima — media of common and internal carotid arteries depending on the degree of lead exposure.

Materials and methods. The study involved 189 men whose work was connected with the negative impact of lead on the body. Depending on the level of lead in blood, the patients were divided into three groups. The 1st group included persons with the highest levels of lead — $2.070 \pm 0.018 \mu\text{g/l}$, the 2nd — those with the medium level — $1.740 \pm 0.065 \mu\text{g/l}$, the third — those with a minimum one — $1.040 \pm 0.073 \mu\text{g/l}$. The control group consisted of 57 practically healthy persons, mean age 44.7 ± 1.5 years. Ultrasound examinations were performed by the scanner ALOKA SSD 1700 using a 7.5 MHz linear transducer. To study the structural changes of arterial vascular region we determined the intima — media thickness of the common carotid artery (IM CCA) and internal carotid artery (IM ICA) by standard methods.

Results and discussion. It was found that the thickness of IM CCA increases with the rise of lead content in blood. Maximum thickness of IM CCA and IM ICA was observed in patients of group 1 whose blood levels of lead were high — correspondingly, 2.05 and 2.1 times higher than in the control group. These indicators exceeded the concentrations recommended by the experts of the European Society of Hypertension and the European Society of Cardiology. The thickness of IM CCA and IM ICA in patients of group 2 significantly exceeded that in the control group — by 1.47 and 1.5 times respectively, but did not go beyond the standard. In patients of group 3, the thickness of IM CCA was 1.08 times higher than in the control group; at the same time the thickness of IM ICA was normal.

Conclusions. The thickness of IM CCA and IM ICA increased proportionally to the rise of the lead level in the blood, the maximum levels being observed in patients of group 1.

Key words: intima — media complex, common carotid artery, internal carotid artery, microsaturism, lead.