

Р.А. Атанязова // Гиг. и сан. — 2008. — № 5. — С. 12-13.

4. Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря : метод. рек. МР 2.2.12-142-2007. — [Чинні від 13.04.2007]. — Київ: МОЗ України, 2007. — 39 с.

5. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду / Ю.А. Рахманин, С.М. Новиков, Т.А. Шашина и др. — М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. — 143 с.

6. Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених місць (від забруднення хімічними і біологічними речовинами) : ДСП — 201-97. — Київ, 1997. — 57 с.

REFERENCES

1. Mun S.A., Larin S.A., Hlushkov A.N. et al. Zdravookhraneniie Rossiiskoi Federatsii. 2008 ; 4 : 30-33. (in Russian)

2. Chernichenko I.A., Dotsenko V.M., Klimchuk N.A. In: Yu.A. Rakhmanin (ed.). Materialy plenuma nauchnogo soveta po ekologii cheloveka i gigiene okruzhaiushchei srede RAMN i Minzdrava i sotsrazvitiia RF "Ekologicheski obuslovlennyye ushcherby zdoroviu: metodologiya, znachenie i perspektivy otsenki" [Materials of Scientific Council Plenary Session on Human Ecology and Environmental Health, Russian Academy of Medical Sciences and Ministry of Public Health of Russian Federation "Ecologically Stipulated Health Injuries: Methodology, Significance, and Assessment Perspectives"]. Moscow ; 2005 : 93-94. (in Russian)

3. Kireiev H.V., Balenkov O.Yu., Assessorova Yu.Yu., Ataniiazova R.A. Gigiena i sanitariia. 2008 ; 5: 12-13. (in Russian)

4. Otsinka ryzyku dlia zdoroviia naselennia vid zabrudnennia atmosfernoho povitria : metodychni rekomendatsii [Health Risk Assessment from Ambient Air Pollution] : МР 2.2.12-142-2007. Kyiv ; 2007 : 39 p. (in Ukrainian)

5. Rakhmanin Yu.A., Novikov S.M., Shashina T.A. et al. Rukovodstvo po otsenke riska dlia zdorovia naseleniia pri vozdeystvii khimicheskikh veshchestv, zagryazniaiushchikh okruzhaiushchiu sredu [Regulation on Risk Assessment for the Population Health under exposure of Chemical Substances Contaminating the Environment]. Moscow : Federalnyi tsentr gossanepidnadzora Minzdrava Rossii ; 2004 : 143 p. (in Russian)

6. Derzhavni sanitarni pravyla okhorony atmosfernoho povitria naselennykh mist (vid zabrudnennia khimichnymy i biolohichnymy rehovynamy) : DSP — 201-97 [State Sanitary Rules for Ambient Air Protection of the Settlements (from the Contamination of Chemical and Biological Substances)]: ДСП — 201-97]. Kyiv ; 1997 : 57 p. (in Ukrainian)

Надійшла до редакції 00.00.2013.

# FEATURES REMODELING WALL STRUCTURE OF THE DUODENUM IN ULCER AND UNDER EFFECT OF ALUMINUM CHLORIDE

Hnatyuk M.S., Gargula T.I., Kondratyuk V.A., Lolotska O.V.

## ОСОБЛИВОСТІ РЕМОДЕЛЮВАННЯ СТРУКТУР СТІНКИ ДВНАДЦЯТИПАЛОЇ КИШКИ ПІД ЧАС ПЕРЕБІГУ ЇЇ ВИРАЗКИ В УМОВАХ ДІЇ НА ОРГАНІЗМ ХЛОРИДУ АЛЮМІНІЮ



ГНАТЮК М.С., ГАРГУЛА Т.І., КОНДРАТЮК В.А., ЛОТОЦЬКА О.В.

Тернопільський державний медичний університет ім. І.Я. Горбачевського

УДК: 616.342.- 018- 02: 616.342-002.44

**Ключові слова:** дванадцятипала кишка, виразка, ремоделювання, хлорид алюмінію.

ростання протягом останніх років техногенного навантаження на довкілля призвело до збільшення кількості хімічних речовин, які негативно впливають на органи і системи організму і суттєво погіршують перебіг різних патологій [1]. Варто також вказати, що незважаючи на значні досягнення сучасної медицини проблема виразкової хвороби дванадцятипалої кишки залишається актуальною і є одним з найпоширеніших захворювань у гастроентерологічній практиці [2, 3]. Незважаючи на те, що основним шляхом потрапляння до організму алюмінію є травний тракт, питання особливостей перебігу виразки дванадцятипалої кишки в умовах дії на організм алюмінію не досліджені [4].

**Мета дослідження:** вивчення особливостей ремоделювання стінки дванадцятипалої кишки під час перебігу її

**ОСОБЕННОСТИ РЕМОДЕЛИРОВАНИЯ СТРУКТУР СТЕНКИ ДВНАДЦЯТИПЕРСТНОЙ КИШКИ ПРИ ТЕЧЕНИИ ЕЕ ЯЗВЫ В УСЛОВИЯХ ВЛИЯНИЯ НА ОРГАНИЗМ ХЛОРИДА АЛЮМИНИЯ**  
**Гнатюк М.С., Гаргула Т.І., Кондратюк В.А., Лотоцька О.В.**  
*Тернопольский государственный медицинский университет им. И.Я. Горбачевского*

**Целью** работы было изучение особенностей ремоделирования структур стенки двенадцатиперстной кишки при течении ее язвы в условиях действия на организм хлорида алюминия.

**В работе** использованы гистологические, морфометрические, математические, статистические методы.

**Результаты.** В эксперименте на половозрелых свиньях-самцах вьетнамской породы установлено, что язва двенадцатиперстной кишки приводит к существенным нарушениям структурного гомеостаза исследуемого органа. Это подтверждалось значительным нарушением соотношений между пространственными характеристиками его оболочек, между стромой и миоцитами в мышечной оболочке, высотой ворсинок и глубиной крипт, ядром и цитоплазмой в апикальных эпителиоцитах слизистой. Показано, что введение в организм хлорида алюминия существенно ухудшает течение язвы двенадцатиперстной кишки, что подтверждается ростом относительных объемов поврежденных эпителиоцитов, стромально-миоцитарным соотношением в мышечной оболочке, более выраженными сосудистыми альтеративными, инфильтративными и склеротическими процессами.

**Ключевые слова:** двенадцатиперстная кишка, язва, ремоделирование, хлорид алюминия.

© Гнатюк М.С., Гаргула Т.І., Кондратюк В.А., Лотоцька О.В. СТАТТЯ, 2013.

виразки в умовах дії на організм хлориду алюмінію.

**Матеріали та методи.** Комплексом морфологічних методів досліджені структури стінки дванадцятипалої кишки 19 статевозрілих свиней-самців в'єтнамської породи, які були розподілені на 3 групи. 1 група нараховувала 5 інтактних тварин, що перебували у звичайних умовах віварію, 2 гр. — 7 свиней зі змодельованою виразкою дванадцятипалої кишки, 3 гр. — 9 дослідних тварин зі змодельованою виразкою, яким вводили хлорид алюмінію. Виразку дванадцятипалої кишки моделювали за методом Okabe. Хлорид алюмінію вводили внутрішньочеревно з розрахунку 100 мг/кг. Евтаназію свиней здійснювали за допомогою кровопускання в умовах тіопенталового наркозу. Вірізали шматочки з дванадцятипалої кишки, які фіксували у 10% нейтральному розчині формаліну і після проведення через етилові спирти зростаючої концентрації поміщали у парафін. Мікротомні зрізи після депарафінізації забарвлювали гематоксилін-еозинном, за ван-Гізона, Маллорі, Вейгертом. Морфометрично визначали товщину слизової, м'язової, серозної оболонки, підслизової основи, висоту, ширину ворсинок, глибину, ширину крипт, підслизово-слизовий, підслизово-м'язовий, крипто-

ворсинковий індекси, висоту апікальних епітеліоцитів, діаметр їхніх ядер, ядерно-цитоплазматичні співвідношення у цих клітинах, стромально-міоцитарні співвідношення у м'язовій оболонці, відносний об'єм уражених епітеліоцитів. Кількісні показники оброблялися статистично. Різницю між порівнюваними величинами визначали за коефіцієнтом Ст'юдента.

**Результати та їх обговорення.** Отримані морфометричні параметри структур стінки дванадцятипалої кишки дослідних тварин представлено у таблиці. Проведеним аналізом даних вказаної таблиці встановлено, що у випадку змодельованої виразки дванадцятипалої кишки та її перебігу в умовах дії на організм хлориду алюмінію вони суттєво змінювалися. Так, товщина слизової оболонки дванадцятипалої кишки при виразці на фоні інтоксикації організму хлоридом алюмінію зменшилася на 11,1% порівняно з аналогічним контрольним показником і на 2,5% порівняно з тваринами зі змодельованою виразкою. Товщина підслизової основи досліджуваного органа за таких умов експерименту статистично достовірно ( $p < 0,001$ ) зросла з  $(40,80 \pm 0,69)$  до  $(47,30 \pm 0,75)$  мкм, тобто на 15,9%. При цьому виявлено, що наведена цифрова величина також перевищувала аналогічну у

2-й групі тварин на 4,3%. Товщина м'язової оболонки у дослідних тварин з експериментальною виразкою дванадцятипалої кишки з перебігом в умовах інтоксикації організму хлоридом алюмінію зменшилася з  $(173,8 \pm 3,3)$  мкм до  $(159,1 \pm 2,4)$  мкм. Наведені морфометричні параметри статистично достовірно ( $p < 0,01$ ) були різними. При цьому останній морфометричний параметр був меншим за такий самий у спостереженнях з однією виразкою досліджуваного органа на 1,3%. Товщина серозної оболонки за даних експериментальних умов зросла до  $(22,30 \pm 0,36)$  мкм. Наведений показник з високою достовірністю ( $p < 0,001$ ) перевищував аналогічний контрольний на 19,7%. У разі змодельованої патології змінювалися співвідношення між просторовими характеристиками оболонок стінки ушкодженої дванадцятипалої кишки, що адекватно відображали підслизово-слизовий і підслизово-м'язовий індекси. Під час перебігу виразки дванадцятипалої кишки в умовах тривалого введення дослідним тваринам хлориду алюмінію підслизово-слизовий індекс на 31,1% ( $p < 0,001$ ) перевищував аналогічний контрольний показник, а підслизово-м'язовий — на 26,4%. Варто відзначити, що досліджувані морфометричні параметри та-

Таблиця

**Морфометричні показники стінки дванадцятипалої кишки дослідних тварин ( $M \pm m$ )**

| Показник   | Група спостереження |                          |                           |
|--|---------------------|--------------------------|---------------------------|
|  | 1                   | 2                        | 3                         |
| Товщина слизової оболонки, мкм                           | $395,4 \pm 7,2$     | $360,3 \pm 6,3^{**}$     | $351,3 \pm 5,1^{**}$      |
| Товщина підслизової основи, мкм                          | $40,80 \pm 0,69$    | $45,90 \pm 0,72^{**}$    | $47,30 \pm 0,75^{***}$    |
| Товщина м'язової оболонки, мкм                           | $173,8 \pm 3,3$     | $161,2 \pm 2,7^{**}$     | $159,1 \pm 2,4^{**}$      |
| Товщина серозної оболонки, мкм                           | $18,7 \pm 0,3$      | $21,30 \pm 0,36^{**}$    | $22,30 \pm 0,36^{***}$    |
| Підслизово-слизовий індекс                               | $0,103 \pm 0,002$   | $0,127 \pm 0,002^{***}$  | $0,135 \pm 0,0018^{***}$  |
| Підслизово-м'язовий індекс                               | $0,235 \pm 0,004$   | $0,285 \pm 0,004^{***}$  | $0,297 \pm 0,003^{***}$   |
| Висота ворсинок, мкм                                     | $125,3 \pm 1,8$     | $102,7 \pm 1,8^{***}$    | $98,9 \pm 1,2^{***}$      |
| Ширина ворсинок, мкм                                     | $88,5 \pm 1,5$      | $99,3 \pm 1,8^{**}$      | $103,5 \pm 1,4^{***}$     |
| Глибина крипт, мкм                                       | $123,5 \pm 2,4$     | $108,5 \pm 1,8^{**}$     | $104,9 \pm 1,5^{***}$     |
| Ширина крипт, мкм  | $24,30 \pm 0,45$    | $26,80 \pm 0,45^{**}$    | $27,90 \pm 0,42^{**}$     |
| Крипто-ворсинковий індекс                                | $0,980 \pm 0,018$   | $1,06 \pm 0,02^*$        | $1,061 \pm 0,02^*$        |
| Висота епітеліоцитів, мкм                                | $17,8 \pm 0,3$      | $15,10 \pm 0,24^{***}$   | $14,80 \pm 0,21^{***}$    |
| Діаметр ядер епітеліоцитів, мкм                          | $3,15 \pm 0,06$     | $2,86 \pm 0,05^{**}$     | $2,82 \pm 0,04^{**}$      |
| Ядерно-цитоплазматичні співвідношення в епітеліоцитах    | $0,0310 \pm 0,0006$ | $0,0360 \pm 0,0006^{**}$ | $0,0363 \pm 0,0005^{***}$ |
| Стромально-міоцитарні співвідношення у м'язовій оболонці | $0,165 \pm 0,003$   | $0,210 \pm 0,003^{***}$  | $0,228 \pm 0,004^{***}$   |
| Відносний об'єм уражених епітеліоцитів, %                | $2,20 \pm 0,03$     | $45,50 \pm 0,75^{***}$   | $57,80 \pm 1,23^{***}$    |

Примітка: \* — величини, що статистично достовірно відрізняються від контрольних (\* —  $p < 0,05$ ; \*\* —  $p < 0,01$ ; \*\*\* —  $p < 0,001$ ).

**FEATURES REMODELING WALL STRUCTURE OF THE DUODENUM IN ULCER AND UNDER EFFECT OF ALUMINUM CHLORIDE**

**Hnatyuk M.S., Gargula T.I., Kondratyuk V.A., Lolotska O.V.**

*State university "I. Ya. Horbachevsky Ternopil State Medical University"*

**Aims.** To explore features of remodeling structures wall of the duodenum in ulcer and under effect of aluminum chloride.

**Methods.** Histological, morphometric, mathematical, statistical.

**Results.** In the experiment on pubescent male pigs Vietnam breeds found that ulcer results in significant violations of structural homeostasis of

studied organ. This was confirmed by a significant violation of relation between spatial characteristics of its membrane, between stroma and myocytes in the muscle membrane, height of villi and depth crypt, the nucleus and the cytoplasm in the apical epithelial cells. Established that introduction into the body aluminum chloride significantly affects the course of duodenal ulcer. This was evidenced by the growth of the relative volumes of damaged epithelial cells, stroma-myocytes relations in the muscle membrane, more expressed vascular alterative, infiltrative and sclerotic processes.

**Keywords:** duodenum, ulcer, remodeling, aluminum chloride.

кож перевищували аналогічні при виразці дванадцятипалої кишки відповідно на 6,2% та 4,2%. Виражені зміни підслизово-слизового та підслизово-м'язового індексів свідчили про суттєве порушення структурного органного гомеостазу [5].

Встановлено, що у випадку змодельованої патології структурної перебудови зазнавали і ворсинки досліджуваного органа, що підтверджувалося отриманими морфометричними параметрами. Так, при перебігу виразки дванадцятипалої за тривалої дії на організм тварин хлориду алюмінію висота ворсинок зменшилася з (125,3±1,8) мкм до (98,9±1,2) мкм, тобто на 21,8%. Досліджуваний морфометричний параметр виявився на 3,7% меншим порівняно з таким самим у 2 групі спостережень. Ширина ворсинок дванадцятипалої кишки у досліджуваній групі свиней в'єтнамської породи зростає з (88,5±1,5) мкм до (103,5±1,4) мкм.

Глибина крипт слизової оболонки дванадцятипалої кишки у досліджуваних умовах з високим ступенем достовірності ( $p < 0,001$ ) зменшилася з (123,5±2,4) мкм до (104,9±1,5) мкм, тобто на 15,06%. Останній морфометричний параметр досліджуваного органа виявився також меншим на 3,3% порівняно з аналогічним показником 2 групи спостережень. Ширина крипт слизової оболонки дванадцятипалої кишки при перебігу виразки в умовах тривалої дії на організм тварин хлориду алюмінію зростає з (24,30±0,45) до (27,90±0,42) мкм, тобто на 14,8%. Наведені морфометричні параметри між собою статистично достовірно ( $p < 0,001$ ) відрізнялися. Ширина крипт слизової оболонки досліджуваного органа виявилася на 4,1% більшою порівняно з таким самим

морфометричним показником 2 групи спостережень (тварини з виразкою дванадцятипалої кишки).

Проведеними морфометричними дослідженнями виявлено, що крипто-ворсинковий індекс слизової оболонки дванадцятипалої кишки свиней в'єтнамської породи зі змодельованою виразкою дванадцятипалої кишки, яким вводили хлорид алюмінію, змінювався незначно (1,061±0,02) порівняно з таким же показником у тварин з виразкою. Морфометричні показники епітеліоцитів слизової оболонки дванадцятипалої кишки за змодельованих патологічних умов зазнавали суттєвих змін. Так, висота епітеліоцитів досліджуваного органа у контрольних спостереженнях дорівнювала (17,8±0,3) мкм, а у 3 групі дослідних тварин — (14,80±0,21) мкм. Необхідно зазначити, що наведені морфометричні параметри між собою статистично достовірно ( $p < 0,001$ ) відрізнялися. При цьому останній показник виявився меншим за попередній на 16,8%, а від аналогічного параметра 2 групи тварин (змодельована виразка дванадцятипалої кишки) — майже на 2,0%. Діаметр ядер досліджуваних клітин при виразці, яка відбувалася за дії на організм хлориду алюмінію, також статистично достовірно ( $p < 0,01$ ) зменшився на 10,5% порівняно аналогічним контрольним. Ядерно-цитоплазматичні співвідношення в епітеліоцитах у спостереженнях 3 групи зросли з (0,0310±0,0006) (контрольний показник) до (0,0363±0,005), тобто на 17,1%. Між наведеними морфометричними параметрами існувала статистично достовірна ( $p < 0,001$ ) різниця. Відносний об'єм ушкоджених епітеліоцитів у досліджуваних експериментальних умовах

збільшився у 26,2 рази порівняно з контрольними спостереженнями.

Гістологічно в оболонках дванадцятипалої кишки дослідних тварин 2 та 3 груп спостережених виражені судинні розлади, дистрофічні, некробіотичні, інфільтративні та склеротичні процеси. Варто відзначити, що знайдені патоморфологічні зміни домінували у 3 групі спостережень, тобто за перебігу виразки в умовах дії на організм хлориду алюмінію.

Виражені склеротичні процеси виявилися у м'язовій оболонці дванадцятипалої кишки за перебігу її виразки в умовах дії на дослідних тварин хлориду алюмінію, що підтверджувалося зростанням стромально-міоцитарного співвідношення у названій структурі досліджуваного органа до (0,228±0,004), тоді як у тварин із експериментальною виразкою він становив (0,210±0,003).

Під час досліджень особливостей ремоделювання структур стінки дванадцятипалої кишки за перебігу виразки в умовах отруєння організму хлоридом алюмінію встановлено, що морфологічні зміни при цьому були більш вираженими порівняно з морфогенезом виразки. Це підтверджувалося такими отриманими морфометричними параметрами, як відносні об'єми пошкоджених епітеліоцитів, стромально-міоцитарні співвідношення та світлооптичним дослідженням мікропрепаратів. Останнім також встановлено, що введення свиням в'єтнамської породи хлориду алюмінію суттєво погіршує перебіг виразки дванадцятипалої кишки: у стінці досліджуваного органа посилюються судинні розлади, альтеративні, інфільтративні, склеротичні процеси.

### Висновки

1. Тривала експериментальна виразка дванадцятипалої кишки призводить до вираженого порушення структурного гомеостазу досліджуваного органа.

2. Введення алюмінію хлориду погіршує перебіг виразки дванадцятипалої кишки, про що свідчать більший ступінь ремоделювання структур її стінки та вираженіші судинні розлади, альтеративні, інфільтративні, склеротичні процеси.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Кравець В.В. Морфологічні зміни у тонкій кишці під впливом різних ендогенних та екзогенних чинників (огляд літератури) // Вісник Сумського держ. ун-ту. — Сер. "Медицина". — 2008. — № 1. — С. 5-16.

2. Мищенко В.В. Особенности перфоративной язвы желудка и двенадцатиперстной кишки в современных условиях окружающей среды / В.В. Мищенко, С.В. Мерлич // Вісник Вінницького нац. мед. ун-ту. — 2010. — № 14 (2). — С. 231-233.

3. Федченко Ю.Г. Епідеміологічні особливості захворюваності і поширеності виразкової хвороби шлунка і дванадцятипалої кишки серед працездатного населення України / Ю.Г. Федченко // Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України. — 2005. — № 2. — С. 46-50.

4. Белоусов Ю.Б. Потенциальная токсичность алюминий содержащих препаратов / Ю.Б. Белоусов, К.Г. Гуревич // Фарматека. — 2005. — № 12. — С. 75-78.

5. Саркисов Д.С. Структурные основы адаптации и компенсации нарушенных функций. — М.: Медицина, 1997. — 448 с.

### REFERENCES

1. Kravets V.V. Visnyk Sumskoho derzh. un-tu. Ser. Medytsyna. 2008 ; 1 : 5-16. (in Ukrainian)

2. Myshchenko V.V., Merlych S.V. Visnyk Vinnytskoho nats. med. un-tu. 2010 ; 14 (2) : 231-233. (in Ukrainian)

3. Fedchenko Yu.H. Visnyk sotsialnoi hihieny ta orhanizatsii okhohrony zdorovia Ukrainy. 2005 ; 2 : 46-50. (in Ukrainian)

4. Belousov Yu.B., Gurevich K.G. Farmateka. 2005 ; 12 : 75-78. (in Russian)

5. Sarkisov D.S. Strukturnye osnovy adaptatsii i kompensatsii narushennykh funktsii [Structural Bases for Adaptation and Compensation of the Violated Functions]. Moskva : Meditsina ; 1997 : 448 p. (in Russian)

Надійшла до редакції 00.00.2013.

## THE IMPACT OF NITRIC MONOXIDE PRECURSORS ON HEALTH

Babienko V.V.

### ВЛИЯНИЕ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ПРЕКУРСОРОВ МОНООКСИДА АЗОТА НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ



**БАБИЕНКО В.В.**

Одесский национальный медицинский университет

УДК 613.2:546.173/.175:616-092:574.24

о времен Ньютона и Лока в медицинской науке широкое распространение получила так называемая позитивистская парадигма, соответственно положениям которой в научных исследованиях приоритетом является количественная оценка эффектов от влияния разных факторов [1]. Позитивистская парадигма состоит в объективизации результатов отдельных наблюдений, использовании инструментария математико-статистической обработки с выявлением основных закономерностей в возникновении естественных явлений и процессов [2]. Впрочем, бурное развитие науки привело к появлению альтернативной точки зрения, в основе которой лежат идеи Канта и соответствен-

#### ВПЛИВ НЕОРГАНІЧНИХ ПРЕКУРСОРІВ МОНООКСИДУ АЗОТУ НА СТАН ЗДОРОВ'Я

**Бабієнко В.В.**

*Одеський національний медичний університет*

*Метою дослідження було вивчення впливу неорганічних прекурсорів оксиду азоту на організм людини з використанням підходів позитивістської парадигми.*

*УДК 613.2:546.173/.175:616-092:574.24*

*У роботі використано методи радіоімунного та імуноферментного аналізу (визначення ендотеліну-1 та цГМФ), ехолокація високого розрішення та доплерографічний метод. Показано, що в осіб, що зазнають впливу нітратів у субтоксичних дозах у разі їх надходження з питною водою відзначаються більш високі значення АД сист. (145,2±3,6 мм рт. ст.), ніж під час виробничого контакту з неорганічними прекурсорами NO (відповідно, 134,5±2,8 мм рт. ст. і 137,7±3,2 мм рт. ст. у I і II групах) та у контролі (129,0±2,8 мм рт. ст.). Доведено, що в осіб, що підпадають під тривалий вплив прекурсорів NO, зміст цГМФ і цитруліну вірогідно нижчий (відповідно 6,1±0,3 пмоль/л та 6,0±0,3 нмоль/л), ніж у контролі. При оцінці гемодинамічних характеристик визначено, що у більшості обстежених контрольної групи виявлено нормальну вазоділяційну реакцію на компресійну пробу, однак серед обстежених I, II і III груп середній приріст діаметра плечової артерії був в 1,8 рази менш вираженим, ніж у контролі.*

*Передбачається, що тривалі гемодинамічні перевантаження артеріального русла на тлі впливу субтоксичних доз нітратів/нітритів можуть викликати декомпенсацію регуляторних механізмів, що призведе до ослаблення й перекручування діляючої реакції ендотелію на звичайні стимули, порушення утворення або блокади дії системи брадикініну й оксиду азоту.*

**Ключові слова:** оксид азоту, ендотелій, індивідуальне здоров'я.

© **Бабієнко В.В.** СТАТТЯ, 2013.