

Early quantitative coronary angiography of saphenous vein grafts for coronary artery bypass grafting harvested by means of open versus endoscopic saphenectomy: a prospective randomized trial. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2004; 127 (5): 1402–1407.

11. Raja S.G., Rochon M., Sproson C., Bahrami T.T. 4-year outcome analysis of endoscopic vein harvesting for coronary artery bypass grafting. *ISRN Vasc. Med.* 2013; 2013. ID517806. <http://www.hindawi.com/journals/isrn/2013/517806/> (дата обращения: 31.01.2016).

12. Rastan A.J. Wenn (noch?) nicht drin ist, was drauf steht. *Z. Herz-Thorax-Gefäßchir.* 2011; 25: 132–135.

13. Williams J.B., Peterson E.D., Brennan J.M. et

al. Association between endoscopic vs open vein-graft harvesting and mortality, wound complications, and cardiovascular events in patients undergoing CABG surgery. *JAMA.* 2012; 308 (5): 475–484.

14. Yun K.L., Wu Y.X., Aharonian V. et al. Randomized trial of endoscopic versus open vein harvest for coronary artery bypass grafting: six-month patency. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2005; 129 (3): 496–503.

15. Zenati M.A., Shroyer A.L., Collins J.F. et al. Impact of endoscopic versus open saphenous vein harvest technique on late coronary artery bypass grafting patient outcomes in the ROOBY (Randomized On/Off Bypass) Trial. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2011; 141 (2): 338–344.

УДК 616.12-009.72: 611.018.74

## ОЦЕНКА ЗАВИСИМОСТИ КОНЦЕНТРАЦИИ ЭНДОТЕЛИНА-1 И МАГНИЯ В КРОВИ ОТ СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА

Руфулла Фатуллаевич Абдуллаев<sup>1\*</sup>, Адиль Бахшалиевич Бахшалиев<sup>1</sup>,  
Айтен Дильгамовна Кулиева<sup>1</sup>, Руфана Руфуллаевна Гусейнзаде<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Научно-исследовательский институт кардиологии им. Д. Абдуллаева, г. Баку, Азербайджан;

<sup>2</sup>Азербайджанский медицинский университет, г. Баку, Азербайджан

Поступила 18.04.2016; принята в печать 28.04.2016.

### Реферат

DOI: 10.17750/KMJ2016-492

**Цель.** Изучить взаимосвязь между концентрацией эндотелина-1 и магния в крови в зависимости от функционального класса и перенесенного инфаркта миокарда у больных стабильной стенокардией напряжения.

**Методы.** В исследование были включены 58 пациентов с ишемической болезнью сердца, стабильной стенокардией напряжения II и III функциональных классов. 19 больных из них в прошлом перенесли инфаркт миокарда. Контрольную группу составили 25 здоровых добровольцев. Уровень эндотелина-1 в сыворотке крови определяли методом иммуноферментного анализа, концентрацию магния — колориметрическим методом.

**Результаты.** Уровень эндотелина-1 в общей группе больных стабильной стенокардией напряжения составил  $1,28 \pm 0,23$  фмоль/мл и был статистически значимо больше, чем у лиц контрольной группы ( $0,52 \pm 0,13$  фмоль/мл,  $p < 0,05$ ). Установлено, что концентрация эндотелина-1 в сыворотке крови повышается по мере увеличения функционального класса болезни и достигает самого высокого уровня у больных, перенесших инфаркт миокарда. Уровень магния в сыворотке крови у пациентов с ишемической болезнью сердца в общей группе составил в среднем  $0,82 \pm 0,02$  ммоль/л и был статистически значимо меньше, чем в контрольной группе ( $0,98 \pm 0,03$  ммоль/л,  $p < 0,05$ ). Самое низкое содержание магния в крови было у больных с перенесенным инфарктом миокарда. При оценке корреляционной связи между уровнями эндотелина-1 и магния в общей группе больных выявлена отрицательная связь между этими показателями ( $r = -0,62$ ,  $p < 0,01$ ).

**Вывод.** У больных стабильной стенокардией II–III функционального класса выявлено статистически значимое повышение уровня эндотелина-1 и снижение концентрации магния в сыворотке крови по сравнению с контрольной группой; установлена отрицательная корреляционная связь между уровнем эндотелина-1 и магния в крови, которая характеризуется усилением степени корреляции в зависимости от тяжести клинической формы ишемической болезни сердца.

**Ключевые слова:** стабильная стенокардия напряжения, дисфункция эндотелия, эндотелин-1, магний.

## EVALUATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN CONCENTRATION OF ENDOTHELIN-1 AND MAGNESIUM IN THE BLOOD AND THE SEVERITY OF ISCHEMIC HEART DISEASE

R.F. Abdullayev<sup>1</sup>, A.B. Bakshaliyev<sup>1</sup>, A.D. Guliyeva<sup>1</sup>, R.R. Huseynzade<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Scientific-Research Institute of Cardiology named after J. Abdullayev, Baku, Azerbaijan;

<sup>2</sup>Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

**Aim.** To study the relationship between concentrations of endothelin-1 and magnesium in blood depending on functional class and old myocardial infarction in patients with stable angina.

**Methods.** The study included 58 patients with ischemic heart disease, II and III functional class stable angina. 19 of these patients suffered a myocardial infarction in the past. The control group consisted of 25 healthy volunteers. Endothelin-1 level in blood serum was determined by enzyme immunoassay, the concentration of magnesium by colorimetric method.

**Results.** Endothelin-1 level in the general group of patients with stable angina was  $1.28 \pm 0.23$  fmol/ml and was significantly higher than that of control group ( $0.52 \pm 0.13$  fmol/ml,  $p < 0.05$ ). It was established that the concentration of endothelin-1 in the blood serum increases according to the disease functional class and reaches the highest level in patients who had suffered a myocardial infarction. Magnesium level in the blood serum of patients with ischemic heart disease in the general group was in average  $0.82 \pm 0.02$  mmol/l and was significantly lower than in the control group ( $0.98 \pm 0.03$  mmol/l,  $p < 0.05$ ). The lowest magnesium content in blood was in patients with old myocardial infarction.

When assessing the correlation between endothelin-1 and magnesium levels in the general group of patients a negative correlation between these indices was revealed ( $r=-0.62$ ,  $p < 0.01$ ).

**Conclusion.** In patients with II–III functional class stable angina statistically significant increase in level of endothelin-1 and a decrease in the concentration of magnesium in blood serum compared with the control group was revealed; a negative correlation between endothelin-1 and magnesium levels in the blood, which is characterized by increasing the degree of correlation depending on the severity of the ischemic heart disease clinical form was established.

**Keywords:** stable angina, endothelial dysfunction, endothelin-1, magnesium.

В настоящее время в патогенезе сердечно-сосудистых заболеваний основную роль отводят дисфункции эндотелия сосудов, которая проявляется их вазоконстрикцией с активацией системы цитокинов, атерогенеза и тромбообразования [1, 4].

Исследования механизмов регуляции функций эндотелия в условиях нормы и при патологии расширили наши знания о роли различных патогенных факторов, влияющих на дисфункцию эндотелия у пациентов с ишемической болезнью сердца (ИБС). При дисфункции эндотелия нарушается баланс между синтезом биологически активных веществ, вызывающих расслабление и сокращение гладкой мускулатуры сосудов. При этом происходят сужение просвета сосудов, увеличение напряжения сосудистой стенки, экспрессия эндотелина-1 (ЭТ-1) и уменьшение содержания эндотелиальной NO-синтазы, индуцирующей генерацию NO, активация реакций свободнорадикального окисления, усиление коагуляционных процессов и воспаления, развитие атеросклеротических изменений [1, 8].

Основными вазоконстриктивными веществами служат ЭТ-1 и ангиотензин-превращающий фермент, при этом вазопресорный эффект ЭТ-1 выражен больше [6].

По данным исследований последних лет, при различных клинических формах ИБС уровень ЭТ-1 в крови существенно повышается и часто коррелирует с тяжестью заболевания [4, 9]. У больных острым инфарктом миокарда (ИМ) уровень этого пептида в крови является прогностическим фактором выживаемости пациентов [12, 13]. У больных в постинфарктном периоде также отмечают повышение содержания ЭТ-1 в плазме крови, что играет важную роль в развитии процессов ремоделирования миокарда и сосудов сердца [19].

Одна из основных форм ИБС — стабильная стенокардия напряжения. Одной из задач практикующего врача является определение правильной тактики лечения и оценки прогноза заболевания с целью предупреждения развития ИМ. Здесь важную информацию может представлять исследование функционального состояния эндотелия.

Таким образом, выявление возможной связи между тяжестью клинического течения ИБС и уровнем ЭТ-1 в крови представляет несомненный клинический интерес.

В последние годы подробно изучают роль магния в функционировании органов системы кровообращения. Установлено, что магний как кофактор множества ферментов участвует более чем в 300 внутриклеточных биохимических реакциях. Магний как физиологический антагонист кальция снижает повышенное артериальное давление за счёт снижения тонуса сосудов [14], оказывает антиишемический эффект путём восстановления эндотелий-зависимой вазодилатации сосудов [16], нормализует показатели липидного спектра [17], уменьшает агрегационную активность тромбоцитов [10] и риск возникновения аритмий сердца [5].

Особенности дефицита магния ранее изучали при разных клинических формах ИБС. В рандомизированном двойном слепом исследовании была проанализирована эндотелий-зависимая дилатация плечевой артерии на фоне приёма препаратов магния и в отсутствие его приёма (контрольная группа). Установлено, что у пациентов с ИБС через 6 мес лечения препаратами магния этот показатель увеличился на 15,5%, а у лиц контрольной группы прирост составил всего 4,4% случаев в сравнении с исходным состоянием [16].

Согласно данным другого исследования, дефицит магния сопровождается повышением содержания атерогенных липидов [18], а лечение препаратами магния способствовало улучшению функций миокарда левого желудочка и эндотелия [15].

Изучение содержания в крови факторов, повреждающих эндотелий (например, ЭТ-1) и оказывающих протективное действие на эндотелий (магний) у пациентов с хронической ИБС, легло в основу проведения данного исследования.

В связи с этим мы поставили перед собой цель изучить взаимосвязь концентрации ЭТ-1 и магния в крови с функциональным классом (ФК) и перенесённым ИМ у больных стабильной стенокардией напряжения.

В исследование были включены 58 боль-

## Уровень эндотелина-1 и магния в сыворотке крови у пациентов с ишемической болезнью сердца

Показатели	Группы обследованных			
	Стенокардия напряжения, II ФК	Стенокардия напряжения, III ФК	Постинфарктный кардиосклероз	Контрольная группа
Эндотелин-1, фмоль/мл	0,86±0,19*	1,15±0,24**	1,58±0,35**	0,52±0,13
Mg <sup>2+</sup> , ммоль/л	0,89±0,03*	0,82±0,03*	0,77±0,02**	0,98±0,03

Примечание: \*p < 0,05, \*\*p < 0,01 по сравнению с контрольной группой; ФК — функциональный класс.

ных (все мужчины) со стабильной стенокардией напряжения в возрасте от 38 до 68 лет, средний возраст 57,1±1,9 года. Контрольную группу составили 25 здоровых добровольцев (средний возраст 48,2±3,5 года), не имевших на момент исследования признаков заболевания сердечно-сосудистой системы.

Диагноз ИБС устанавливали на основании типичной клинической картины заболевания, анамнестических данных о перенесённом ИМ, результатов нагрузочных функциональных тестов и эхокардиографических признаков локальной асинергии миокарда левого желудочка.

У 39 больных без ИМ в анамнезе имелась стабильная стенокардия напряжения: II ФК — у 20 человек, III ФК — у 19 пациентов. 19 больных в прошлом перенесли ИМ различной локализации (не менее чем за 1 год до исследования). Длительность заболевания ИБС у обследованных составляла от 2 до 21 года. В исследование не включали больных с выраженной артериальной гипертензией, хроническими заболеваниями лёгких, печени, почек, дисфункцией щитовидной железы, сахарным диабетом и онкологическими заболеваниями.

Уровень ЭТ-1 в сыворотке крови определяли методом иммуноферментного анализа на микропланшетном ридере Infinite F50 фирмы TECAN (Швейцария) с длиной волны в диапазоне от 400 до 750 нм.

Концентрацию магния в сыворотке крови определяли колориметрическим методом с помощью набора реактивов PRESTIGE 24 (LGCALCIUM, Польша) на аппарате Biolis 24 (Premium, Япония).

Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью программы Statistica 6.0. Для сравнения средних значений показателей использовали критерии Манна–Уитни и Стьюдента (t), а также осуществляли корреляционный анализ с определением коэффициента корреляции (r) по Пирсону. Различия считали статистически значимыми при p < 0,05.

Уровень ЭТ-1 в общей группе па-

циентов с ИБС составил в среднем 1,28±0,23 фмоль/мл и был статистически значимо больше, чем у лиц контрольной группы (0,52±0,13 фмоль/мл, p < 0,05).

В зависимости от ФК стенокардии и перенесённого ИМ все больные ИБС были разделены на три группы:

- первая группа — больные стенокардией II ФК (n=20);
- вторая группа — больные стенокардией III ФК (n=19);
- третья группа — больные с перенесённым в прошлом ИМ (nX=19).

Как видно из табл. 1, уровень ЭТ-1 в первой группе обследуемых составил 0,86±0,19 фмоль/мл, во второй группе — 1,15±0,24 фмоль/мл, в третьей группе — 1,58±0,35 фмоль/мл. Содержание ЭТ-1 во всех трёх группах статистически значимо превышало показатели, полученные у лиц контрольной группы (p < 0,05). Наибольшее различие уровня ЭТ-1 с контрольной группой выявлено у пациентов с перенесённым ИМ — третья группа (p < 0,01).

Кроме того, установлено, что концентрация ЭТ-1 в крови у больных стабильной стенокардией повышается по мере увеличения ФК болезни и достигает самого высокого уровня у больных с перенесённым ИМ в анамнезе.

Таким образом, полученные нами данные свидетельствуют о наличии тесной связи между тяжестью течения ИБС и концентрацией ЭТ-1 в сыворотке крови и согласуются с данными литературы о том, что уровень ЭТ-1 может быть использован в качестве одного из маркёров прогноза течения болезни у пациентов с ИБС [2, 4].

Результаты экспериментальных и клинических исследований свидетельствуют о повышенной роли магния в обеспечении и поддержании тонуса сосудов. Диеты, обогащённые магнием, нормализовали артериальное давление как непосредственно — при минералокортикоидных (солевых) моделях АД [11], так и опосредованно — за счёт воздействия на активность ЭТ-1 [7].

По данным экспериментального исследования А.А. Спасова и соавт. (2012), безмагниева диета в течение 10 нед приводит к резкому снижению интенсивности функционирования структур миокарда и может быть одной из причин развития сердечной недостаточности [3].

Изучение концентрации магния в сыворотке крови у пациентов с ИБС показало, что в общей группе уровень магния составил в среднем  $0,82 \pm 0,02$  ммоль/л и был достоверно меньше, чем в группе контроля ( $0,98 \pm 0,03$  ммоль/л,  $p < 0,05$ ). Анализ концентрации магния с учетом ФК стенокардии показал, что у пациентов со стенокардией напряжения II ФК этот показатель составил  $0,89 \pm 0,03$  ммоль/л, а у больных с III ФК —  $0,82 \pm 0,03$  ммоль/л, он был статистически значимо ниже, чем у лиц контрольной группы ( $p < 0,05$ ). Самый низкий уровень магния в крови по сравнению с контрольной группой был установлен у больных с постинфарктным кардиосклерозом ( $0,77 \pm 0,02$  ммоль/л,  $p < 0,01$ ; см. табл. 1).

В результате исследования выявлена обратная связь между уровнем магния, ЭТ-1 и тяжестью ИБС у больных стабильной стенокардией напряжения. Она характеризовалась повышением уровня ЭТ-1 и снижением концентрации магния в сыворотке крови по мере ухудшения ФК стенокардии. Как представлено в табл. 1, самая высокая концентрация ЭТ-1 и самый низкий уровень магния наблюдались у больных, перенёвших ИМ, и составили  $1,58$  фмоль/мл и  $0,77 \pm 0,02$  ммоль/л соответственно.

При оценке корреляционной связи между уровнями ЭТ-1 и магния в общей группе больных выявлена отрицательная корреляция связь между этими показателями ( $r = -0,62$ ,  $p < 0,01$ ). Другими словами, увеличение концентрации ЭТ-1 в крови сопровождалось низкими показателями уровня магния в крови. Более того, с увеличением тяжести ФК стенокардии и при наличии перенесённого ИМ возрастала и степень отрицательной корреляции. Так, у больных стенокардией напряжения II ФК индекс корреляции составил  $r = -0,45$  ( $p < 0,05$ ), у пациентов с III ФК —  $r = -0,58$  ( $p < 0,05$ ), а у больных с постинфарктным кардиосклерозом —  $r = -0,75$ , ( $p < 0,01$ ).

Таким образом, результаты исследования показали, что нарастание тяжести клинической формы ИБС сочетается с увеличением концентрации ЭТ-1 с пиком показателя у больных с постинфарктным кар-

диосклерозом и снижением концентрации магния в сыворотке крови. Полученные нами данные позволяют предположить наличие повреждающего влияния ЭТ-1 и прокрепитивного действия магния на эндотелий сосудов у пациентов с ИБС.

## ВЫВОДЫ

1. У больных со стабильной стенокардией II–III функционального класса отмечены статистически значимые повышение уровня эндотелина-1 и снижение концентрации магния в сыворотке крови по сравнению с контрольной группой.

2. Установлена отрицательная корреляционная связь между уровнем эндотелина-1 и магния в крови, усиливающаяся по мере нарастания тяжести клинической формы ишемической болезни сердца.

3. Комплексная оценка уровня эндотелина-1 и магния в крови служит ценным критерием в определении тяжести дисфункции эндотелия и течения ишемической болезни сердца у пациентов со стабильной стенокардией напряжения.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бабушкина Н.В., Сергеева А.С., Пивоваров Ю.Н. и др. Структурные и функциональные особенности сосудистого эндотелия. *Кардиология*. 2015; (2): 82–86. [Babushkina I.V., Sergeeva A.S., Pivovarov Yu.I. et al. Structural and functional properties of vascular endothelium. *Kardiologiya*. 2015; (2): 82–86. (In Russ.)]
2. Гомазков О.А. Эндотелин в кардиологии: молекулярные, физиологические и патологические аспекты (обзор). *Кардиология*. 2001; (2): 50–58. [Gomazkov O.A. Endothelin in cardiology: molecular, physiological and pathological aspects (review). *Kardiologiya*. 2001; (2): 50–58. (In Russ.)]
3. Спасов А.А., Харитонов М.В., Иежица Н.Н. и др. Функциональные резервы сердца в условиях алиментарного дефицита магния. *Кардиология*. 2012; (10): 39–44. [Spasov A.A., Kharitonova M.V., Iezhitsa I.N. et al. Functional reserves of the heart under conditions of alimentary magnesium deficit. *Kardiologiya*. 2012; (10): 39–44. (In Russ.)]
4. Соколов Е.И., Гришина Т.Н., Штин С.Р. Влияние фактора Виллебранда и эндотелина-1 на формирование тромботического статуса при ишемической болезни сердца. *Кардиология*. 2013; (3): 25–30. [Sokolov E.I., Grishina T.I., Shtin S.R. et al. Effect of von Willebrand factor and endothelin-1 on formation of thrombotic status in patients with ischemic heart disease. *Kardiologiya*. 2013; (3): 25–30. (In Russ.)]
5. Шилов А.М., Святос И.С., Кравченко В.В. и др. Применение препаратов магния для профилактики нарушений ритма сердца у больных острым инфарктом миокарда. *Рос. кардиол. ж.* 2002; (1): 16–19. [Shilov A.M., Svyatov I.S., Kravchenko V.V. et al. The use of magnesium preparations for the prevention of cardiac arrhythmias in patients with acute myocardial infarction. *Rossiyskiy kardiologicheskiy zhurnal*. 2002; (1): 16–19. (In Russ.)]

6. Balliqaqnd J.L. New mechanisms of LDL — cholesterol induced endothelial dysfunction; correction by statins. *Bull. Mem. Belq.* 2002; 157: 427–431.
7. Berthon N., Laurant P., Hayoz D. et al. Magnesium supplementation and deoxycorticosterone acetate — salt hypertension: effect on arterial mechanical properties and activity of endothelin-1. *Can. J. Physiol. Pharmacol.* 2002; 80: 553–561.
8. Davignon J., Ganz P. Role of endothelial dysfunction in atherosclerosis. *Circulation.* 2004; 109 (III): 27–32.
9. Khan I.A. Role endothelin-1 in acute myocardial infarction. *Chest.* 2005; 127: 1474–1476.
10. Kupetsky-Rinon E.A., Uitto J. Magnesium: novel applications in cardiovascular disease — a review of the literature. *Ann. Nutr. Metab.* 2012; 61: 102–110.
11. Laurant P., Kantelip J.P., Berthelot A. Dietary magnesium supplementation modifies blood pressure and cardiovascular function in mineralocorticoid — salt hypertensive rats but not in normotensive rats. *S. Natur.* 1995; 125: 830–841.
12. Negrusz-Kawchka M. The role of endothelins in human cardiovascular disease. *Pol. Merkuriusz. Lek.* 2001; 11: 444–446.
13. Omland T., Lie R.T., Aarstrand T., Dickstein K. Plasmaendothelin determination as a prognostic indicator of 1-year mortality after acute myocardial infarction. *Circulation.* 1994; 89: 1573–1579.
14. Rosanoff A., Plessner M.R. Oral magnesium supplements decrease high blood pressure (SBP 3155 mm Hg) in hypertensive subjects on anti-hypertensive medications: a targeted meta-analysis. *Magnes. Res.* 2013; 26: 93–99.
15. Rokan R., Hofmann P., van Duivillard S.P. et al. Oral magnesium therapy, exercise heart rate, exercise tolerance, and myocardial function in coronary artery disease patients. *Br. J. Sports Med.* 2006; 40 (9): 773–778.
16. Shechter M., Sharir M., Labrador M.S. et al. Oral magnesium therapy improves endothelial function in patients with coronary artery disease. *Circulation.* 2000; 102: 2353–2358.
17. Schuitemaker G.E., van der Pol G.A., Aretz C.P., Dinant G.J. A placebo-controlled, double-blind, randomized trial of magnesium-pyridoxal-5'-phosphate-glutamate for hypercholesterolaemia and other clinical-chemical risk factors of cardiovascular disease in a primary care setting. *Eur. J. Clin. Pharmacol.* 2001; 56: 857–863.
18. Ueshima K. Magnesium and ischemic heart disease: a review of epidemiological experimental and clinical evidences. *Magnes. Res.* 2005; 18: 275–284.
19. Zolk O., Qattek J., Sitzler G. et al. Expression of endothelin-1, endothelin-converting enzyme, and endothelin receptors in chronic heart failure. *Circulation.* 1999; 99: 2118–2123.

УДК 616.233-002: 616.248: 616.12-008.331.1: 616-073.43

## УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЕРДЦА И СОННЫХ АРТЕРИЙ ПРИ РАЗВИТИИ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНЬЮ ЛЁГКИХ

Эндже Гамировна Акрамова\*

Центральная городская клиническая больница №18, г. Казань, Россия;

Казанская государственная медицинская академия, г. Казань, Россия;

Казанский государственный медицинский университет, г. Казань, Россия

Поступила 17.11.2015; принята в печать 12.04.2016.

### Реферат

DOI: 10.17750/KMJ2015-496

**Цель.** Уточнить последовательность изменений функциональных показателей артериальной гипертензии у пациентов с хронической обструктивной болезнью лёгких и бронхиальной астмой по результатам эхокардиографии, дуплексного сканирования сонных артерий и суточного мониторирования артериального давления.

**Методы.** Суточное мониторирование артериального давления, эхокардиография с применением тканевой доплерографии и дуплексное сканирование сонных артерий проведены 160 пациентам с хронической обструктивной болезнью лёгких, артериальной гипертензией, бронхиальной астмой и 33 практически здоровым добровольцам обоего пола в возрасте 39–70 лет.

**Результаты.** У пациентов с хронической обструктивной болезнью лёгких повышение гипертонических индексов времени и площади с развитием нарушения суточного профиля артериального давления в виде non-dipper или inverse-dipper регистрируется только в ночное время. При хронической обструктивной болезни лёгких, в отличие от бронхиальной астмы, развиваются утолщение сонных артерий, комбинированная гипертрофия и диастолическая дисфункция обоих желудочков. Распространённость утолщения комплекса «интимамедиа» и атеросклеротических бляшек среди больных коморбидной патологией (хроническая обструктивная болезнь лёгких + артериальная гипертензия) встречается статистически значимо чаще, чем в группах с артериальной гипертензией или хронической обструктивной болезнью лёгких, подтверждая синергический характер влияния рассматриваемых нозологий на атеросклеротический процесс.

**Вывод.** У пациентов с хронической обструктивной болезнью лёгких изменения ультразвуковых и функциональных показателей сердечно-сосудистой системы, характерные для артериальной гипертензии, регистрируются, начиная с I стадии, и усиливаются по мере увеличения тяжести заболевания, что приводит к необходимости коррекции диагностического и терапевтического сопровождения.

**Ключевые слова:** хроническая обструктивная болезнь лёгких, бронхиальная астма, артериальная гипертензия, суточное мониторирование артериального давления, эхокардиография, дуплексное сканирование сонных артерий.