

УДК 616.125.2-008.1-02:[616.24-02:616.233-002.2-007.272]-06:616-056.5]-073.439.19
DOI 10.17816/pmj35237-42

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РЕМОДЕЛИРОВАНИЯ ЛЕВОГО ПРЕДСЕРДИЯ У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНЬЮ ЛЕГКИХ И РАЗНОЙ МАССОЙ ТЕЛА

Р.А. Костарева, Я.Б. Ховаева, А.И. Подъянова*

Пермский государственный медицинский университет им. академика Е.А. Вагнера, Россия

STRUCTURAL-FUNCTIONAL PECULIARITIES OF LEFT ATRIUM REMODELING IN PATIENTS WITH DIFFERENT BODY MASS, SUFFERING FROM CHRONIC OBSTRUCTIVE LUNG DISEASE

R.A. Kostareva, Ya.B. Khovaeva, A.I. Podyanova*

Academician Ye.A. Vagner Perm State Medical University, Russian Federation

Цель. Изучить ремоделирование левого предсердия (ЛП) у пациентов с хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ) и разной массой тела.

Материалы и методы. Эхокардиография проведена 72 пациентам с ХОБЛ, которые разделены на три группы: 1-я – больные с нормальной массой тела ($n = 31$), 2-я – больные с избыточным весом ($n = 21$), 3-я – пациенты с ожирением I–II степени ($n = 20$).

Результаты. У пациентов с ХОБЛ 3-й группы увеличиваются индексированные показатели минимального ($15,43 \pm 1,62$ мл/м², $p = 0,004$) и пресистолического ($20,52 \pm 1,88$ мл/м², $p = 0,03$) объемов ЛП, у них также отмечается увеличение максимального верхне-нижнего размера ЛП с повышением его линейных максимальных и минимальных размеров по сравнению с больными 1-й группы. У пациентов с ХОБЛ и разной массой тела объемы пассивного и активного опустошения и их соответствующие фракции не различаются. У пациентов с ХОБЛ, избыточным весом и ожирением выявлена умеренная легочная гипертензия.

Выводы. При наличии ожирения у больных ХОБЛ достоверно возрастают индексированные показатели пресистолического и минимального объемов ЛП, которые могут рассматриваться как ранние маркеры нарушения функции ЛП. Увеличение минимального объема ЛП может быть одним из факторов ухудшения газообмена.

Ключевые слова. Хроническая обструктивная болезнь легких, масса тела, левое предсердие, фазовый анализ.

Aim. To study the left atrium (LA) remodeling in patients with different body mass, suffering from chronic obstructive lung disease (COLD).

© Костарева Р.А., Ховаева Я.Б., Подъянова А.И., 2018

тел.: +7 908 279 77 75

e-mail: roza-kostareva@rambler.ru

[Костарева Р.А. (*контактное лицо) – аспирант кафедры терапии и семейной медицины ФДПО; Ховаева Я.Б. – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой терапии и семейной медицины ФДПО; Подъянова А.И. – аспирант кафедры терапии и семейной медицины ФДПО].

Materials and methods. Seventy two patients with GOLD, who were divided into 3 groups, underwent echocardiography: group 1 – patients with normal body mass ($n = 31$), group 2 – patients with excessive weight ($n = 21$), group 3 – patients with degree I obesity ($n = 20$).

Results. Among patients with GOLD, belonging to group 3, indexed parameters of minimum ($15.43 \pm 1.62 \text{ ml/m}^2$, $p = 0.004$) and presystolic ($20.52 \pm 1.88 \text{ ml/m}^2$, $p = 0.03$) volumes of LA increased; these patients also demonstrated growth of maximum upper-lower size of LA with elevation of its linear maximum and minimum sizes, when compared with patients of group 1. Patients with different body mass, suffering from GOLD, have similar volumes of passive and active depletion and their corresponding fractions. GOLD patients with excessive body mass and obesity showed moderate pulmonary hypertension.

Conclusions. Patients with obesity, suffering from GOLD, have significantly elevated indexed parameters of presystolic and minimum LA volumes, which can be considered as early markers of impaired function of LA. Increased minimum LA volume can be one of the factors of gas exchange impairment.

Key words. Chronic obstructive lung disease, body mass, left atrium, phase analysis.

ВВЕДЕНИЕ

Изменения сердечно-сосудистой системы при хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ) на фоне различных коморбидных состояний продолжают активно изучаться [1, 5, 6]. Наличие ожирения у больных ХОБЛ является одним из ключевых механизмов развития сопутствующей сердечно-сосудистой патологии [5]. Согласно современным научным данным предполагается активное участие жировой ткани в процессах системного воспаления и формировании нарушений углеводного обмена у больных ХОБЛ [4]. Ожирение – независимый фактор риска развития и потенцирования системных воспалительных реакций, результатом которого являются функциональные и структурные изменения других органов и систем [7, 11].

Цель исследования – изучить структурно-функциональные особенности ремоделирования левого предсердия (ЛП) у пациентов с ХОБЛ и разной массой тела.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Обследовано 72 пациента с ХОБЛ в возрасте $64,6 \pm 1,0$ г, из них 60 мужчин (83,3 %).

Всеми участниками подписано информированное согласие. Исследование одобрено этическим комитетом учреждения. Критерии включения в исследование: пациенты в возрасте от 40 до 85 лет, страдающие ХОБЛ различной степени тяжести согласно классификации GOLD [2], и показатель постбронходилатационного объема форсированного выдоха за первую секунду ($\text{ОФВ}_{1\text{пос}}$) в пределах от 25 до 75 % от должной величины. Степень ограничения воздушного потока определяли по результатам оценки постбронходилатационных $\text{ОФВ}_{1\text{пос}}$ и отношения данного показателя к форсированной жизненной емкости легких ($\text{ОФВ}_1/\text{ФЖЕЛ}_{1\text{пос}}$). Критерии исключения: возраст менее 40 лет, наличие онкозаболеваний, бронхоэктазов, туберкулёза лёгких в анамнезе; врожденные и приобретенные пороки сердца, клинически значимые нарушения ритма и внутрисердечной проводимости, митральная недостаточность II степени и выше, тяжелые сопутствующие заболевания. Пациенты разделены на три группы по индексу массы тела (ИМТ): 1-я группа – 31 пациент с ХОБЛ и нормальной массой тела; 2-я группа – 21 больной с повышенной массой тела; 3-я группа – 20 пациентов с ХОБЛ в сочетании с ожирением I–II степени. Клиническая характеристика групп представлена в табл. 1, 2.

Т а б л и ц а 1

Клиническая характеристика групп

Показатель	1-я группа (n = 31)	2-я группа (n = 21)	3-я группа (n = 20)	p
Возраст, лет	63,71 ± 1,91	65,66 ± 1,58	64,85 ± 1,58	Недостаточно
Соотношение мужчин/женщин	9:1	8:2	8:2	Недостаточно
САД, мм рт. ст.	129,41 ± 2,81	141,429 ± 3,52	142,20 ± 4,52	$p_{1-2} = 0,01$
ДАД, мм рт. ст.	77,35 ± 1,52	81,905 ± 1,64	86,750 ± 2,21	$p_{1-3} = 0,005$
ЧСС, уд/мин	71,74 ± 1,80	71,54 ± 3,12	67,61 ± 2,12	Недостаточно
ИМТ, кг/м ²	22,49 ± 0,32	27,36 ± 0,26	34,44 ± 0,66	$p_{1,2,3} = 0,0000$
Сатурация, %	95,68 ± 0,50	95,14 ± 0,82	95,45 ± 0,70	Недостаточно
ОФВ ₁ , %	52,29 ± 3,72	52,62 ± 4,13	64,90 ± 3,20	$p_{2-3} = 0,04$
ОФВ ₁ /ФЖЕЛ _{исп.} , %	57,09 ± 2,20	58,14 ± 2,23	62,95 ± 1,42	Недостаточно
Стаж курения, лет	35,68 ± 2,86	26,85 ± 2,56	27,55 ± 2,81	$p_{1-2} = 0,03$ $p_{1-3} = 0,048$
Индекс курящего человека, пачка/лет	35,44 ± 4,42	24,79 ± 5,18	23,36 ± 2,65	Недостаточно

Т а б л и ц а 2

Терапия ХОБЛ

Показатель	1 группа (n = 31)		2 группа (n = 21)		3 группа (n = 20)		p
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	
Бронходилататоры короткого действия	25	80,6	20	95,2	19	95,0	Недостаточно
Бронходилататоры длительного действия	31	100	21	100	20	100	Недостаточно
Ингаляционные глюкокортикостероиды	27	87,1	17	80,9	16	80,0	Недостаточно

Всем пациентам проведено трансторакальное эхокардиографическое и доплерографическое исследование на ультразвуковом сканере VIVID-7 (GE, США) с использованием матричного датчика с частотой 3,0 МГц (M3S) по стандартной методике согласно рекомендациям Американского эхокардиографического общества [10].

Для комплексной оценки ЛП изучали показатели, характеризующие его структуру: максимальный и минимальный переднезадний, верхне-нижний, медиобазальный размеры ЛП. Для оценки функции ЛП оценивались: максимальный объем (V_{\max}) в конце систолы ЛЖ, пресистолический объем (P-объем) в период ранней диастолы ЛЖ и минимальный (V_{\min}) объем в конце диастолы ЛЖ. Все размеры и объемы ЛП индексировались

к площади поверхности тела. Для оценки параметров функционального ремоделирования ЛП изучили показатели фазового анализа объемов ЛП: общую фракцию выброса (ФВ_{общЛП}), пассивную фракцию выброса ЛП (ФВ_{пассЛП}) с определением объема пассивного опустошения (ОПО), активную фракцию выброса ЛП (ФВ_{актЛП}) с вычислением объема активного опустошения (ОАО), рассчитывали объем заполнения (ОЗ) и индекс расширения (ИР ЛП) [3, 8]. Рассчитывали среднее давление в легочной артерии ($P_{\text{срЛА}}$), давление заклинивания в ЛА (ДЗЛА) и давление наполнения в ЛЖ по данным импульсно-волнового и тканевого миокардиального доплера по стандартной методике.

Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью программы

Statistica 6.0. Данные представляли в виде среднего и стандартной ошибки ($M \pm m$). Перед началом расчетов проверялись нормальность распределения с помощью двустороннего критерия согласия Колмогорова – Смирнова и равенства дисперсий методом Ливена. Поскольку выборки не соответствовали критериям нормальности, в дальнейшем использовались непараметрические статистические методы. Для выявления статистических различий между группами использовался метод Краскела – Уоллиса. Для описания тесноты связи между количественными признаками применяли корреляционный анализ Спирмена. Для выявления ассоциаций между количественными признаками применяли факторный анализ. Статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Структурно-функциональные показатели ЛП представлены в табл. 3. Как видно из таблицы, у пациентов с ХОБЛ и ожирением отмечается увеличение максимального верхне-нижнего размера ЛП с повышением всех его линейных максимальных и минимальных размеров по сравнению с больными 1-й группы, кроме того, у них увеличиваются минимальный и пресистолический объемы ЛП и их индексированные показатели. Увеличение пресистолического и минимального объемов ЛП свидетельствует о том, что в фазу ранней и поздней диастолы процесс опорожнения ЛП происходит недостаточно, что может быть связано с повышением давления наполнения в ЛЖ.

У пациентов с ХОБЛ и разной массой тела объемы пассивного и активного опустошения и их соответствующие фракции

статистически не различались. Отмечается тенденция к снижению $ФВ_{\text{пасЛП}}$ и $ФВ_{\text{актЛП}}$ у пациентов 3-й группы по сравнению с больными 1-й группы. У пациентов с ХОБЛ и ожирением имеется тенденция к снижению накопительной функции ЛП, которая характеризуется ИР ЛП. Уменьшение этого показателя происходит за счет того, что увеличивается минимальный объем ЛП в конце диастолы ЛЖ. У пациентов с ХОБЛ 2-й и 3-й групп имеется тенденция к снижению $ФВ_{\text{общЛП}}$ по сравнению с больными 1-й группы, но значение этого показателя в пределах возрастной нормы [9].

У пациентов 1-й группы среднее давление в ЛА в пределах нормы, тогда как у пациентов с ХОБЛ и избыточным весом и ожирением выявлена умеренная легочная гипертензия. Пациенты с ожирением имеют тенденцию к увеличению давления наполнения в ЛЖ, согласно соотношению $E/e'_{\text{сп}}$, по сравнению с пациентами с нормальной и повышенной массой тела. Данные представлены в табл. 4.

По результатам факторного анализа выявлено, что у пациентов с ХОБЛ и разной массой тела увеличение минимального ($F_1 = 0,84$) и пресистолического ($F_1 = 0,73$) объемов ассоциировано с уменьшением глобальной сократительной способности ЛП – $ФВ$ ЛП ($F_1 = -0,78$), ухудшением проводниковой функции ЛП – $ФПО$ ЛП ($F_1 = -0,61$), а также насосной – $ФАО$ ЛП ($F_1 = -0,57$) и накопительной функций – ИР ЛП ($F_1 = -0,71$), что приводит к увеличению среднего ДЗЛА ($F_1 = 0,52$) и давлению наполнения ЛЖ ($F_1 = 0,53$). Результаты корреляционного анализа показали, что у пациентов с ХОБЛ и разной массой тела увеличение минимального объема ЛП связано с повышением среднего давления в ЛА ($r = 0,31, p = 0,01$).

Таблица 3

Структурно-функциональные показатели левого предсердия у пациентов с ХОБЛ и разной массой тела

Показатель	1-я группа (n = 31)	2-я группа (n = 21)	3-я группа (n = 20)	p
Минимальный передне-задний размер, см	2,62 ± 0,07	2,77 ± 0,09	3,05 ± 0,12	$p_{1-2} = 0,01$
Индекс минимального передне-заднего размера, см/м ²	1,51 ± 0,04	1,47 ± 0,05	1,51 ± 0,06	Недостаточно
Максимальный передне-задний размер, см	3,28 ± 0,07	3,42 ± 0,06	3,79 ± 0,13	$p_{1-3} = 0,002$
Индекс максимального передне-заднего размера, см/м ²	1,88 ± 0,04	1,82 ± 0,04	1,88 ± 0,08	Недостаточно
Минимальный медиобазальный размер, см	2,60 ± 0,08	2,78 ± 0,09	3,04 ± 0,11	$p_{1-3} = 0,003$
Индекс минимального медиобазального размера, см/м ²	1,49 ± 0,04	1,48 ± 0,05	1,51 ± 0,07	Недостаточно
Максимальный медиобазальный размер, см	3,47 ± 0,07	3,55 ± 0,09	3,86 ± 0,12	$p_{1-3} = 0,03$
Индекс максимального медиобазального размера, см/м ²	1,99 ± 0,05	1,88 ± 0,05	1,91 ± 0,08	Недостаточно
Минимальный верхне-нижний размер, см	3,73 ± 0,10	3,98 ± 0,15	4,58 ± 0,20	$p_{1-3} = 0,0009$
Индекс минимального верхне-нижнего размера, см/м ²	2,14 ± 0,06	2,11 ± 0,08	2,27 ± 0,12	Недостаточно
Максимальный верхне-нижний размер, см	4,93 ± 0,10	5,16 ± 0,09	5,62 ± 0,15	$p_{1-3} = 0,0003$
Индекс максимального верхне-нижнего размера, см/м ²	2,84 ± 0,06	2,74 ± 0,06	2,79 ± 0,10	Недостаточно
$V_{\max\text{ЛП}}$, мл	36,90 ± 2,16	39,05 ± 2,09	53,85 ± 4,76	$p_{2-3} = 0,02$ $p_{1-3} = 0,005$
Индекс $V_{\max\text{ЛП}}$, мл/м ²	21,04 ± 1,13	20,73 ± 1,12	26,57 ± 2,35	Недостаточно
$V_{\min\text{ЛП}}$, мл	19,58 ± 1,57	22,76 ± 1,83	31,20 ± 3,13	$p_{2-3} = 0,02$ $p_{1-3} = 0,001$
Индекс $V_{\min\text{ЛП}}$, мл/м ²	11,15 ± 0,84	12,05 ± 0,92	15,43 ± 1,62	$p_{1-3} = 0,004$
P-объем ЛП, мл	26,84 ± 1,57	29,90 ± 1,91	40,74 ± 3,35	$p_{2-3} = 0,01$ $p_{1-3} = 0,001$
Индекс P-объема ЛП, мл/м ²	15,32 ± 0,82	15,85 ± 0,97	20,52 ± 1,88	$p_{1-3} = 0,03$
ФВ _{обмЛП} , %	47,47 ± 2,14	42,24 ± 2,51	41,50 ± 2,33	Недостаточно
ОПО, мл	10,06 ± 1,02	9,14 ± 0,95	10,95 ± 1,53	Недостаточно
ИОПО, мл/м ²	5,71 ± 0,57	4,88 ± 0,52	5,48 ± 0,74	Недостаточно
ОАО, мл	7,26 ± 0,60	7,14 ± 0,59	11,00 ± 1,74	Недостаточно
ИОАО, мл/м ²	4,17 ± 0,35	3,80 ± 0,32	5,50 ± 0,85	Недостаточно
ОЗ, мл	17,32 ± 1,14	16,29 ± 1,26	22,65 ± 2,62	Недостаточно
ИОЗ, мл/м ²	9,89 ± 0,62	8,68 ± 0,71	11,14 ± 1,26	Недостаточно
ФВ _{пксЛП} , %	26,46 ± 1,89	23,58 ± 1,92	20,44 ± 1,71	Недостаточно
ФВ _{аксЛП} , %	28,54 ± 2,36	24,76 ± 2,19	26,66 ± 2,85	Недостаточно
ИР ЛП, %	101,73 ± 9,85	80,34 ± 8,48	9,61 ± 11,49	Недостаточно

Таблица 4

Среднее давление и давление заклинивания в легочной артерии, давление наполнения ЛЖ у больных ХОБЛ с разной массой тела

Показатель	1-я группа (n = 31)	2-я группа (n = 21)	3-я группа (n = 20)	p
$P_{\text{срЛП}}$, мм рт. ст.	22,09 ± 1,65	31,24 ± 3,40	32,75 ± 3,50	$p_{1-2} = 0,04$ $p_{1-3} = 0,04$
$E/e'_{\text{ср}}$, усл. ед.	7,46 ± 0,70	8,25 ± 0,75	8,49 ± 0,60	Недостаточно
ДЗЛА, мм рт. ст.	10,46 ± 0,78	10,63 ± 0,71	11,56 ± 0,72	Недостаточно

Выводы

С ростом индекса массы тела у больных ХОБЛ увеличиваются линейные размеры ЛП, причем у больных с ожирением максимальный верхне-нижний размер ЛП превышает границы нормы. При наличии ожирения у больных ХОБЛ достоверно возрастают индексированные показатели пресистолического и минимального объемов ЛП, что свидетельствует о недостаточном опорожнении ЛП в диастолу ЛЖ, эти показатели могут рассматриваться как ранние маркеры нарушения функции ЛП. У пациентов с ХОБЛ и повышенной массой тела и ожирением увеличение минимального объема ЛП может быть одним из факторов ухудшения газообмена.

Библиографический список

1. *Бигаева Д.У., Даурова М.Д., Гатагонова Т.М., Болиева Л.З.* Особенности структурно-функциональных изменений сердечно-сосудистой системы у больных с артериальной гипертензией и хронической обструктивной болезнью легких. *Современные проблемы науки и образования* 2014; 4, available at: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=14483>.
2. Глобальная стратегия диагностики, лечения и профилактики хронической обструктивной болезни легких (пересмотр 2016 г.). Пер. с англ. под ред. А.С. Белевского. М.: Российское респираторное общество 2016; 80.
3. *Калинин А.О., Алехин М.Н., Бахс Г.* Оценка состояния миокарда предсердий в режиме двухмерной серошкальной деформации у больных артериальной гипертензией с небольшой гипертрофией левого желудочка. *Кардиология* 2010; 8: 13–20.
4. *Рязанов А.С., Киреев С.А., Еременко Н.Н.* Особенности клинического течения ХОБЛ при метаболическом синдроме: роль системного воспаления. Ожирение и метаболизм 2010; 2: 49–51.
5. *Танченко О.А., Нарышкина С.В.* Ожирение, метаболические нарушения и артериальная гипертония у больных хронической обструктивной болезнью легких, современные представления о коморбидности (обзор литературы). *Бюллетень физиологии и патологии дыхания* 2016; 59: 109.
6. *Ховаева Я.Б., Сыромятникова Т.Н., Обухова Т.В., Головской Б.В., Берг М.Д., Ермачкова Л.В.* Предикторы внезапной сердечно-сосудистой смерти у пациентов с хронической обструктивной болезнью легких на фоне дисплазии соединительной ткани. *Клиническая медицина* 2016; 4: 270–275.
7. *Чучалин А.Г., Цеймах И.Я., Момот А.П., Мамаев А.Н., Карбышев И.А., Костюченко Г.И.* Изменения системных воспалительных и гемостатических реакций у больных с обострением хронической обструктивной болезни легких с сопутствующими хронической сердечной недостаточностью и ожирением. *Пульмонология* 2014; 6: 25–32.
8. *Anwar A. M., Soliman O. I., Geleijnse M. L.* Assessment of left atrial volume and function by real-time three-dimensional echocardiography. *Int J of Cardiol* 2008; 123: 1–161.
9. *Okamoto K., Takeuchi M., Nakai H.* Effects of aging on left atrial function assessed by two-dimensional speckle tracking echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 2009; 22: 70–75.
10. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *J Am Soc Echocardiogr* 2015; 28: 1–39.
11. *Ткацова Р.* Systemic Inflammation in chronic obstructive pulmonary disease: May adipose tissue play a role? Review of the literature and future perspectives. Hindawi Publishing Corporation. *Mediators of Inflammation* 2010; 1–1.

Материал поступил в редакцию 18.01.2018