

Внутрисердечная гемодинамика у больных бронхиальной астмой пожилого возраста и влияние небулайзерной бронхолитической терапии на ее показатели

Кафедра госпитальной терапии № 2, Дагестанская медакадемия

К.М.Алиева, М.И.Ибрагимова, К.А.Масуев

Intracardiac hemodynamics and effects of nebulized bronchodilating therapy in elderly patients with asthma

Summary

The objective of the study was to evaluate right and left heart hemodynamics, right (RV) and left (LV) ventricular diastolic function and effectiveness of nebulized bronchodilators. The study involved 86 elderly patients with bronchial asthma (BA). The control group included 22 elderly patients without lung or heart diseases. The results found remodeling RV and LV, RV and LV diastolic dysfunction that worsened as asthma severity increased. These parameters correlated to a level of pulmonary hypertension which was mostly moderate (35.0 ± 7.9 mmHg). Nebulized bronchodilators improved the heart hemodynamics: pulmonary hypertension reduced, time and velocity parameters of RV and LV improved. The most effective medication in elderly patients with BA was Berodual.

Резюме

Целью исследования было изучение состояния центральной гемодинамики, диастолической функции (ДФ) правого (ПЖ) и левого желудочков (ЛЖ) сердца у больных бронхиальной астмой (БА) и влияния небулайзерной терапии (НТ) бронхолитиками на эти показатели. В исследование были включены 86 больных БА пожилого и старческого возраста. Контрольную группу составили 22 человека гериатрического возраста без легочной и сердечной патологии. У больных БА выявлены признаки ремоделирования ПЖ и ЛЖ, диастолическая дисфункция как ПЖ, так и ЛЖ, которые нарастают по мере тяжести заболевания и коррелируют с уровнем легочной гипертензии. Легочная гипертензия у большинства больных носит умеренный характер ($35,0 \pm 7,9$ мм рт. ст.). Небулайзерная бронхолитическая терапия сопровождалась улучшением параметров внутрисердечной гемодинамики. Существенно снижалось систолическое давление в легочной артерии (СДЛА), улучшались скоростные и временные показатели ПЖ и ЛЖ.

Бронхиальная астма (БА) является важнейшей причиной смертности во всем мире. По данным последних эпидемиологических исследований ею страдают около 5 % взрослого населения планеты [1]. При этом все чаще встречаются тяжелые инвалидизирующие формы заболевания.

Бронхиальная обструкция с последующим повышением давления в легочной артерии приводит к недостаточности правых отделов сердца и развитию хронического легочного сердца (ХЛС) [2, 3].

При лечении обострений бронхообструктивных заболеваний, особенно в пожилом и старческом возрасте, применение ингаляционной небулайзерной терапии (НТ) наиболее предпочтительно [4–6].

Цель данного исследования — изучить состояние центральной гемодинамики, диастолической функции (ДФ) правого (ПЖ) и левого желудочков (ЛЖ) сердца у больных БА и изменения их показателей под влиянием НТ бронхолитиками.

Материалы и методы

Обследованы 86 больных среднетяжелой и тяжелой формами БА в возрасте от 60 до 88 лет (средний воз-

раст $70,4 \pm 6,3$ лет). Средняя длительность заболевания — $14,5 \pm 9,6$ лет. Среднетяжелой БА страдал 21 больной (группа А), 65 больных — тяжелой БА (группа В). Для оценки параметров внутрисердечной гемодинамики обследуемых сравнивали с контрольной группой, которую составили 22 пациента того же возраста без легочной и сердечной патологии.

Всем пациентам проводилось эхокардиографическое (ЭхоКГ) исследование сердца на аппаратах LOGIQ 400 и TOSHIBA в В, М и доплер-режиме по стандартной методике с использованием рекомендаций Американского эхокардиографического общества и Европейской исследовательской группы по диастолической сердечной недостаточности.

Допплерэхокардиографическое (Д-ЭхоКГ) исследование проводилось при поступлении больных в стационар и после курса терапии. Ингаляции бронхолитиками проводились 2–3 раза в день через компрессорный небулайзер *Pary Boy* (*Pary*, Германия) в течение 17–21 дня.

Оценка центральной гемодинамики по данным ЭхоКГ включала следующие показатели: диаметр аорты (Ao), левое предсердие (ЛП), конечно-диастолический размер ЛЖ (КДР), конечно-систолический размер

ЛЖ (КСР), фракцию выброса ЛЖ (ФВ), фракцию сокращения ЛЖ (ΔS), толщину межжелудочковой перегородки в диастолу (МЖП), толщину задней стенки ЛЖ (ЗСЛЖ), конечно-диастолический размер ПЖ, выходной тракт ПЖ (ВТПЖ), толщину передней стенки ПЖ (ПСПЖ), диаметр легочной артерии (ЛА) и систолическое давление в легочной артерии (СДЛА).

ДФ оценивали при исследовании трансмитрального и транстрикуспидального потоков методом Д-ЭхоКГ. Изучались максимальная скорость кровотока раннего диастолического наполнения ЛЖ (Емк) и ПЖ (Етк; м/с), скорость кровотока позднего диастолического наполнения желудочков или систолы предсердий — Амк и Атк (м/с), отношение скоростей кровотока раннего и позднего наполнения (Емк / Амк и Етк / Атк), время изоволюметрического расслабления ЛЖ — IVRT (мс; оценивалось по показателям трансмитрального кровотока и кровотока в выносящем тракте ЛЖ в режиме непрерывно-волнового доплера); время замедления кровотока раннего диастолического наполнения ЛЖ и ПЖ — DT (мс).

Показателем гипертрофического типа диастолической дисфункции (ДД) ЛЖ и ПЖ считалось отношение $E/A < 1$. Рестриктивный тип оценивался по: $E/A > 1,8$; DT < 150 мс; IVRT < 80 мс [7].

Соответственно проводимой терапии были сформированы 3 группы больных (44 человека): 1-я группа — получала комбинированный препарат, содержащий фенотерола гидробромид и ипратропия бромид в соотношении 2 : 1, в дозе 1–2 мл ($n = 18$), 2-я группа — небулайзерную терапию комбинацией фенотерола гидробромид и ипратропия бромида в соотношении 1 : 2 (т. е. обратном их соотношению в 1-й группе; $n = 16$); 3-я группа — пациенты, получавшие традиционную бронхолитическую терапию, включавшую 5–10 мл 2,4%-ного раствора эуфиллина в/в капельно ($n = 10$). Больные во всех группах были сопоставимы по полу, возрасту, длительности и тяжести заболевания.

Статистическую обработку данных проводили с помощью программ *Statistica 6.0*, *Biostat* и *Excel*. Количественные признаки представлялись в виде среднего значения (M) и стандартного отклонения (σ). Достоверность различий определяли по t -критерию Стьюдента с поправкой Бонферрони. Для корреляционного анализа применялся коэффициент ранговой корреляции Спирмена, Гамма. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты

Выявлено, что у больных БА СДЛА превышало значения в контрольной группе и составило $35,04 \pm 7,87$ мм рт. ст. и $24,38 \pm 5,80$ мм рт. ст. соответственно ($p < 0,05$). У 71 % обследованных (61 человек) имелась умеренная легочная гипертензия (ЛГ; $36,6 \pm 5,3$ мм рт. ст.), у 7 % больных (6 человек) — значительная ЛГ ($53,8 \pm 5,3$ мм рт. ст.). У 19 человек уровень СДЛА был в пределах нормативных значений ($23,6 \pm 3,3$ мм рт. ст.).

Сравнение уровня СДЛА с тяжестью болезни показало, что при тяжелой БА эти значения выше, чем при среднетяжелой БА ($35,9 \pm 9,0$ и $30,0 \pm 5,3$ мм рт. ст. соответственно; $p < 0,05$).

У больных БА по сравнению с контрольной группой наблюдались процессы ремоделирования как ПЖ, так и ЛЖ: статистически достоверное утолщение МЖПд ($1,1 \pm 0,11$ и $1,00 \pm 0,07$, $p = 0,019$) и утолщение ЗСЛЖд ($1,1 \pm 0,11$ и $1,0 \pm 0,09$, $p = 0,01$). Значения диаметра Ао, ЛП, КДР и КСР были в пределах нормативных величин (табл. 1).

О снижении систолической функции ЛЖ у больных БА свидетельствовало снижение фракции укорочения ЛЖ (ΔS ; $34,25 \pm 4,74$ и $38,44 \pm 5,57$; $p = 0,001$) и ФВ ЛЖ ($62,75 \pm 6,38$ и $68,22 \pm 6,86$, $p = 0,001$) по сравнению с контрольной группой.

При анализе показателей ПЖ у больных БА в сравнении с контрольной группой выявлены существенные структурные изменения: гипертрофия ПСПЖ ($0,66 \pm 0,01$ и $0,49 \pm 0,01$ соответственно, $p < 0,001$), расширение диаметра ПЖ ($2,55 \pm 0,39$ и $2,05 \pm 0,23$, $p < 0,001$), ВТПЖ ($3,13 \pm 0,37$ и $2,57 \pm 0,28$, $p < 0,001$) и диаметра ЛА ($2,63 \pm 0,20$ и $2,02 \pm 0,16$, $p < 0,001$; табл. 2). Следует особо подчеркнуть, что процессы ремоделирования ПЖ у больных БА возникают уже при незначительном повышении СДЛА.

При изучении трансмитрального кровотока у больных выявлены признаки нарушения ДФ ЛЖ. У части более тяжелых пациентов отмечалась псевдонормализация трансмитрального и транстрикуспидального потоков, поэтому далее больных разделили на 2 подгруппы: А — среднетяжелая и В — тяжелая БА.

У больных среднетяжелой БА выявлено нарушение ДФ по гипертрофическому типу, а в 13 % случаев

Таблица 1
Показатели центральной гемодинамики у больных БА

Показатели	БА ($n = 86$)	Контрольная группа ($n = 22$)
Ао, см	$3,18 \pm 0,36$	$3,09 \pm 0,24$
ЛП, см	$3,70 \pm 0,34$	$3,78 \pm 0,25$
КДР, см	$4,87 \pm 0,44$	$4,97 \pm 0,38$
КСР, см	$3,18 \pm 0,44$	$3,03 \pm 0,37$
МЖП, см	$1,1 \pm 0,11^*$	$1,0 \pm 0,07^*$
ТЗСЛЖ, см	$1,1 \pm 0,11^*$	$1,0 \pm 0,09^*$
ФВ, %	$62,75 \pm 6,38^{**}$	$68,22 \pm 6,86^{**}$
ΔS , %	$34,25 \pm 4,74^{**}$	$38,44 \pm 5,57^{**}$

Примечание: * — достоверность $p < 0,05$; ** — достоверность $p < 0,005$.

Таблица 2
Показатели ремоделирования ПЖ, ЛА и легочной гипертензии

Показатели	БА ($n = 86$)	Контрольная группа ($n = 22$)
ДПЖ, см	$2,55 \pm 0,39^{**}$	$2,05 \pm 0,23$
ВТПЖ, см	$3,13 \pm 0,37^{**}$	$2,57 \pm 0,28$
ТПСПЖ, см	$0,66 \pm 0,01^{**}$	$0,49 \pm 0,01$
ЛА, см	$2,63 \pm 0,20^{**}$	$2,02 \pm 0,16$
СДЛА, мм Hg	$35,04 \pm 7,87^{**}$	$24,38 \pm 5,80$

Примечание: ** — достоверность $p < 0,005$.

тяжелой БА — псевдонормальный тип ДФ ЛЖ (при сравнении трансмитрального потока с потоком в легочных венах или на пробе Вальсальва).

Сравнение больных среднетяжелой БА (А) с контрольной группой выявило статистически значимое различие изучаемых показателей. В группе А имело место уменьшение скорости Емк ($49,3 \pm 6,4$ и $55 \pm 10,65$ см/с, $p = 0,05$), уменьшение соотношения скоростей Е / Амк ($0,69 \pm 0,1$ и $0,83 \pm 0,22$, $p = 0,02$), удлинение DT ($230,0 \pm 31,9$ и $203,5 \pm 37,5$ с, $p = 0,01$) и IVRT ($121,1 \pm 10,64$ и $110,0 \pm 15,22$ с, $p = 0,01$).

В группе В снижение скорости Емк по сравнению с пациентами контрольной группой было незначительным ($53,2 \pm 15,8$ и $55 \pm 10,65$ см/с). Отношение Е / А было сниженным ($0,76 \pm 0,3$ и $0,83 \pm 0,22$), IVRT также имело тенденцию к удлинению ($116,0 \pm 19,8$ и $110,0 \pm 15,22$ мс), но эти изменения были статистически недостоверны, что связано с наличием у пациентов этой группы псевдонормализации потока, а не с более легкой степенью нарушения ДФ.

При изучении транстрикуспидального потока выявлено статистически недостоверное снижение скорости Етк в обеих группах больных ($40,6 \pm 4,3$ см/с и $40,0 \pm 8,6$ см/с соответственно) по сравнению с контрольной группой ($43,4 \pm 7,1$). Соотношение Е / Атк было сниженным ($0,73 \pm 0,1$ и $0,70 \pm 0,14$, соответственно) по сравнению с контрольной группой ($0,9 \pm 0,18$). Время DT удлинялось у всех больных БА по сравнению с контрольной группой: $216,7 \pm 24,1$ мс и $214,3 \pm 38,8$ мс к $191,0 \pm 23,3$ мс (табл. 3).

Таким образом, анализ приведенных данных выявил изменения основных показателей, характеризующих ДФ ПЖ у больных БА. У большинства больных выявлен гипертрофический тип ДД. Псевдонормальный ДД ПЖ выявлен у больных тяжелой БА лишь в 4,4 % случаев.

Положительная клиническая динамика на фоне НТ бронхолитиками наблюдалась у 93,7 % больных БА. Она характеризовалась уменьшением одышки, повышением толерантности к физической нагрузке, улучшением отхождения мокроты, уменьшением кашля, нормализацией сна, умеренным снижением числа ЧСС в покое. Больные хорошо переносили

НТ. Лишь у троих больных отмечалось появление головокружения, не требовавшее отмены НТ.

Под влиянием проведенной терапии во всех 3 группах больных БА наблюдалось снижение СДЛА. В 1-й группе больных, получавших БД, СДЛА снизилось на 19 % (с $34,6$ до $28,1$ мм рт. ст.), во 2-й группе (Б + А) — на 13,4 % (с $39,8$ до $34,7$ мм рт. ст.), в 3-й группе (традиционная терапия) — на 7,5 % (с $32,8$ до $30,8$ мм рт. ст.). Однако снижение СДЛА носило статистически достоверный характер только в группах, получавших НТ бронхолитиками (см. рисунок).

При динамическом исследовании показателей ДФ ЛЖ после проведенного лечения отмечалось повышение исходно сниженной скорости Емк, однако достоверное повышение имело место у пациентов 1-й группы (с $47,8 \pm 6,6$ до $52,2 \pm 7,5$ см/с, $p = 0,05$).

Соотношение скоростей Е / Амк также возрастало в 1-й группе больных (с $0,64 \pm 0,09$ до $0,7 \pm 0,09$). По действию на этот показатель НТ с БД ($p = 0,006$) превосходила комбинацию Б + А, при которой Е / А не изменилось ($0,74 \pm 0,14$ и $0,74 \pm 0,12$, $p = 0,788$), и имела явное преимущество перед традиционной терапией, после которой значение Е / А уменьшилось (с $0,76 \pm 0,04$ до $0,74 \pm 0,07$, $p = 0,3$). Время DT уменьшилось также в 1-й группе (с $246,5 \pm 24,6$ до $231,8 \pm 26,9$ мс, $p = 0,02$).

Показателем ДФ ЛЖ, наиболее рано реагирующим на лечение, был IVRT. На фоне проведенной терапии во всех группах наблюдалось его укорочение (с $129,4 \pm 18,1$ до $118,9 \pm 16,9$ мс в 1-й группе, с $118,5 \pm 11,3$ до $110,7 \pm 14,1$ мс и с $119,8 \pm 8,5$ до $113,8 \pm 6,8$ мс во 2-й и 3-й группах соответственно).

При исследовании ДФ ПЖ у больных 1-й и 2-й групп выявлено достоверное повышение скорости Етк. Особенно значимым прирост скорости Етк был в 1-й группе (с $39,8 \pm 4,6$ до $43,3 \pm 4,7$ см/с, $p = 0,001$). Во 2-й группе показатель Етк увеличился с $40,1 \pm 2,3$ до $42,4 \pm 2,5$ см/с ($p = 0,006$). В 3-й группе изменений динамики Етк не выявлено.

Соотношение скоростей Е / Атк в динамике у больных, получавших НТ, статистически достоверно увеличилось, при этом прирост составил в среднем 8,3 %. Так, в 1-й группе — с $0,71 \pm 0,06$ до $0,77 \pm 0,08$ ($p = 0,005$), во 2-й группе — с $0,73 \pm 0,06$ до $0,79 \pm 0,07$ ($p = 0,01$). В 3-й группе прирост был наименьшим и составил 3,7 % (с $0,79 \pm 0,1$ до $0,82 \pm 0,1$, при $p = 0,02$).

Таблица 3
Показатели диастолической функции ЛЖ и ПЖ у больных БА

Показатель	Подгруппа А	Подгруппа В	Контрольная
Емк (см/с)	$49,3 \pm 6,4^*$	$53,2 \pm 15,8$	$55 \pm 10,65$
Амк (см/с)	$72,7 \pm 14,5$	$72,3 \pm 13,7$	$68,5 \pm 11,3$
Е / Амк	$0,69 \pm 0,1^*$	$0,76 \pm 0,3$	$0,83 \pm 0,22$
DT (мс)	$230,0 \pm 31,9^*$	$225,3 \pm 37,2^*$	$203,5 \pm 37,5$
IVRT (мс)	$121,1 \pm 10,64^*$	$116,0 \pm 19,8$	$110,0 \pm 15,22$
Етк, см/с	$40,6 \pm 4,3$	$40,0 \pm 8,6$	$43,4 \pm 7,1$
Атк	$55,2 \pm 6,2^{**}$	$57,8 \pm 10,9^{**}$	$47,7 \pm 6,8$
Е / Атк	$0,73 \pm 0,1^{**}$	$0,70 \pm 0,14^{**}$	$0,9 \pm 0,18$
DT, мс	$216,7 \pm 24,1^{**}$	$214,3 \pm 38,8^*$	$191,0 \pm 23,3$

Примечание: * — достоверность $p < 0,05$, ** — достоверность $p < 0,005$.

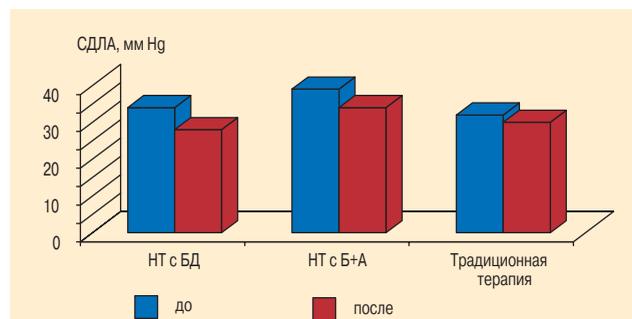


Рисунок. Динамика уровня систолического давления в ЛА у больных БА на фоне небулайзерной и традиционной терапии

Временной показатель DT уменьшился во всех группах изучаемых больных (табл. 4).

Таким образом, на фоне НТ бронхолитиками отмечалось улучшение как скоростных, так и временных параметров ЛЖ и ПЖ по сравнению с исходными значениями. На фоне традиционной бронхолитической терапии имела место лишь статистически недостоверная тенденция к положительной динамике показателей ДФ сердца.

Обсуждение

Результаты проведенного исследования позволяют сделать заключение о том, что у больных БА в пожилом и старческом возрасте имеются признаки ремоделирования как ПЖ, так и ЛЖ. У подавляющего большинства больных наблюдались гипертрофия ПЖ и ЛЖ, увеличение размеров ПЖ и его выходного тракта, расширение диаметра ЛА, повышение давления в ней. Выявленные изменения нарастают по мере тяжести заболевания и коррелируют с уровнем ЛГ, которая у большинства больных носит умеренный характер.

У всех наблюдаемых больных БА были выявлены признаки ДД ПЖ. Установлено снижение скорости раннего диастолического наполнения (Етк), отношения Е / А и удлинение времени замедления кровотока раннего диастолического наполнения ПЖ — Етк (DT).

Признаки ДД наблюдались как в случаях с повышенным, так и в случаях с нормальным СДЛА. Нарушение ДФ ПЖ объясняется выраженной гипертрофией и гипоксией миокарда, что делает его стенки менее растяжимыми в диастолу.

Анализ полученных результатов выявил также признаки нарушения ДФ ЛЖ. Отмечалось снижение показателей скорости раннего диастолического наполнения (Емк), отношения Е / А, удлинение времени замедления Емк (DT) и IVRT ЛЖ. Развитие ДД ЛЖ обусловлено вовлечением его миокарда в патологический процесс, сопутствующей кардиальной патологии, а также нарушением нормального движения МЖП, ее смещением в сторону ЛЖ вследствие формирования ХЛС и сдавлением ЛЖ расширенным ПЖ.

Выявленные у больных БА нарушения приводят к ремоделированию ПЖ и ЛЖ, что диктует необходимость адекватного лечения заболевания.

Небулайзерная бронхолитическая терапия сопровождалась улучшением параметров внутрисердечной гемодинамики. Существенно снижалось СДЛА, улучшались скоростные и временные показатели ПЖ и ЛЖ. В группе традиционной терапии отмечалась тенденция к положительной динамике временных показателей ДФ ПЖ, не носивших статистически достоверного характера. Наиболее оптимальной для лиц старшего возраста является комбинация фенотерола гидробромида и ипратропия бромида. Комбинация их в соотношении 1 : 2 также

Таблица 4
Динамика показателей диастолической функции ЛЖ на фоне небулайзерной и традиционной терапии

Показатель	Терапия	Исходно	После лечения
Емк (см/с)	1-я группа	47,8 ± 6,6	52,2 ± 7,0**
	2-я группа	50,4 ± 8,7	54,0 ± 9,3
	3-я группа	53,6 ± 2,06	49,1 ± 6,08
Амк (см/с)	1-я группа	75,5 ± 15,9	74,8 ± 11,8
	2-я группа	69,2 ± 16,5	73,1 ± 12,4
	3-я группа	70,3 ± 3,4	65,3 ± 2,5
Е / Амк	1-я группа	0,64 ± 0,09	0,7 ± 0,09*
	2-я группа	0,74 ± 0,14	0,74 ± 0,12
	3-я группа	0,76 ± 0,04	0,74 ± 0,07
DT (мс)	1-я группа	246,5 ± 24,6	231,8 ± 26,9*
	2-я группа	245,8 ± 30,3	218,8 ± 25,2
	3-я группа	281,6 ± 97,6	234,3 ± 43,2
IVRT (мс)	1-я группа	129,4 ± 18,1	118,9 ± 16,9**
	2-я группа	118,5 ± 11,3	110,7 ± 14,1**
	3-я группа	119,8 ± 8,5	113,8 ± 6,8
Етк (см/с)	1-я группа	39,8 ± 4,6	43,3 ± 4,7**
	2-я группа	40,1 ± 2,3	42,4 ± 2,5*
	3-я группа	40,5 ± 2,2	40,6 ± 1,6
Атк (см/с)	1-я группа	56,2 ± 8,0	56,5 ± 9,4
	2-я группа	55,4 ± 6,9	53,8 ± 7,7
	3-я группа	50,6 ± 6,2	50,5 ± 8,8
Е / Атк	1-я группа	0,71 ± 0,06	0,77 ± 0,08**
	2-я группа	0,73 ± 0,06	0,79 ± 0,07*
	3-я группа	0,79 ± 0,1	0,82 ± 0,1*
DT (мс)	1-я группа	223,1 ± 22,3	212,7 ± 23,1*
	2-я группа	224,5 ± 19,3	214,0 ± 21,3*
	3-я группа	234,3 ± 42,3	212,1 ± 41,2*

Примечание: * — достоверность $p < 0,05$, ** — достоверность $p < 0,005$.

обладает выраженным бронхолитическим действием, но эффективность ее по данным Д-ЭхоКГ несколько ниже.

Литература

1. Чучалин А.Г. Пульмонология в России и пути ее развития. Пульмонология 1998; 4: 6—22.
2. Дворецкий Л.И. Ведение пожилого больного ХОБЛ. М.: Литтерра; 2005. 10—14.
3. Авдеев С.Н. Хроническая обструктивная болезнь легких: Карманное руководство для практических врачей. М.: Изд-во "Атмосфера"; 2006. 88—93.
4. Кокосов А.Н. Пневмология в пожилом и старческом возрасте. СПб.: МЕД МАСС МЕДИА; 2005. 286—293.
5. Ройтберг Г.Е., Струтынский А.В. Внутренние болезни. Система органов дыхания. М.: Изд-во "БИНОМ"; 2005. 284—294.
6. Хархарова-Алиева К.М., Хархаров М.А., Масуев К.А., Ибрагимов М.И. Способ лечения бронхиальной астмы и ХОБЛ смесью раствора фенотерола гидробромида и ипратропия бромида в комбинации 1 к 2 у больных пожилого и старческого возраста. В кн.: Проблемы пожилого пациента. Махачкала: ИПЦ ДГМА; 2005. 269—272.
7. Овчинников А.Г., Агеев Ф.Т., Мареев В.Ю. Методические аспекты применения Допплер-эхокардиографии в диагностике диастолической функции левого желудочка. Сердеч. недостат. 2000; 1 (2): 66—70.

Поступила 10.10.06

© Коллектив авторов, 2007

УДК 616.248-053.9-085.234-07:616.132.2-092