

А.У. Аманбекова, Ж.А. Ешмагамбетова, С.М. Бекпосынова

ИЗУЧЕНИЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГЕМОДИНАМИКИ И СТЕПЕНИ ОКСИГЕНАЦИИ У БОЛЬНЫХ С ХРОНИЧЕСКИМ ПЫЛЕВЫМ БРОНХИТОМ

Национальный центр гигиены труда и профзаболеваний МЗ РК (Караганда, Казахстан)

С целью изучения зависимости эхокардиографических показателей от степени оксигенации крови обследовано 62 больных с хроническим бронхитом от воздействия угольно-породной пыли. I группу составили больные с нормальным PaO_2 в крови; II группу — больные с умеренной гипоксемией; III — больные с резким снижением напряжения кислорода в крови. Исследованиями установлено, что нарастание степени дыхательной недостаточности и гипоксемии сопровождается нарушением гемодинамики, и, наряду с легочной гипертензией, повышение общего легочного сопротивления и гиперволемию большого круга кровообращения играют важную роль в генезе правожелудочковой недостаточности при хроническом легочном сердце.

Ключевые слова: хронический бронхит, хроническое легочное сердце, эхокардиография, оксигенация

ANALYSIS OF INTERCOUPLING OF PARAMETERS OF HEMODYNAMICS AND OXYGENATION DEGREE IN PATIENTS WITH CHRONIC DUST BRONCHITIS

A.U. Amanbekova, Zh.A. Yeshmagambetova, S.M. Bekposynova

National Centre of Hygiene and Occupational Health of Public Health Ministry, Karaganda, Republic Kazakhstan

The purpose of work was analysis of series of heart hemodynamics parameters depending on blood oxygenation degree. 62 patients with chronic dust bronchitis were examined. Patients were divided into 3 groups depending on the degree of hypoxemia. The 1st group — patients with normal blood oxygenation; the 2nd group — patients with moderate hypoxemia; the 3rd one — patients with falloff of blood oxygen tension. Hemodynamics parameters of patients with chronic dust bronchitis are proved to be connected with the degree of hypoxemia. Pulmonary hypertension, increase of general pulmonary resistance and hypervolemia of greater circulation play important role in origin of failure of right ventricle of heart at chronic cor pulmonale.

Key words: chronic bronchitis, chronic cor pulmonale, echocardiography, oxygenation

Хронические пылевые заболевания легких в настоящее время являются одной из больших медицинских и социально значимых проблем. Наиболее частым осложнением этих процессов является легочно-сердечная недостаточность и хроническое легочное сердце (ХЛС). В общей структуре смертности от застойной недостаточности кровообращения на долю ХЛС приходится до 30 % случаев, а 15,8 % больных умирают в течение первого года выхода на инвалидность. Наиболее частой причиной ХЛС является хронический обструктивный бронхит (ХОБ), высокий уровень которого отмечается у шахтеров-угольщиков, и, как причина инвалидности, пылевой бронхит составляет 55,8 % случаев от общего числа заболевших [1, 7].

Большинство исследователей придерживаются мнения, что основным механизмом, ведущим к развитию недостаточности кровообращения у больных ХОБ, является повышение давления в системе легочной артерии. Это повышение происходит не только за счет морфологических изменений сосудов легких. Изменения гемодинамики при ХОБ развиваются параллельно прогрессированию бронхиальной обструкции и зависят от выраженности бронхоспазма и гипоксемии [2, 3, 6, 8]. Многие проблемы патогенеза легочной гипертензии (ЛГ) и ХЛС остаются нерешенными, что требует обязательной комплексной оценки клинических и гемо-

динамических показателей. Наиболее приемлемым непрямым методом для оценки ЛГ и сердечной гемодинамики являются доплер-эхокардиография.

Целью работы было изучение ряда эхокардиографических показателей в зависимости от степени дыхательной недостаточности и оксигенации крови у больных хроническим пылевым бронхитом (ХПБ).

В условиях терапевтического отделения НЦГТ и ПЗ МЗ РК было обследовано 62 больных с хроническим бронхитом от воздействия угольно-породной пыли. Больные распределены в 3 группы в зависимости от степени гипоксемии. I группа — 15 больных с нормальным напряжением кислорода в крови (PaO_2 более 80 мм рт. ст.); II группу составили 28 больных с умеренной гипоксемией (60 — 79 мм рт. ст.); III — 19 больных с резким снижением PaO_2 (ниже 60 мм рт. ст.).

Обследование предусматривало клинико-лабораторные исследования, рентгенографию органов грудной клетки, ЭКГ, спирографию, доплер-эхокардиографию. PaO_2 определяли с помощью компьютерного газоанализатора «Stat profile 5» («Nova biomedical», США). Исследования функции внешнего дыхания проводили на компьютерном спирографе «АД-02М» (Казань). Определяли следующие показатели: жизненную емкость легких (ЖЕЛ), форсированную жизненную емкость лег-

ких (ФЖЕЛ), объем форсированного выдоха (ОФВ₁), максимальные объемные скорости (МОС₂₅, МОС₅₀, МОС₇₅). Эхокардиография проводилась на аппарате «Sonos 100» (HEWLETT PACKARD, США) в одно- и двухмерном режиме, и гемодинамические параметры регистрировались в импульсном и волновом режиме доплера. Определяли следующие показатели: толщину передней стенки правого желудочка (ПСПЖ), размер (объем) правого желудочка (ПЖ), толщину стенки левого желудочка (ТМД), скорость кровотока в легочной артерии (V_{ЛА}) и в аорте (V_{АО}). Величину среднего давления в легочной артерии (ЛАДср) рассчитывали на основе хронометрических параметров при доплеровском исследовании по А. Kitabatake. Рассчитывали гемодинамические показатели: минутный объем кровообращения (МОК) и общее легочное сопротивление (ОЛС).

Статистическая обработка материала и корреляционный анализ проведены с использованием программы «Statgraphics» Р IV.

У больных первой группы среднее значение РаО₂ составило 80,7 ± 1,3 мм рт. ст.; во второй группе — 72,01 ± 2,7 мм рт. ст.; в третьей группе — 55,65 ± 3,1 мм рт. ст. Данные, отражающие функцию внешнего дыхания у обследованных, представлены в таблице 1.

Как видно из таблицы 1, в первой группе нарушений функции внешнего дыхания не отмечается, имеется незначительное снижение бронхиальной проходимости на уровне мелких бронхов (в пределах допустимых норм). Во второй группе значительные нарушения обструктивного типа сочетаются с умеренными рестриктивными изменениями. В третьей выявлено достоверное снижение всех показателей в сравнении с предыдущими группами, указывающее на резкие изменения смешанного характера.

Сравнительный анализ результатов эхокардиографического исследования показал, что при на-

растании гипоксемии у больных ХПБ увеличивается толщина передней стенки (ПСПЖ) (табл. 2). В норме толщина передней стенки не превышает 0,5 см, а в исследуемых группах этот показатель выше и достоверно нарастал с 0,51 ± 0,013 до 0,83 ± 0,072 см при снижении оксигенации крови.

В первой и второй группах ПЖ определялся в пределах нормы (2,89 ± 0,14 и 3,15 ± 0,21 соответственно), в норме — 3,3 см. Эта величина достоверно увеличивалась у больных третьей группы, и расширение ПЖ составило 3,75 ± 0,22 см.

Размер задней стенки левого желудочка (ТМД), определяемый в зависимости от степени оксигенации крови, в первых двух группах не превышал норму (1 см). Но в третьей группе, которую составили больные с тяжелым течением бронхита, резкой гипоксемией и ДН II — III степени, отмечалось увеличение ТМД до 1,12 ± 0,02 см. Это согласуется с данными А.А. Кузнецова [4], который отмечал структурно-функциональные изменения левого желудочка у больных ХОБ с выраженной легочно-сердечной недостаточностью.

Изучение скоростных показателей легочной артерии (V_{ЛА}) во всех группах показало, что эти параметры достоверно не изменялись. Следовательно, изменение РаО₂ в крови не влияет на скоростные показатели в легочной артерии. МОК ЛА имеет тенденцию к увеличению во второй группе в сравнении с первой и достоверно повышается в третьей, что указывает на нарастающую нагрузку на правый желудочек.

V_{АО} достоверно уменьшалась во второй группе (104,3 ± 4,69 — в первой группе, 97,5 ± 5,11 — во второй), и снижение показателя продолжалось в третьей группе. МОК АО постепенно нарастал, начиная с первой группы (6,9 ± 0,41) и достигал 8,3 ± 1,02 л/мин в третьей, что указывает на гиперволемию в большом круге кровообращения.

Анализ среднего давления в легочной артерии при нарастании гипоксемии выявил повышение

Таблица 1

Показатели функции внешнего дыхания в выделенных группах

Показатели	I группа (15)	II группа (28)	III группа (19)
ЖЕЛ, л	4,26 ± 0,72	3,32 ± 0,47	2,61 ± 0,35*
ЖЕЛ, %	94,37 ± 4,21	71,43 ± 5,89*	55,53 ± 3,21*
ФЖЕЛ, л	4,17 ± 0,48	3,78 ± 0,86	2,15 ± 0,62*
ФЖЕЛ, %	98,16 ± 1,82	74,53 ± 8,44*	46,51 ± 2,58*
ОФВ ₁ , л	3,53 ± 0,39	2,27 ± 0,18*	1,48 ± 0,63*
ОФВ ₁ , %	91,53 ± 3,51	60,52 ± 2,31*	40,24 ± 5,58*
МОС ₂₅ , л	6,45 ± 0,74	5,17 ± 0,36*	2,36 ± 0,78*
МОС ₂₅ , %	84,46 ± 3,53	51,58 ± 6,94*	29,52 ± 3,46*
МОС ₅₀ , л	4,13 ± 0,37	2,71 ± 0,41*	1,19 ± 0,43*
МОС ₅₀ , %	88,12 ± 4,76	41,23 ± 2,43*	23,21 ± 6,33*
МОС ₇₅ , л	1,78 ± 0,32	1,07 ± 0,12*	0,52 ± 0,21*
МОС ₇₅ , %	74,33 ± 2,34	46,57 ± 4,21*	21,11 ± 3,54*

Примечание: * — уровень достоверности различия между первой группой и второй и третьей группами (p < 0,05).

Показатели гемодинамики в выделенных группах

Показатель	I группа (15)	II группа (28)	III группа (19)
ПЖ, см	2,89 ± 0,14	3,15 ± 0,21	3,75 ± 0,22*
ПСПЖ, см	0,51 ± 0,013	0,62 ± 0,051*	0,83 ± 0,072*
V _{ЛА} , см	84,7 ± 4,11	77,9 ± 2,82	86,4 ± 3,51
МОК ЛА, л/мин	5,45 ± 0,42	6,6 ± 0,31	7,2 ± 0,69*
V _{АО} , см/с	104,3 ± 4,69	97,5 ± 5,11	96,3 ± 4,31*
МОК АО, л/мин	6,9 ± 0,41	7,4 ± 0,82	8,3 ± 1,02
ТМД, см	0,85 ± 0,03	0,99 ± 0,01*	1,12 ± 0,02*
ЛАДср, мм рт. ст.	19,1 ± 5,29	33,5 ± 3,22*	44,7 ± 3,89*
ОЛС, дин/сек см ²	297,5 ± 25,31	425,4 ± 76,82*	596,3 ± 38,74*

Примечание: * – уровень достоверности различия между первой группой и второй и третьей группами ($p < 0,05$).

ЛАДср и наличие обратной зависимости между этими показателями. Снижение PaO_2 в крови у больных ХПБ сопровождалось увеличением ЛАДср с $19,1 \pm 5,22$ мм рт. ст. до $44,7 \pm 3,89$ мм рт. ст. Максимальный уровень ЛАДср не превышал 50 мм рт. ст., что согласуется с данными А.А. Александрова [1], указывающего на умеренную ЛГ у больных ХОБ. Таким образом, увеличение ЛАДср направлено на компенсацию гипоксемии и на поддержание газового гомеостаза. Аналогичная динамика отмечена при изучении ОЛС, которое закономерно повышалось от $297,5 \pm 25,31$ дин/сек см² в первой группе до $596,3 \pm 38,74$ дин/сек см² в третьей.

При корреляционном анализе выявлены обратные линейные связи между: ЛАДср и PaO_2 ($r = -0,74$); ЛАДср и показателями функции дыхания ЖЕЛ, ОФВ₁, МОС₂₅, МОС₅₀ ($r = -0,51, -0,75, -0,72, -0,72$), а также ОЛС и ОФВ₁ ($r = -0,78$). Эти данные свидетельствуют о роли бронхо-обструктивного синдрома и гипоксемии в генезе легочной гипертензии и кардиогемодинамических расстройств у больных ХПБ.

Наши исследования показали, что у больных в первой группе при отсутствии нарушений функции внешнего дыхания и нормальных показателей PaO_2 наблюдаются гипертрофия ПСПЖ и некоторое увеличение давления в легочной артерии. Эти изменения совпадают с данными А.С. Толеуовой [5], указывающей на наличие у больных ХПБ гипертрофии правого желудочка в результате компенсаторных изменений в условиях вредных производственных факторов (пылевая нагрузка и перенапряжение) уже на этапах адаптации. Во второй группе определялись выраженные нарушения функции внешнего дыхания преимущественно обструктивного типа. Анализ гемодинамики в этой группе указывает на нарастание гипертрофии и объемной перегрузки правого желудочка на ЛГ, увеличение ОЛС. Кроме того, во второй и третьей группах достоверно увеличивается толщина левого желудочка, что указывает на роль левого желудочка в компенсаторных механизмах ХЛС.

Таким образом, нарастание степени дыхательной недостаточности и гипоксемии сопровождается нарушением гемодинамики и, наряду с легочной гипертензией, повышение общего легочного сопротивления и гиперволемиа большого круга кровообращения играют важную роль в генезе правожелудочковой недостаточности при хроническом легочном сердце.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александров А.А. Состояние малого круга кровообращения: диагностика легочной гипертензии и хронического легочного сердца / А.А. Александров // Хронический бронхит и обструктивная болезнь легких / Под ред. А.Н. Кокосова. – СПб.: Лань, 2002. – С. 179–192.
2. Александров О.В. Вопросы классификации и лечения хронического легочного сердца / О.В. Александров // Рос. мед. журн. – 1998. – № 6. – С. 60–62.
3. Замотаев И.П. Легочно-сердечная недостаточность / И.П. Замотаев. – М.: Медицина, 1978. – 200 с.
4. Кузнецов А.А. Структурно-функциональные особенности левого желудочка при хроническом легочном сердце / А.А. Кузнецов // Междунар. мед. обзоры. – 1994. – № 2. – С. 122–126.
5. Толеуова А.С. Функциональная оценка адаптационных процессов сердечно-сосудистой системы у шахтеров и при антракосиликозе: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – 2002. – 26 с.
6. Яковлев В.А. Легочное сердце / В.А. Яковлев, И.Г. Куренкова // Медицинское информ. агентство. – СПб., 1996. – С. 351.
7. Vogt P. Das Cor pulmonale ans pathologisch-anatomischer Sicht / P. Vogt, J.R. Ruttner // Schweiz. Med. Wschr. – 1977. – Bd. 32, N 16. – P. 549–553.
8. Wagen Voort C.A. The classifying of pulmonary hypertension in chronic respiratory diseases / C.A. Wagen Voort // Bull. Europ. Physipath. Resp. – 1984. – Vol. 20, N 1. – P. 73–81.