

И.Е.Доровских

ГЕОМЕТРИЯ ПРАВОГО ЖЕЛУДОЧКА У БОЛЬНЫХ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМОЙ

Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания Сибирского отделения РАМН,
Благовещенск

РЕЗЮМЕ

У 45 больных бронхиальной астмой с неконтролируемым течением заболевания выполнено ультразвуковое исследование сердца с изучением геометрии правого желудочка на его различных уровнях (приточном и отточном). Установлено, что у пациентов с легкой степенью тяжести заболевания на фоне отсутствия фармакотерапевтического контроля происходит увеличение поперечного размера и площади правого желудочка, сочетающееся со снижением фракции изменения площади в области его верхушки, что свидетельствует о формировании структурно-функциональных изменений правого желудочка на данном этапе развития болезни. Нарастание тяжести течения бронхиальной астмы закономерно приводит к еще более выраженному ремоделированию правого желудочка и изменению региональных индексов сокращения на приточном уровне.

Ключевые слова: эхокардиография, ремоделирование правого желудочка, бронхиальная астма.

SUMMARY

I.E.Dorovskikh

GEOMETRY OF THE RIGHT VENTRICLE IN PATIENTS WITH BRONCHIAL ASTHMA

45 patients with bronchial asthma and uncontrolled course of the disease went through echocardiography. The geometry of the right ventricle on its different levels (inflow and outflow) was studied. It was established that patients with a mild bronchial asthma against the absence of pharmacotherapeutic control had an increase of transverse diameter and square of the right ventricle combined with the decrease of the fraction of square change in the top, which proves the forming of structural and functional changes of the right ventricle at the given stage of the disease development. Bronchial asthma severity degree growth leads to more intensive remodeling of the right ventricle and to changes of regional indices of reduction at inflow level.

Key words: echocardiography, remodeling of the right ventricle, bronchial asthma.

Формирование правожелудочковой недостаточности часто является одной из причин инвалидизации и смертности среди лиц трудоспособного возраста, больных бронхиальной астмой (БА) [4]. В связи с этим оценка функционального состояния правых отделов сердца у пациентов данной категории особенно важна для диагностики, выработки тактики лечения и прогноза жизни. Вместе с тем, возможности изучения функционального состояния правого желудочка (ПЖ)

значительно ограничены в связи с трудностью исследования правой половины сердца [3].

Известно, что миокард ПЖ неоднороден, его стенки представлены как продольными, так и циркулярными мышечными волокнами, которые обеспечивают систолическое сокращение желудочков [6]. Первыми сокращаются продольные волокна, следом циркулярные. Сокращение желудочка имеет последовательные этапы: сокращение спиралевидной мышцы (при этом его продольная ось укорачивается и трехстворчатый клапан смещается по направлению к верхушке), движение свободной стенки ПЖ по направлению к межжелудочковой перегородке (МЖП) с постепенным гофрирующим движением от приточного отдела к выходному [1]. Поэтому исследование необходимо выполнять на разных уровнях ПЖ (приточном и отточном). Оценка сократимости ПЖ – трудная, актуальная и до конца не изученная проблема, решение которой является одним из перспективных направлений современной пульмонологии.

Целью настоящего исследования явилось изучение геометрии ПЖ у больных БА с помощью метода эхокардиографии.

Материалы и методы исследования

Для решения поставленной цели было обследовано 45 больных БА неконтролируемого течения. Пациенты были разделены на три группы: 1 группа (n=17) пациентов с легким персистирующим течением болезни (средний возраст 27,5±4,3 лет), 2 группа (n=19) больных астмой средней степени тяжести (средний возраст 37,9±4,3 лет), 3 группа (n=9) пациентов с тяжелой БА (средний возраст 45,7±4,3 лет). В качестве контрольной группы (n=10) использовались показатели здоровых лиц по данным НЦССХ им. А.Н.Бакулева [5].

Ультразвуковое исследование сердца проводилось на аппарате «Philips iE 33» (Нидерланды), оснащенном программным обеспечением QLAB, версия 7.0. Прибор имеет возможность визуализации сердца в одномерном и двухмерном режимах работы с использованием импульсно-волновой, непрерывно-волновой, тканевой, цветовой доплерографии. Полученные данные записывали на электронные носители, тепловую фотохимическую бумагу. Результаты заносили в специальный протокол.

Трансторакальное исследование сердца проводили из доступов, рекомендованных стандартным протоколом АСС/АНА/АСЕ (2003). Исследование начиналось с (двухмерного) В-режима, с позиции двух-, четырех- и пяти- камерного изображения, при этом оценивали конфигурацию полостей сердца, их анатомическое взаимоотношение, особенности клапанного аппарата сердца. Вторым этапом визуализация осуществлялась

из третьего межреберья слева в парастернальной проекции по длинной и короткой осям, по короткой оси на четырех уровнях – выходного тракта правого желудочка, митрального клапана, папиллярных мышц и на верхушечном уровне. Измерения размеров сердца выполняли в В-режиме. Оптимизация изображения достигалась с помощью частоты кадров не менее 55 Гц.

Как известно, приточный и выводной отделы ПЖ расположены во взаимоперпендикулярных плоскостях, поэтому каждый момент сокращения характеризуется специфическими показателями, основные из которых мы использовали в представленном исследовании.

- Конечно-диастолический размер (КДР), измеряемый в 4-х камерной позиции от МЖП до свободной стенки ПЖ на трех уровнях: базальном (КДРб), среднем (КДРс) и верхушечном (КДРв).

- Конечно-систолический размер (КСР), измеряемый в 4-х камерной позиции от МЖП до свободной стенки ПЖ на трех уровнях: базальном (КСРб), среднем (КСРс) и верхушечном (КСРв).

- Систолическое укорочение поперечных размеров ПЖ, измеряемое на трех уровнях: базальном (СУб), среднем (СУс), верхушечном (СУв) и вычисляемое по формуле: $(КДР\ ПЖ - КСР\ ПЖ) / КДР\ ПЖ \times 100\%$.

- Площадь ПЖ, определяемая в апикальной 4-х камерной позиции в диастолу (Sd).

- Площадь ПЖ, определяемая в апикальной 4-х камерной позиции в систолу (Ss).

- Фракционное измерение площади ПЖ в апикальной 4-камерной позиции (ФИП), вычисляемое по формуле: $(Sd\ ПЖ - Ss\ ПЖ) / Sd\ ПЖ \times 100\%$.

- Длинная ось ПЖ в диастолу (Ld), измеряемая от верхушки ПЖ до середины фиброзного кольца (ФК) трикуспидального клапана в апикальной 4-х камерной позиции.

- Длинная ось ПЖ в систолу (Ls), измеряемая от верхушки ПЖ до середины ФК трикуспидального клапана в апикальной 4-х камерной позиции.

- Выходной отдел ПЖ в диастолу (Bod), систолу (BOs).

- Систолическое укорочение выходного отдела ПЖ, вычисляемое по формуле $(Bod - BOs) / Bod \times 100\%$.

- Систолическое укорочение длинника ПЖ (%L), вычисляемое по формуле: $(Ld - Ls) / Ld \times 100\%$.

- Взаимоперпендикулярные короткие оси ПЖ, определяемые в парастернальной короткоаксиллярной позиции на срединном уровне: передне-задний размер ПЖ (D1d) в диастолу; передне-задний размер ПЖ (D1s) в систолу; размер от МЖП до боковой стенки ПЖ (D2d) в диастолу; размер от МЖП до боковой стенки ПЖ (D2s) в систолу.

- Систолическое укорочение коротких осей ПЖ (CY D1), (CY D2), вычисляемое по формулам: $(CY D1d - D1s) / D1d \times 100\%$ и $(CY D2d - D2s) / D2d \times 100\%$.

- Площадь ПЖ, вычисленная в парастернальной короткоаксиллярной позиции на срединном уровне в диастолу (Sd по кор. оси) и систолу (Ss по кор. оси).

- Фракция измерения площади ПЖ по короткой оси (ФИП ПЖ по кор. оси), вычисляемая по формуле:

$(Sd\ по\ кор.\ оси - Ss\ по\ кор.\ оси) / Sd\ по\ кор.\ оси \times 100\%$.

Статистическая обработка результатов исследования проведена методами вариационной статистики с использованием непарного t-критерия Стьюдента.

Результаты исследования и их обсуждение

Как следует из представленных в таблице данных, значения изучаемых параметров у больных БА в сравнении с показателями у здоровых лиц были существенно изменены.

Так, размеры сердца в диастолу имели тенденцию к увеличению во всех группах больных, однако достоверные различия в сравнении с показателями здоровых лиц на базальном уровне были получены только в 3 группе, на среднем уровне во 2 и 3 группах, верхушечном уровне в 1, 2 и 3 группах. Параметры систолического укорочения размеров ПЖ имели тенденцию к снижению на всех уровнях измерения во всех группах больных БА, однако достоверных различий в сравнении с контрольной группой не установлено. Площадь ПЖ в 4-х камерном измерении достоверно увеличивалась в систолу и диастолу во 2 и 3 группах, у этих же больных достоверно снижались параметры ФИП. Показатели Ld, Ls, %L, отражающие изменения длинной оси ПЖ в систолу и диастолу, по сравнению с контрольной группой существенно не изменялись. Статистически достоверных отличий параметров размера выходного отдела ПЖ в систолу, диастолу и показателя систолического укорочения между изучаемыми группами больных не установлено. Этот результат можно было ожидать, поскольку согласно литературным сведениям измерение фракции выброса и ФИП по данным МРТ продемонстрировало достоверно высокие показатели синусового компонента: 85% основной насосной функции приходится на приточный отдел и 15% – на выводной (инфундибулярный) отдел [2]. Параметры D1 в систолу и диастолу в 1-й группе существенно не изменялись, во 2 и 3 группах достоверно увеличивались по сравнению с контролем. Показатель систолического укорочения D1 статистически достоверно снижался во всех группах, значения D2 в диастолу имели лишь тенденцию к снижению во всех группах. Показатель D2 в систолу в 1 группе увеличивался незначительно, во 2 и 3 группах статистически достоверно возрастал. Значения площади ПЖ по короткой оси достоверно увеличивались во 2 и 3 группах. Показатели ФИП по короткой оси ПЖ существенно снижались во всех группах по сравнению с контролем.

Таким образом, у различных групп больных астмой патологическая нагрузка на фоне отсутствия фармако-терапевтического контроля БА (увеличенное сопротивление в малом круге кровообращения, гипоксия миокарда) приводит к структурно-функциональным изменениям ПЖ. Так, уже у пациентов с легким течением болезни отмечается увеличение поперечного размера и площади ПЖ, сочетающееся со снижением фракции изменения площади в области его верхушки. У больных астмой средней степени тяжести установлено увеличение поперечных размеров на среднем и верхушечном уровнях, увеличение диастолической и

систолической площади и снижение фракции изменения площади ПЖ. При тяжелом течении заболевания выявлено увеличение поперечных размеров ПЖ на

всех уровнях, увеличение площади ПЖ в диастолу и систолу, а также снижение фракции изменения площади на базальном, среднем и верхушечном уровнях.

Таблица

Изменения геометрии правого желудочка у больных неконтролируемой БА с различной степенью тяжести течения заболевания

| Показатели | Контроль | 1 группа | 2 группа | 3 группа |
|------------------------------------|------------|--------------|--------------|---------------|
| КДРб, мм | 31,9±1,6 | 33,8±1,16 | 34,95±0,92 | 37,44±0,94*** |
| КДРс, мм | 26,1±1,0 | 27,93±1,0 | 29,95±0,89** | 30,11±0,61** |
| КДРв, мм | 12,5±1,5 | 17,40±0,57* | 17,0±0,77* | 18,67±0,60*** |
| СУб, % | 20,3±3,75 | 21,93±0,88 | 18,75±0,77 | 18,33±1,59 |
| СУс, % | 26,9±3,33 | 22,53±0,63 | 21,80±0,86 | 21,78±1,48 |
| СУв, % | 35,7±4,8 | 33,93±0,92 | 27,16±1,09 | 25,33±2,24 |
| Sd, см ² | 14,7±1,27 | 16,21±0,90 | 17,63±0,62* | 18,73±0,7** |
| Ss, см ² | 8,0±1,12 | 9,83±0,63 | 11,52±0,69* | 12,59±0,58* |
| ФИП, % | 46,16±4,5 | 39,20±1,75 | 35,79±1,97* | 32,33±1,97* |
| Ld, см | 7,13±0,47 | 7,11±0,15 | 7,27±0,17 | 7,42±0,33 |
| Ls, см | 6,08±0,28 | 6,12±0,12 | 6,31±0,16 | 6,13±0,23 |
| %L | 14,2±2,08 | 13,65±0,80 | 13,14±0,56 | 15,67±1,55 |
| BOd, мм | 25,3±1,8 | 24,60±0,52 | 25,31±0,62 | 25,33±0,69 |
| BOs, мм | 18,2±1,9 | 17,33±0,87 | 19,88±0,54 | 20,67±0,65 |
| СУ BO, % | 25,0±3,78 | 25,87±1,13 | 21,17±0,95 | 17,56±0,99 |
| D1d, см | 3,74±0,23 | 4,46±0,20 | 4,61±0,17* | 5,12±0,14*** |
| D1s, см | 2,97±0,19 | 3,46±0,19 | 3,68±0,15* | 4,16±0,12* |
| СУ D1, % | 20,48±2,18 | 21,53±1,03* | 19,90±0,94 | 18,44±0,67 |
| D2d, см | 2,17±0,34 | 2,45±0,8* | 2,62±0,10 | 2,86±0,17 |
| D2s, см | 1,16±0,11 | 1,93±0,7 | 1,86±0,14** | 2,36±0,9*** |
| СУ D2, % | 22,35±6,43 | 21,27±0,92 | 31,40±2,44 | 15,06±1,93 |
| Sd ПЖ по кор. оси, см ² | 5,08±0,63 | 6,07±0,29 | 6,56±0,37* | 8,40±0,36*** |
| Ss ПЖ по кор. оси, см ² | 2,71±0,43 | 3,8±0,22* | 4,16±0,38* | 5,49±0,28*** |
| ФИП ПЖ по кор. оси, % | 47,3±2,88 | 37,60±0,84** | 36,57±2,49** | 34,22±1,55*** |

Примечание: * – p<0,05, ** – p<0,01, *** – p<0,001 – уровень статистической значимости различий в сравнении с контрольной группой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дисфункция миокарда правого желудочка при ишемической болезни сердца (анатомия, патофизиология, диагностика, клиническое значение в кардиохирургии) / Л.А.Бокерия [и др.]. М.: НЦССХ им. Бакулева РАМН, 2010. 324 с.
 2. Базарсадаева Т.С. Исследование функции правого желудочка при митральных пороках // Бюл. НЦССХ им. Бакулева РАМН. 2005. Т.6, №2. С.5–13.
 3. Беленков Ю.Н., Терновой С.К. Функциональная диагностика сердечно сосудистых заболеваний. М.:

ГЭОТАР-Медиа, 2007. 975 с.
 4. Легочная гипертензия и правожелудочковая сердечная недостаточность / Ю.Н.Беленков [и др.]. М.: Ньюдиамед, 2009. 376 с.
 5. Жожадзе Ш.Ш. Возможности контрастной эхокардиографии и тканевой доплерографии в оценке функционального состояния правого желудочка у больных ИБС: дис. ... канд. мед. наук. М., 2008. 139 с.
 6. Ткаченко С.Б., Берестень Н.Ф. Тканевое доплеровское исследование миокарда. М.: Реал Тайм, 2006. 163 с.

Поступила 03.11.2011

Ирина Евгеньевна Доровских, аспирант,
 675000, г. Благовещенск, ул. Калинина, 22;
 Irina E. Dorovskikh
 22 Kalinina Str., Blagoveshensk, 675000;
 E-mail: cfpd@amur.ru