

Милащенко А.И.¹, Миронов В.А.¹, Андреев А.Н.¹, Попов А.А.¹,
Миронова Т.Ф.²

DOI 10.25694/URMJ.2020.07.38

Комплексная оценка структурно-функциональных изменений сердца при ХОБЛ

¹ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Екатеринбург; ²ФБУН «Екатеринбургский медицинский-научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий», г. Екатеринбург

Milashchenko A.I., Mironov V.A., Andreev A.N., Popov A.A., Mironova T.F.

The assessment of structural and functional changes of the heart in COPD

Резюме

В статье представлены результаты комплексной оценки функции сердца у пациентов с ХОБЛ с легочной гипертензией и без нее. Ремоделирование правых камер сердца при ХОБЛ регистрируется на ранних стадиях болезни до появления клинических и эхокардиографических признаков ЛГ. Показатели вариабельности ритма сердца взаимосвязаны с уровнем натрийуретического пептида и структурно-функциональными нарушениями сердца

Ключевые слова: ХОБЛ, эхокардиография, ритмокардиография, вариабельность ритма сердца, легочная гипертензия

Для цитирования: Милащенко А.И., Миронов В.А., Андреев А.Н., Попов А.А., Миронова Т.Ф.

Комплексная оценка структурно-функциональных изменений сердца при ХОБЛ, Уральский медицинский журнал, №07 (190) 2020, с. 56 - 59, DOI 10.25694/URMJ.2020.07.38

Summary

The article presents the results of a comprehensive assessment of heart function in patients with COPD with and without pulmonary hypertension. Remodeling of the right heart chambers in COPD is registered in the early stages of the disease before the appearance of clinical and echocardiographic signs of pulmonary hypertension. Parameters of heart rate variability are related to the level of natriuretic peptide and structural and functional disorders of the heart

Keywords: COPD, echocardiography, rhythmocardiography, heart rate variability, pulmonary hypertension

For citation: Milashchenko A.I., Mironov V.A., Andreev A.N., Popov A.A., Mironova T.F., The assessment of structural and functional changes of the heart in COPD, Ural Medical Journal, No. 07 (190) 2020, p. 56 - 59, DOI 10.25694/URMJ.2020.07.38

Введение

Несмотря на активную борьбу с курением, хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ) продолжает оставаться одной из наиболее актуальных медико-социальных проблем практического здравоохранения. Это происходит не только благодаря значительной распространенности ХОБЛ среди населения, в том числе и Свердловской области, но и из-за высокого риска возникновения тяжелых осложнений, приводящих к инвалидизации и смертности больных, включая лиц трудоспособного возраста.

Как известно, ХОБЛ – состояние высокого сердечно-сосудистого риска. Несмотря на доказательства взаимосвязи между гипоксемией и тяжелой ХОБЛ, легочной гипертензией и структурно-функциональными

нарушениями правых отделов сердца, в последнее время высказываются предположения о поражении правых предсердия и желудочка при ХОБЛ даже в отсутствие повышенного давления в легочной артерии.

Данные недавнего исследования «Изменение вариабельности сердечного ритма у больных с обострением хронической обструктивной болезни легких, требующих госпитализации после лечения в отделении неотложной помощи», опубликованного Tseng и соавторами в 2018 году, показали, что параметры ВСР имеют прогностическое значение у пациентов с ХОБЛ. Они обнаружили, что у пациентов с обострением ХОБЛ, требующих госпитализации после лечения в отделении неотложной помощи, наблюдалось большее увеличение HF% и большее снижение соотношения LF/HF по сравнению с выписанными [1].

Тем не менее, Zamaron и его коллеги обнаружили, что стабильные пациенты с ХОБЛ имели более высокие значения HF, чем пациенты контрольной группы, и не было обнаружено существенных различий в соотношении LF, LF/HF [2].

Итак, исследования показывают противоречивые результаты. Бартелс и соавторы доказали, что ВСП определяемая по 24-часовому мониторингу имеет несколько факторов, которые могут создавать существенные погрешности при оценке ВСП. Это могут быть изменения дыхания и положения тела в течение дня [3].

Ритмокардиография высокого разрешения потенциально способна решить проблемы, возникающие при анализе ВСП. Регистрация ВСП в покое и разнонаправленных вегетативных пробах при условии соблюдения прочих обязательных условий (запись в полной тишине, отмена препаратов перед исследованием на период их полувыведения, отсутствие курения перед исследованием и др.) и последующий анализ полученных данных способны дать более точное представление о факторах, регулирующих работу синусового узла, в сравнении с суточной оценкой ВСП, предлагающей лишь усредненные значения.

Цель исследования – проанализировать взаимосвязь изменений параметров эхокардиографии и вариабельности ритма сердца у пациентов с ХОБЛ.

Материалы и методы

В исследование были включены 68 пациентов мужского пола в возрасте 45-74 лет, поступивших в пульмонологические отделения МАУ «Центральная городская клиническая больница №6» и ГБУЗ СО «Городская больница г. Первоуральск». Диагноз ХОБЛ установлен согласно критериям GOLD 2017 г. Мы исключали лиц с тяжелыми сопутствующими заболеваниями, способными исказить РКТ-данные и отменяли лекарственные препараты перед исследованием в соответствии с длительностью периода их полувыведения. Все пациенты, включенные в исследование, дали добровольное информированное согласие на участие.

В дополнение к стандартным методам обследования всем включенным в исследование нами была выполнена эхокардиография в В-режиме и М-режиме на ультразвуковых аппаратах Vivid S6 (General Electric) и Aplio 300 (Toshiba). С целью оценки волновой структуры сердечного ритма проведена ритмокардиография высокого разрешения с помощью аппаратно-программного комплекса КАП-РК-02-"МИКОР". Регистрацию ритмокардиограмм осуществляли в покое и при разнонаправленных вегетативных стимулах: пробах Вальсальвы, Ашнера-Даньини, активной ортостатической пробе, пробе с физической нагрузкой, дозированной по ЧСС 120/минуту. Мы оценивали следующие показатели: средняя величина RR; среднеквадратичное отклонение всех волн – SDNN; ARA - амплитуда дыхательной аритмии; среднеквадратичное отклонение для симпатических, парасимпатических и гуморально-метаболических флуктуаций: σ_m , σ_s и σ_l ; соотношение влияний парасимпатического, симпатического и гуморального факторов, регулирующих пейсмекерную

активность синусового узла – показатели VLF %, LF %, HF %.

Уровень N-терминального фрагмента мозгового натрийуретического пептида (NT-pro-BNP) определили у 30 пациентов, включенных в исследование – однократно, перед выпиской из круглосуточного стационара.

Статистическая обработка результатов исследования проводилась с использованием программных пакетов Econometrics and Time-series Library (Gretl), GNU Regression, Statistica v.7.

Результаты и обсуждение

Структурные параметры отделов сердца при ХОБЛ с ЛГ и без нее представлены в таблице 1.

При развитии легочной гипертензии и формировании легочного сердца становятся задействованы и правые, и левые отделы сердца. Мы получили достоверную статистическую разницу в отношении размеров правого желудочка, правого предсердия, индекса объема левого предсердия, конечного диастолического и систолического размеров левого желудочка. Структурные изменения камер сердца неразрывно связаны с изменением их функции, развитием систолической и диастолической дисфункции. Частота регистрации диастолической и систолической дисфункции в зависимости от наличия ЛГ у пациента приведена на рисунке 1.

Систолическая дисфункция левого желудочка не была зарегистрирована ни у одного пациента, включенного в исследование. Систолическая дисфункция правого желудочка регистрировалась только у пациентов с ЛГ, что отражает степень вовлеченности правого желудочка в процесс перегрузок, которые испытывают правые отделы при повышении давления в легочной артерии. Однако диастолическая дисфункция правого желудочка была обнаружена у подавляющего большинства пациентов и наблюдалась как при развитии ЛГ, так и без нее. Чаще всего определялась диастолическая дисфункция I типа. Диастолическая дисфункция левого желудочка также регистрировалась в обеих группах, однако более часто – у пациентов с ЛГ.

При определении концентрации BNP мы ожидаемо получили более высокие уровни у пациентов с умеренной ЛГ. В случае отсутствия ЛГ (и других объективных причин повышения BNP-такие пациенты исключались из исследования) – ни у одного пациента не было зафиксировано повышенных уровней BNP (рис. 2).

Получена тесная положительная корреляционная связь уровня BNP и уровня легочной гипертензии (коэффициент корреляции Спирмена $R = 0.902$; $P = 0,01$).

Отличия ВСП при ХОБЛ с ЛГ и без нее определяли с использованием дискриминантного анализа. Переменные, которые значимо отличают две группы друг от друга приведены в таблице 2.

Участки ритмокардиограммы с SDNN менее 0,01 мс и визуально одинаковыми интервалами RR регистрировались у пациентов с ЛГ и отсутствовали у пациентов с нормальным давлением в легочной артерии.

Также была получена тесная положительная корре-

Таблица 1. Размеры левых и правых камер сердца у пациентов с ХОБЛ в зависимости от наличия ЛГ. Результаты представлены в виде Me (25-й ÷ 75-й процентиля)

Параметры	ХОБЛ	ХОБЛ+ЛГ	p
Левое предсердие			
Размер, см	3,5 (3,2-3,6)	3,5 (2,9-3,7,5)	0,925
Объем, мл	55 (48-64)	38 (34-44)	<0,001
Индекс объема ЛП, мл/м ²	20,7 (18,1-24,3)	29,3 (24,1-34,2)	<0,001
Левый желудочек			
КДР, см	4,7 (4,5-5,2)	5,1 (4,8-5,4)	0,01
КСР, см	3,0 (2,6-3,2)	3,2 (2,9-3,5)	0,45
КДО, мл	96,0 (92,0-107,0)	104,0 (95,5-119,0)	0,139
Индекс КДО	52,9 (47,1-36,4)	54,2 (49,3-63,0)	0,365
КСО, мл	36,0 (30,0-43,0)	37,0 (31,5-48,0)	0,211
Индекс КСО	19,0 (15,9-23,4)	20,6 (16,7-25,0)	0,256
УО, мл	62 (59-69)	66 (60,5-73,0)	0,261
ФВ по Симпсону, %	65 (61-67)	64 (60-66)	0,600
ФС, %	39 (35-43)	40 (35-41)	0,762
Правое предсердие			
Длина, см	4,5 (4,4-5,0)	5,4 (4,9-5,7)	<0,001
Ширина, см	3,6 (3,3-3,9)	4,1 (3,6-4,4)	0,005
Объем, мл	36 (31-40)	52 (38-63,5)	<0,001
Площадь, см ²	14,3 (13-15,6)	18,3 (16,8-20,4)	<0,001
Правый желудочек			
RVD1, см	2,5 (2,2-2,6)	3,1 (2,9-3,4)	<0,001
RVD2, см	3,0 (2,9-3,3)	3,5 (3,4-3,8)	<0,001
RVD3, см	7,2 (7,0-7,3)	7,9 (7,5-8,5)	<0,001
RVOT1, см	2,7 (2,6-2,8)	3,1 (3,0-3,3)	<0,001
RVOT2, см	2,1 (2,0-2,2)	3,0 (2,8-3,1)	<0,001
Скл, см ²	19 (17-22)	30 (28,9-31)	<0,001
Скв, см ²	11 (9-13,4)	18,6 (17,4-19,9)	<0,001
Толщина стенки ПЖ, мм	4,5 (4-5)	6,7 (6,2-7,5)	<0,001

Таблица 2. Результаты дискриминантного анализа ВСР двух групп пациентов с ХОБЛ с ЛГ и без нее

N=68	Wilks' Lambda	Partial Lambda	F-remove (1,78)	p-level	Toler.	1-Toler. (R-Sqr.)
Участки ритмокардиограммы с SDNN менее 0,01 мс	0,230621	0,391760	121,1017	0,000000	0,553423	0,446577
Количество интервалов RR, формирующих участки ритмокардиограммы с SDNN менее 0,01 мс	0,114364	0,790005	20,7336	0,000019	0,783191	0,216809
сп в пробе Вальсальвы	0,097341	0,928160	6,0372	0,016228	0,278187	0,721813
LF% в пробе Вальсальвы	0,098415	0,918025	6,9650	0,010033	0,323621	0,676379
ARR % (величина максимальной реакции на стимул)	0,095084	0,950192	4,0887	0,046600	0,896790	0,103210
ARA в пробе Ашнера-Даньини	0,100144	0,902177	8,4576	0,004733	0,041993	0,958007
сп в пробе Ашнера-Даньини	0,095865	0,942453	4,7627	0,032092	0,039059	0,960941
RR в ортостатической пробе	0,097576	0,925919	6,2406	0,014589	0,446601	0,553399
тAB, интервалы (абсолютное время достижения максимальной реакции на стимул)	0,098121	0,920776	6,7112	0,011430	0,038381	0,961619
тAB, с (абсолютное время достижения максимальной реакции на стимул)	0,096306	0,938133	5,1439	0,026095	0,044360	0,955640
LF% в пробе с физической нагрузкой	0,096436	0,936870	5,2559	0,024568	0,724843	0,275157

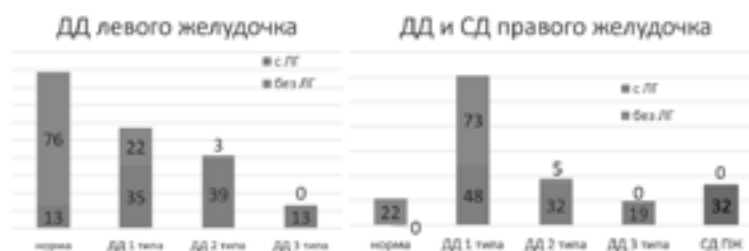


Рисунок 1 Диастолическая и систолическая дисфункция желудочков сердца при ЛГ и без нее (%). ДД – диастолическая дисфункция. СД – систолическая дисфункция

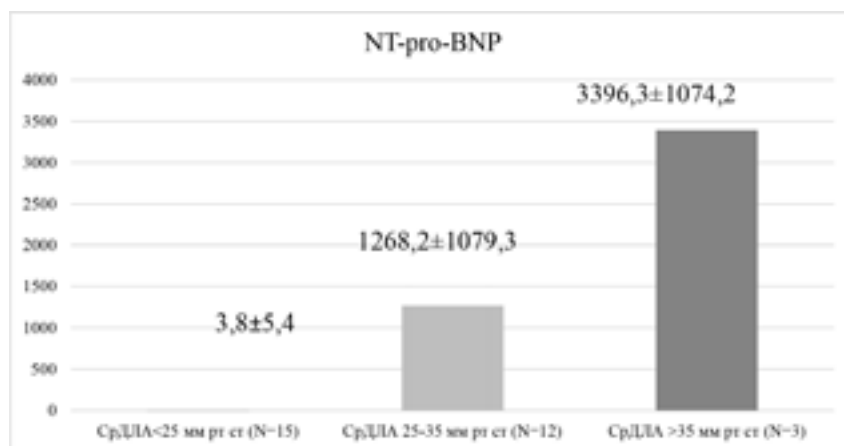


Рисунок 2 Уровень натрийуретического пептида NT-pro-BNP в зависимости от выраженности легочной гипертензии

ляционная связь количества кардиоинтервалов, формирующих участок стабилизации с вариабельностью ритма менее 0,01 мс, и уровнем натрийуретического пептида ($R=0,83$, $p<0,05$).

Выводы

1. Ремоделирование правых камер сердца при ХОБЛ регистрируется на ранних стадиях болезни до появления клинических и эхокардиографических признаков ЛГ.
2. Уровень натрийуретического пептида при ХОБЛ повышен у пациентов с ЛГ.
3. При развитии легочной гипертензии у пациентов с ХОБЛ регистрируются более тяжелые изменения вариабельности ритма сердца с переходом регуляции синусо-

вого узла на более низкий уровень регуляции.

4. Количество интервалов R-R, формирующих участок с вариабельностью ритма менее 0,01 мс, достоверно коррелирует с уровнем натрийуретического пептида, что отражает взаимосвязь между структурными нарушениями сердца (развитие ЛГ и ее последствия) и изменениями в вариабельности ритма сердца при ХОБЛ. ■

Милащенко А.И., Миронов В.А., Андреев А.Н., Попов А.А., ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Екатеринбург; Миронова Т.Ф., ФБУН «Екатеринбургский медицинский-научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий», г. Екатеринбург

Литература:

1. Tseng C.Y., Chang J.C., Chen Y.C., Huang H.H., Lin C.S., How C.K., Yen D.H. Changes of heart rate variability predicting patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease requiring hospitalization after ED treatment. *J Chin Med Assoc.* 2018 Jan;81(1):47-52.
2. Zamarron C., Lado M.J., Teijeiro T., Morete E., Vila X.A., Lamas P.F. Heart rate variability in patients with severe chronic obstructive pulmonary disease in a home care program. *Technol Health Care.* 2014;22(1):91-8.
3. Bartels M.N., Jelic S., Gonzalez J.M., Kim W., DE Meersman R.E., Reproducibility of heart rate and blood pressure variability in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Clin Auton Res.* 2004 Jun, 14 (3):194-6.