

Клинический анализ variability ритма сердца методом ритмокардиографии высокого разрешения у пациентов с ХОБЛ

1 — ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России, Екатеринбург, 2 — ФБУН «Екатеринбургский Медицинский-научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий», Екатеринбург

Milaschenko A.I., Andreev A.N., Mironov V.A., Lyagaeva A.G.

Clinical analysis of heart rate variability by high-resolution rhythmocardiography in COPD during periods of remission

Резюме

. В статье описаны результаты исследования особенностей variability ритма сердца у пациентов с ХОБЛ в период ремиссии. В исследование вошли 82 пациента мужского пола в возрасте 45-74 лет с установленным ранее и подтвержденным диагнозом ХОБЛ и 37 участников без ХОБЛ, составивших группу сравнения. Variability ритма сердца оценивалась с помощью метода высокоразрешающей ритмокардиографии. При ХОБЛ регистрируется трансформация соотношения факторов, влияющих на пейсмекерную активность синоатриального узла, в виде уменьшения парасимпатических влияний и усиления вклада гуморально-метаболической регуляции, регистрируется более медленное достижение максимальных реакций на стимулы и восстановление сердечного ритма, что свидетельствует о более низком уровне регуляции деятельности синусового узла. У пациентов с ХОБЛ обнаружены низкочастотные волны с отклонением вверх от основных волн РКГ, соответствующие бронхообструктивному синдрому.

Ключевые слова: ХОБЛ, вегетативная нервная система, variability ритма сердца, спектральный анализ

Summary

The article describes the features of the heart rate variability in COPD. 82 male patients with COPD and 37 participants without COPD aged 45-74 years were enrolled in the study. We analyzed the following parameters of heart rate variability: RR, SDNN, ARA, m, s, l, VLF %, LF %, HF % in patients with and without COPD. We found that parasympathetic influences reduced and humoral-metabolic regulation of the activity of the sinus node increased in COPD compared to participants without COPD. We detected very low-frequency waves with upward deviation from the main RCG waves corresponding to the bronchoobstructive syndrome in patients with COPD.

Key words: COPD, autonomic nervous system, heart rate variability, power spectral analysis

Введение

Хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ) является одной из ведущих причин смерти во всем мире. Функциональные и структурные изменения дыхательной системы при ХОБЛ тесно связаны с изменениями сердечно-сосудистой системы. Variability сердечного ритма (ВСР) является методом оценки состояния вегетативной нервной системы, участвующей в патологических процессах на самых ранних стадиях. Нарушения быстрой вегетативной регуляции сердечной деятельности могут приводить к аритмиям, в некоторых случаях жизнеопасным [1].

Показатели ВСР имеют прогностическое значение у пациентов с ХОБЛ [2]. Доказано, что автономные мультивариантные дисрегуляции содержат предиктором

обострения ХОБЛ [3]. В то же время, единых подходов к оценке ВСР при ХОБЛ в настоящее время пока нет. ВСР, определенная по 24-часовому мониторингу имеет много факторов, способствующих неточности измерения, таких, как изменения дыхания и положения тела в пространстве [4]. Метод ритмокардиографии высокого разрешения с записью ритмокардиограмм (РКГ) в покое и в разнонаправленных вегетативных пробах регистрирует реакции на любые движения, вдохи и минимальные дозы лекарств. Но клинических разработок для применения РКГ при ХОБЛ пока нет. РКГ является методом компьютерной регистрации и анализа изменений межсистолических временных интервалов с дискретизацией 1000±3 Гц [5]. Оценка ВСР данным методом у пациентов с ХОБЛ физиологически привлекательна кардиореспираторными

Таблица 1. РКГ-показатели вариабельности сердечного ритма в группе пациентов с ХОБЛ и группе сравнения

Группа	Проба	RR	SDNN	ARA	VLF%	LF%	HF%
ХОБЛ (n=82)	В покое	0.798±0.12	0.024±0.01	0.032±0.02	48.3±17.5	19.9±12.7	31.8±19.0
	Проба Вальсальвы	0.796±0.09	0.023±0.01	0.032±0.01	49.2±18.5	20.5±11.3	30.3±20.1
	Проба Ашнера	0.805±0.11	0.024±0.01	0.029±0.02	50.2±20.1	19.5±11.8	30.3±18.4
	Активная ортостатическая проба	0.645±0.10	0.017±0.01	0.018±0.02	54.0±19.4	22.5±13.1	23.5±19.1
	Проба с физической нагрузкой	0.821±0.11	0.025±0.01	0.037±0.01	44.1±16.2	19.1±12.4	36.8±17.3
	Группа сравнения (n=37)	В покое	0.979±0.10	0.056±0.02	0.095±0.04	23.1±17.8	22.9±11.4
Проба Вальсальвы		0.922±0.09	0.059±0.01	0.098±0.03	25.1±17.8	22.5±12.3	52.4±18.4
Проба Ашнера		0.961±0.11	0.055±0.02	0.083±0.01	31.3±19.4	24.9±11.3	43.8±17.8
Активная ортостатическая проба		0.746±0.12	0.038±0.01	0.047±0.02	38.2±19.7	36.7±10.8	25.1±18.2
Проба с физической нагрузкой		0.922±0.10	0.057±0.01	0.091±0.02	27.8±15.3	18.9±12.3	53.3±19.5

связями, что может и обуславливать научную и клиническую новизну исследования.

Целью исследования явилась оценка состояния периферической вегетативной регуляции пейсмекерной активности синусового узла сердца у пациентов с ХОБЛ методом РКГ.

Материалы и методы

Обследовано 137 пациентов, госпитализированных по поводу обострения ХОБЛ, в пульмонологические отделения МБУ «ЦГКБ №6» г. Екатеринбурга и ГБУЗ СО «ГБ г. Первоуральска». По специальным критериям включения и исключения, результатам обследования и наблюдения в исследование отобрано 82 пациента мужского пола в возрасте 45-74 года. Группу сравнения составили 37 здоровых мужчин сопоставимого возраста, отобраны в рамках плановых медицинских осмотров в Центре здоровья г. Первоуральска. Все участники дали добровольное информированное согласие на участие в исследовании.

Пациенты с ХОБЛ были подвергнуты стандартному обследованию в стационарных условиях: физикальное обследование по общепринятой схеме; клинико-лабораторное обследование (общий анализ крови, общий анализ мочи, анализ мокроты по общепринятым методикам); спирометрия (в том числе с бронходилатационным тестом); пикфлоуметрия, рентгенография грудной клетки в двух проекциях; электрокардиография; эхокардиографию (на ультразвуковых аппаратах с тканевым доплером). Группа сравнения была обследована амбулаторно: физикальное обследование по общепринятой схеме; клинико-лабораторное обследование (общий анализ крови, общий анализ мочи), спирометрия (в том числе с бронходилатационным тестом); пикфлоуметрия, рентгенография грудной клетки в двух проекциях; электрокардиография.

В двух группах (пациенты с ХОБЛ и группа сравнения) для оценки вариабельности синусового ритма был применен метод ритмокардиографии высокоразрешения на аппаратно-программном комплексе КАП-РК-02 «Микор». 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 %. РКГ-исследование у каждого пациента было проведено в покое и разнонаправленных вегетативных пробах, стимулирующих преимущественно один из факторов регуляции деятельности синусового узла - модифицированная проба Вальсальвы, проба Ашнера, активная ортостатическая проба и проба с физической нагрузкой (дозированной по ЧСС=120/мин). Периоды стимуляции в пробах оценивались по показателям: tAB - абсолютное время достижения максимальной реакции на стимул; ARR - величина максимальной реакции на стимул, выраженная в процентах относительно исхода; tr - абсолютное время восстановления после действия стимула до 95% величины исходного среднего интервала (в активной ортостатической пробе - 75 %).

Статистическая обработка результатов проведена в программе Gretl. Для статистической обработки применяли критерий Манна-Уитни, различия признавались достоверными при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Периферическая вегетативная регуляция пейсмекерной активности синоатриального узла сердца у больных ХОБЛ по всем характеристикам ВСР достоверно ($p=0.05-0.001$) отличалась от группы сравнения (таблица 1). Показатель SDNN, отражающий общую ВСР, был существенно ниже, за счет уменьшения вклада в регуляцию синусового узла симпатического фактора (показатели σ_s и σ_m). Преобладающим фактором регуляции во всех пробах был гуморально-метаболический.

Угнетение периферических симпатического и парасимпатического факторов регуляции пейсмекерной активности синусового узла и преобладание гуморально-метаболического фактора регуляции у пациентов с ХОБЛ

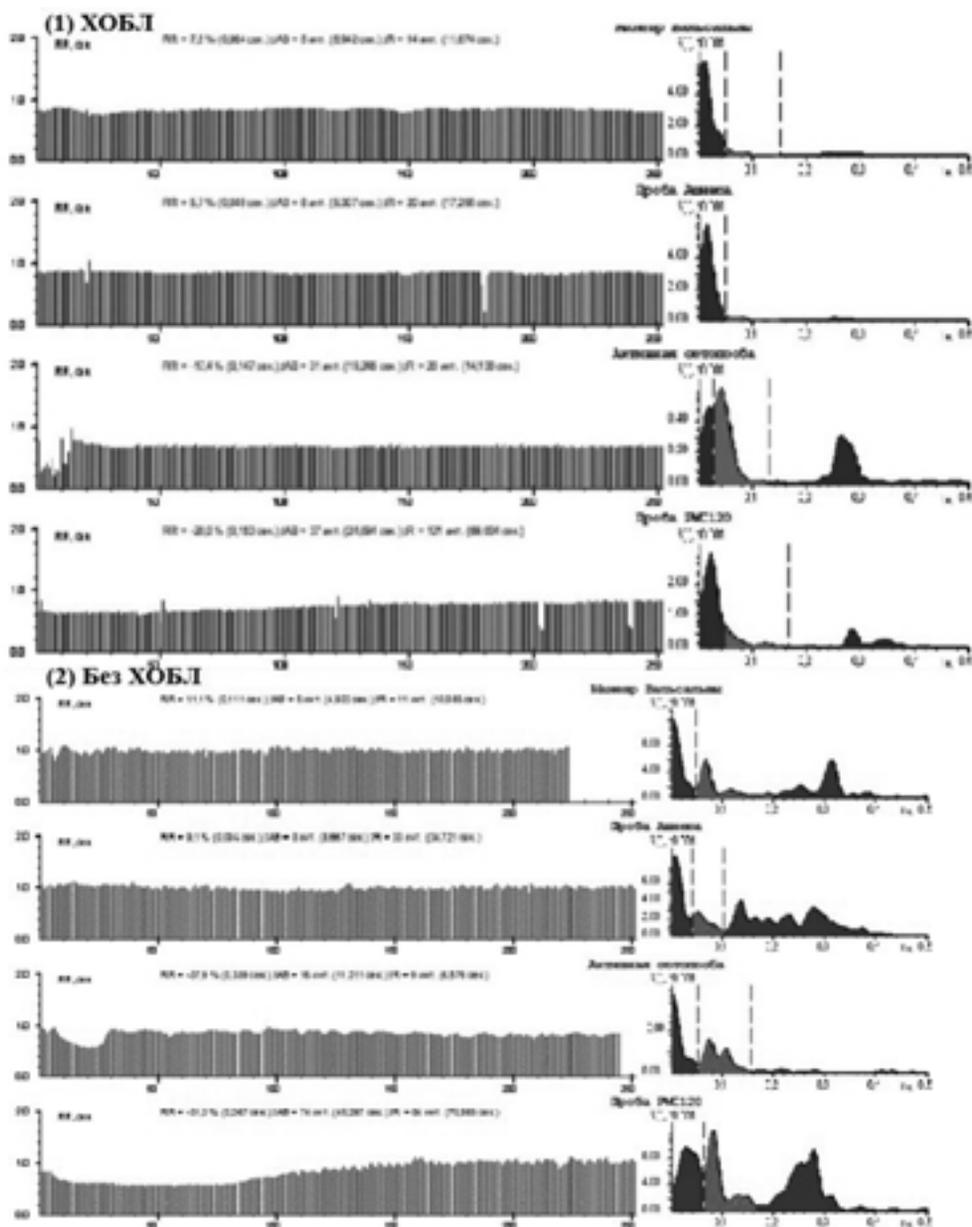


Рисунок 1. Пример РЭГ и спектрограмм больного ХОБЛ (1) и пациента из группы сравнения (2), записанные при разнонаправленных вегетативных стимулах. Отмечается более медленное достижение максимальных реакций на стимулы и восстановление сердечного ритма.

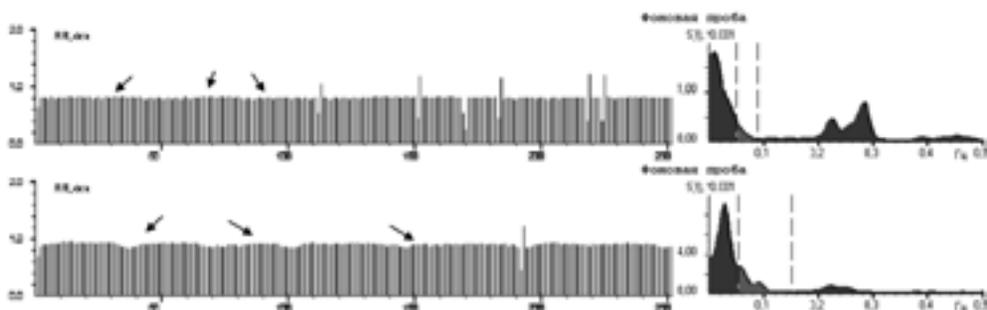


Рисунок 2. Пример РЭГ и спектрограмм 2х больных ХОБЛ. Очень низкочастотные волны с отклонением вверх от основных волн РЭГ отмечены стрелками. Мы можем увидеть преобладание гуморально-метаболической регуляции пейсмекерной активности синусового узла на спектрограмме.

означает переход состояния регуляции ритма на более низкий уровень. Это подтверждалось более медленным достижением максимальных реакций на разнонаправленные вегетативные стимулы и более продолжительного восстановления (в сравнении с участниками из второй группы) (рис. 1)

У всех пациентов с ХОБЛ также были обнаружены очень низкочастотные волны с отклонением вверх от основных волн РКГ, с медленным удлинением RR интервалов и медленным уменьшением до исходного уровня (рис.2).

В прошлом была доказана связь таких волн с бронхообструктивным синдромом у больных с бронхиальной астмой [1]. Мы также связываем наличие таких волн с бронхообструктивным синдромом. Это доказывает обнаруженная корреляция между РКГ-показателями и показателями спирометрии и пикфлоуметрии. Уменьшение пиковой скорости выдоха прямо коррелировало с показателем VLF% (коэффициент Спирмена=0.82). Обнаружена тесная прямая корреляционная связь снижения индекса Тиффно и регистрации волн очень длинного периода (коэффициент Спирмена=0.77).

Выводы

1. При ХОБЛ зафиксированы изменения в регуляции пейсмекерной активности синоатриального узла с

угнетением периферической вегетативной регуляции хронотропной функции синусового узла и преобладанием гуморально-метаболического фактора регуляции.

2. При ХОБЛ регистрируется более медленное достижение максимальных реакций на стимулы и восстановление сердечного ритма, что свидетельствует о более низком уровне регуляции деятельности синусового узла.

3. У пациентов с ХОБЛ обнаружены низкочастотные волны с отклонением вверх от основных волн РКГ, соответствующие бронхообструктивному синдрому. ■

Милащенко Ангелия Ивановна, Аспирант кафедры госпитальной терапии ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России, Екатеринбург, Андреев Аркадий Николаевич, Зав.кафедрой госпитальной терапии ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России, Екатеринбург, Миронов Владимир Александрович, Профессор, д.м.н., кафедра госпитальной терапии ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России, Екатеринбург, Лягаева Алла Геннадьевна, Автор, ответственный за переписку — Милащенко Ангелия Ивановна, Екатеринбург, ул. Серафимы Дерябиной, 34, Milashchenko-ai@yandex.ru, 8-982-709-77-53

Литература:

1. Politano L., Palladino A., Nigro G., Scutifero M. Usefulness of heart rate variability as a predictor of sudden cardiac death in muscular dystrophies. *Acta Myol.* 2008; 27: 114–122.
2. Tseng C.Y., Chang J.C., Chen Y.C., Huang H.H., Lin C.S. et al. 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; 81(1): 47-52.
3. Zamarrón 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): 91-98.
4. 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; 14 (3): 194–196.
5. Миронова Т.Ф., Миронов В.А. Клинический анализ волновой структуры синусового ритма сердца: введение в ритмокардиографию и атлас ритмокардиограмм: Монография: - Челябинск: Челяб. Дом печати; 1998.