

# ЕКГ ОТКЛОНЕНИЯ ПРИ ПАЦИЕНТИ С ХОББ

## СРЕЗОВИ ДАННИ И ПРОГНОСТИЧНА СТОЙНОСТ



доц. г-р Евгени  
Меков<sup>1</sup>,  
доц. г-р Николай  
Янев<sup>1</sup>,  
г-р Неделина  
Куртелова<sup>1</sup>,  
г-р Теодора  
Михалова<sup>1</sup>,  
доц. г-р Йорданка  
Ямакова<sup>2</sup>,  
проф. г-р Росен  
Петков<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Катедра по  
белодробни болести,  
Медицински  
факултет,  
МУ-София, гр. София

<sup>2</sup>Катедра по  
анестезиология  
и интензивно  
лечение, Медицински  
факултет,  
МУ-София, гр. София

**Х**роничната обструктивна белодробна болест (ХОББ) е водеща причина за болестност, смъртност и здравни разходи в световен мащаб<sup>[1]</sup>. Сърдечно-съдовите заболявания са най-честите и най-важните коморбидности при пациенти с ХОББ. Електрокардиографията (ЕКГ) е широко достъпен и неинвазивен диагностичен инструмент, който обикновено се използва за оценка на електрическата активност на сърцето. ЕКГ показателите при пациенти с ХОББ могат да показват връзка с тежестта на заболяването и прогнозата.

Настоящата статия обобщава честотата на ЕКГ отклоненията и изследва връзката им с протичането на ХОББ.

## Материал и методи

Това е обсервационно проспективно проучване с амбулаторни пациенти. Включени са пациенти на възраст над 40 години, настоящи или бивши пушачи с повече от 10 пакетогодини, и диагностицирани с ХОББ чрез постбронхоскопично отношение ФЕО1/ФВК <0.7. Пациентите са в стабилно състояние най-малко един месец преди включване. Крите-

**ХРОНИЧНАТА ОБСТРУКТИВНА БЕЛОДРОБНА БОЛЕСТ (ХОББ) Е ВОДЕЩА ПРИЧИНА ЗА БОЛЕСТНОСТ**, смъртност и здравни разходи в световен мащаб, а сърдечно-съдовите заболявания са най-честите и най-важните коморбидности при пациентите с ХОББ. Настоящата статия обобщава честотата на ЕКГ отклоненията и изследва връзката им с протичането на ХОББ.

**Материал и методи:** Това е обсервационно проспективно проучване с амбулаторни пациенти с ХОББ. Събрани са клинични и демографски характеристики. Проведена е стандартна ЕКГ с 12 отвеждания в покой. Изследвани са следните параметри: сърдечна честота в покой; височина на р-вълната (в mm) и други отклонения (като проводни нарушения, левокамерна/ деснокамерна хипертрофия).

**Резултати:** Включени са общо 96 пациенти с ХОББ. Средната сърдечна честота в покой е 80.7/min ( $\pm 13.1$ /min). Честотата на пациентите с тахикардия (>90/min) е 25% (24/96), а на тези с брадикардия (<60/min) – 3.1% (3/96). Най-висока корелация сърдечната честота в покой показва с кислородната десатурация след 6MWT ( $r=0.34$ ) и кислородната сатурация след 6MWT ( $r=-0.24$ ). Предсърдно мъждене имат 7.3% (7/96), а десен бедрен блок – 8.3% (8/96). Височината на р-вълната при пациентите без предсърдно мъждене показва най-висока корелация със сърдечната честота в покой ( $r=0.49$ ), ФЕО1/ФВК отношението ( $r=-0.39$ ) и давността на ХОББ ( $r=0.36$ ). Сърдечната честота не е самостоятелен прогностичен фактор за риск от екзацербации или смърт при едногодишно проследяване (всички  $r>0.1$ ).

**Заклучение:** Това проучване установява по-висока сърдечна честота в покой при пациенти с ХОББ в сравнение с други подобни проучвания.

### Ключови думи:

ХОББ, ЕКГ,  
сърдечна  
честота,  
предсърдно  
мъждене, прогноза,  
екзацербации

риите за изключване са наличието на други белодробни заболявания (кистозна фиброза, тежки бронхиектазии, карцином или рестриктивно белодробно заболяване), системно възпалително заболяване и липса на комплайънс с процедурите (напр. попълване на въпросници за качество на живот, провеждане на 6-минутен тест с ходене).

Събрани са демографски характеристики (възраст, пол, тютюнопушене) и клинични характеристики на заболяването – постбронхоголататорна спирометрия, брой на екзацербациите през предходната година, хематологични показатели, ехокардиографски и ЕКГ параметри, диафрагмална подвижност. Задухът е оценен по модифицираната скала за диспнея (modified Medical Research Council, mMRC), а качеството на живот – с въпросника за оценка на ХОББ (COPD Assessment Test, CAT).

Проведена е стандартна ЕКГ с 12 отвеждания в покой със скорост 25 mm/s. Изследвани са следните параметри: сърдечна честота в покой, височина на р-вълната (в mm), проводни нарушения, левокамерна/деснокамерна хипертрофия и други отклонения.

Пациентите са проследени в продължение на 12 месеца, като е събрана информация за броя и тежестта на екзацербациите със структуриран въпросник.

Данните са анализирани с RStudio v1.4.1106.

## Резултати

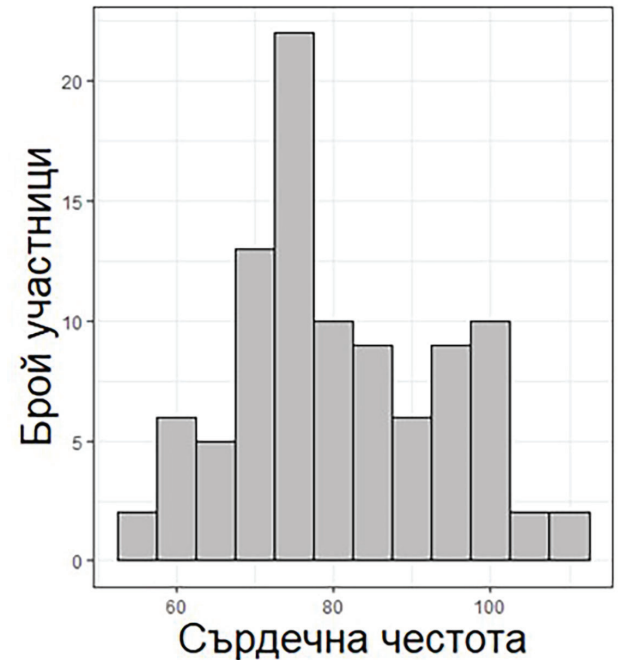
Включени са общо 96 пациенти с ХОББ. Средната възраст е 65.1 (стандартно отклонение – SD:8.1)

години, средният ФЕО1 е 55,8% (SD: 18.3%). Няма загубени при проследяването пациенти, а трима пациенти (3/96, 3.1%) са починали по време на проследяването.

Средната сърдечна честота в покой е 80.7/min ( $\pm 13.1$ /min) (Фиг. 1). Честотата на пациентите с тахикардия (>90/min) е 25% (24/96), а на тези с брадикардия (<60/min) е 3.1% (3/96). Предсърдно мъждене имат 7.3% (7/96), а десен бедрен блок – 8.3% (8/96). Белези на левокамерно обременяване имат 31.3% (30/96), а на деснокамерно обременяване/cor pulmonale – 15.6% (15/96). Средната височина на р-вълната, измерена във II отвеждане, е 1.5 mm ( $\pm 0.5$  mm). Преживян инфаркт имат 4 пациенти (4.2%).

Сърдечната честота не показва зависимост с тежестта на ХОББ – средни стойности съответно 82.9/min (ФЕО1>80%), 86.8/min (ФЕО1 между 50 и 80%), 78.2/min (ФЕО1 между 30 и 50%) и 81.9/min (ФЕО1 <30%). Също така сърдечната честота не е самостоятелен прогностичен фактор за риск от екзацербации или смърт при едногодишно проследяване (всички  $p > 0.1$ ).

Най-висока корелация сърдечната честота в покой показва с десатурацията след 6-минутен тест с ходене (6MWT) ( $r=0.34$ ) и кислородната сатурация след 6MWT ( $r=0.24$ ). Височината на р-вълната при пациентите без предсърдно мъждене показва най-висока корелация със сърдечната честота в покой ( $r=0.49$ ), отношението ФЕО1/ФВК ( $r=0.39$ ) и давността на ХОББ ( $r=0.36$ ). Трябва да се отбележи, че подобно на сърдечната честота в покой, тук също се наблюдава корелация с кислородната сатурация след 6MWT ( $r=0.35$ ) и десатурацията след 6MWT ( $r=0.33$ ).



## Дискусия

Настоящата статия обобщава честотата на ЕКГ отклоненията и изследва връзката им с протичането на ХОББ. Измерената средна сърдечна честота от 80.7/min е по-висока в сравнение с докладваната от други подобни проучвания. Едно проучване показва по-висока средна сърдечна честота при пациенти с ХОББ (72/min) в сравнение с контролна група (65/min,  $p < 0.001$ )<sup>[2]</sup>. Друго проучване докладва сърдечна честота в покой 71/min, като относителният риск от обща смъртност се увеличава с 21% на всеки 10 удара в минута увеличение на сърдечната честота (коригирано HR: 1.21 [1.07-1.36],  $p=0.002$ ), а рискът от нефатално белодробно усложнение се увеличава незначимо със 7% на всеки 10 удара/минута увеличение на сърдечната честота в покой (коригиран HR: 1.07 [0.96-1.18],  $p=0.208$ )<sup>[3]</sup>. Все още обаче няма проспективни проучвания, които да дадат отговор дали намалението на сърдечната честота е свързано с по-добра прогноза.

**Фигура 1:**  
Сърдечна честота в покой



# НОВИНИ

## Нови открития за ранна диагностика на рецидив НА БЕЛОДРОБНИЯ ТУМОР

Генетичната информация, събрана от привидно здрава тъкан в близост до белодробни тумори, може да бъде по-добър предсказател за това дали ракът ще се появи отново след лечение, отколкото анализ на самите тумори според ново изследване, ръководено от *NYU Langone Health* и неговия *Perlmutter Cancer Center*. Новото проучване се фокусира върху белодробния аденокарцином – рак, който представлява около една трета от всички белодробни ракови заболявания в Съединените щати. Повечето пациенти се излекуват, ако туморите се отстранят хирургично в началото на прогресията на заболяването, но остатъчните ракови клетки растат отново в около 30% от случаите. Проучването включва 147 мъже и жени, лекувани от ранен стадий на рак на белия дроб. Анализ на РНК, събрана от здрава тъкан в съседство с туморни клетки точно прогнозира, че ракът ще се повтори в 83%, докато РНК от самите тумори е информативна само в 63%. *"Нашите открития предполагат, че моделът на гена експресия в очевидно здрава тъкан може да служи като ефективен и досега неуловим биомаркер, който да помогне за прогнозиране на рецидив на рак на белия дроб в най-ранните стадии на заболяването"*, каза съавторът на изследването. Публикувано онлайн на 8 ноември в *сп. Nature Communications*, изследването е най-голямото до момента, сравняващо генетичен материал от тумори и съседни тъкани и за способността им да предсказват рецидив. *"Нашите резултати предполагат, че привидно нормалната тъкан, която се намира близо до тумора, в крайна сметка може да не е здрава. Вместо това избягалите туморни клетки може да действат този неочакван имунен отговор в своите съседни"*.

Етиологията на повишената сърдечна честота при пациенти с ХОББ все още не е напълно изяснена, но може да е свързана с влошеното общо състояние, употребата на медикаменти (бронходилататори)<sup>[4,5]</sup> и недиагностицирани сърдечно-съдови заболявания<sup>[6,7]</sup>. Дълготрайната симпатикова свръхактивност е свързана със сърдечни аритмии, включително предсърдно мъжгене (ПМ), камерни тахиаритмии и внезапна сърдечна смърт. Тахиаритмията е добре познат страничен ефект на  $\beta$ -агонистите и холинолитиците. Инхалаторните  $\beta$ -агонисти и антихолинергичните средства заемат централно място в лечението на ХОББ. Метилксантиновите препарати като теофилин и аминофилин имат тесен терапевтичен прозорец и добре известна кардиотоксичност, включително аритмогенен ефект, който е следствие от деполаризационни ефекти и електролитно изчерпване поради повишена екскреция на калий и магнезий чрез урината<sup>[8]</sup>. Кортикостероидите също могат да допринесат за развитието на аритмии при ХОББ. Високите дози кортикостероиди повишават риска от развитие на ПМ или предсърдно трептене<sup>[9,10]</sup>. *Huerta et al.* не откриват повишен риск от аритмии при употреба на инхалаторни кортикостероиди, но пероралните стероиди показват връзка с ПМ, нагкамърни и камерни аритмии<sup>[11]</sup>. Дългосрочната употреба на глюкокортикоиди се свързва с повишен риск от атеросклероза, захарен диабет, хипертония, уголемяване на лявото предсърдие, СН и исхемична болест на сърцето – състояния, които са добре познати рискови фактори и за ПМ<sup>[9]</sup>. Освен това установяването на повишен риск от ПМ, особено при пациенти

без предхождаща експозиция на високи дози кортикостероиди, предполага, че те могат да имат директен аритмогенен ефект, най-вероятно посредством загубата на калий чрез директно действие върху клетъчната мембрана<sup>[10]</sup>.

ПМ е най-честата нагкамърна аритмия в общата популация и в частност при пациенти с ХОББ<sup>[12]</sup>. Честотата на ПМ при стабилна ХОББ варира между 4-15%, като е по-висока при тежка ХОББ<sup>[13]</sup> и в този контекст настоящото проучване показва сходна честота (7.3%). ПМ при ХОББ увеличава риска от хоспитализация (RR 2-2.5)<sup>[14]</sup> и смърт (RR 1.2-3)<sup>[15-18]</sup> и намалява качеството на живот<sup>[19]</sup>. В допълнение, сърдечната вариабилност, скоростта на възстановяване на сърдечната честота след физическа активност, QT интервала и увеличената QT продължителност представляват важни прогностични ЕКГ находки при ХОББ<sup>[20]</sup>. Въпреки това настоящото проучване не показва връзка между сърдечната честота и ЕКГ отклоненията с честотата на екзацербациите и смъртността при едногодишно проследяване.

ЕКГ отклоненията са изключително чести при пациенти с екзацербация на ХОББ – 8% от пациентите имат ST-депресия, 37% имат промени в T-вълната; 17% имат проводно нарушение, а 6% – новопоявили се отклонения<sup>[21]</sup>. Според друго проучване 23.6% от участниците имат ЕКГ отклонения, най-често срещаните от които са уголемено дясно предсърдие и деснокамърна хипертрофия<sup>[22]</sup>.

Исхемичните ЕКГ находки са чести при пациенти с ХОББ и са свързани с лош клиничен изход независимо от ФЕО1<sup>[23,24]</sup>. Заслужава да се отбележи, че честотата на ЕКГ отклоненията

се увеличава успоредно с тежестта на ХОББ<sup>[25]</sup>. Увеличеното гясно предсърдие, деснокамерната хипертрофия, ДББ, ротацията на сърцето (левостранна и десностранна), QS модел в отвеждания III и aVF, проводните аномалии, предсърдните екстрасистоли и суправентрикуларните тахиаритмии са значимо по-често срещани при пациенти с тежка ХОББ в сравнение с лека или умерено-тежка ХОББ<sup>[25]</sup>.

Трябва да се отбележи, че сърдечната честота в покой в това проучване е определена чрез едномоментно ЕКГ. Възможно е други методи на оценка на сърдечната честота (напр. 24-часова амбулаторна ЕКГ) да осигурят по-точни измервания.

## Заклучение

Това проучване установява по-висока сърдечна честота в покой при пациенти с ХОББ в сравнение с други подобни проучвания. ЕКГ може да има прогностична стойност при ХОББ, като отклоненията могат да показват повишен риск от смърт, по-тежка степен на заболяване и наличие на сърдечно-съдови съпътстващи заболявания. ■

### Книгопис:

1. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). Global Strategy for Prevention, Diagnosis and Management of COPD: 2023 Report. Available at: <https://goldcopd.org/2023-gold-report-2/>.
2. Warnier MJ, Rutten FH, Numans ME, et al. Electrocardiographic characteristics of patients with chronic obstructive pulmonary disease. *COPD*. 2013;10(1):62-71.
3. Warnier MJ, Rutten FH, de Boer A, Hoes AW, De Bruin ML. Resting Heart Rate Is a Risk Factor for Mortality in Chronic Obstructive

Pulmonary Disease, but Not for Exacerbations or Pneumonia. *PLoS ONE* 2014;9(8):e105152.

4. Salpeter SR, Ormiston TM, Salpeter EE. Cardiovascular effects of beta-agonists in patients with asthma and COPD: A meta-analysis. *Chest* 2004;125:2309-21.
5. Engstrom G, Wollmer P, Hedblad B, et al. Occurrence and prognostic significance of ventricular arrhythmia is related to pulmonary function: A study from "men born in 1914," malmo, sweden. *Circulation* 2001;103:3086-91.
6. Rutten FH, Cramer MJ, Grobbee DE, et al. Unrecognized heart failure in elderly patients with stable chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Heart J* 2005;26:1887-94.
7. Rutten FH, Zuihthoff NP, Hak E, Grobbee DE, Hoes AW. Beta-blockers may reduce mortality and risk of exacerbations in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Arch Intern Med* 2010;170:880-7.
8. Wood-Baker R, Cochrane B, Naughton MT. Cardiovascular mortality and morbidity in chronic obstructive pulmonary disease: the impact of bronchodilator treatment. *Intern Med J* 2010;40:94-101.
9. Christiansen CF, Christensen S, Mehnert F, et al. Glucocorticoid use and risk of atrial fibrillation or flutter: a population-based, case-control study. *Arch Intern Med* 2009;169:1677-83.
10. van der Hooft CS, Heeringa J, Brusselle GG, et al. Corticosteroids and the risk of atrial fibrillation. *Arch Intern Med* 2006;166:1016-20.
11. Huerta C, Lanes SF, Garcia Rodríguez LA. Respiratory medications and the risk of cardiac arrhythmias. *Epidemiology* 2005;16:360-6.
12. Müllerova H, Agustí A, Erqou S, Mapeł DW. Cardiovascular comorbidity in COPD: systematic literature review. *Chest* 2013;144:1163-78.
13. Konecny T, Park JY, Somers KR, et al. Relation of chronic obstructive pulmonary disease to atrial and ventricular arrhythmias. *Am J Cardiol* 2014;114:272-7.
14. Curkendall SM, DeLuise C, Jones JK, et al. Cardiovascular disease in patients with chronic obstructive pulmonary disease, Saskatchewan Canada cardiovascular disease in COPD patients. *Ann Epidemiol* 2006;16:63-70.
15. Divo M, Cote C, de Torres JP, et al.; BODE Collaborative Group. Comorbidities and risk of mortality in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2012;186:155-61.
16. Atzema CL, Lam K, Young C, Kester-Greene N. Patients with atrial fibrillation and an alternative primary diagnosis in the emergency department: a description of their characteristics and outcomes. *Acad Emerg Med* 2013;20:193-9.
17. Steer J, Gibson J, Bourke SC. The DECAF Score: predicting hospital mortality in exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax* 2012;67:970-6.
18. Ekström MP, Jøgræus C, Ström KE. Comorbidity and sex-related differences in mortality in oxygen-dependent chronic obstructive pulmonary disease. *Plos One* 2012;7:e35806.
19. Miyazaki M, Nakamura H, Chubachi S, et al.; Keio COPD Comorbidity Research (K-CCR) Group. Analysis of comorbid factors that increase the COPD assessment test scores. *Respir Res* 2014;15:13.
20. Goudis C, Konstantinidis A, Ntalias I, Korantzopoulos P. Electrocardiographic abnormalities and cardiac arrhythmias in chronic obstructive pulmonary disease. *International journal of cardiology* 2015;199:264-73.
21. Harvey MG, Hancox RJ. Elevation of cardiac troponins in exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. *Emerg Med Australas* 2004;16:212-5.
22. Kumar W, Shaikh W, Kp S, Bhatti S, Hassan S. Electrocardiographic Abnormalities in Patients With Acute Exacerbation of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Cureus* 2021;13(12):e20820.
23. Vanfleteren LE, Franssen FM, Uszko-Lencer NH, et al. Frequency and relevance of ischemic electrocardiographic findings in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Cardiol* 2011;108:1669-74.
24. Nilsson U, Blomberg A, Johansson B, Backman H, Eriksson B, Lindberg A. Ischemic ECG abnormalities are associated with an increased risk for death among subjects with COPD, also among those without known heart disease. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 2017;12:2507-14.
25. Holtzman D, Aronow WS, Mellana WM, et al. Electrocardiographic abnormalities in patients with severe versus mild or moderate chronic obstructive pulmonary disease followed in an academic outpatient pulmonary clinic. *Ann Noninvasive Electrocardiol* 2011;16:30-2.