

# Клиническая и прогностическая значимость бендопноэ у больных пожилого возраста, наблюдающихся в амбулаторных условиях

Ларина В. Н., Головки М. Г., Захарова М. И., Богущ Н. Л., Порядин Г. В.  
ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова» Минздрава России. Москва, Россия

**Цель.** Оценка клинической и прогностической значимости одышки при наклоне туловища вперед у больных пожилого возраста, наблюдающихся в амбулаторных условиях.

**Материал и методы.** В открытое, проспективное нерандомизированное исследование были включены 55 амбулаторных пациентов в возрасте  $\geq 60$  лет с хронической сердечной недостаточностью (ХСН) II-IV функционального класса (NYHA) вследствие ишемической болезни сердца или артериальной гипертонии, индексом массы тела (ИМТ)  $< 30$  кг/м<sup>2</sup>. Проводили общепринятый осмотр, оценку лабораторных параметров, эхокардиографическое исследование.

**Результаты.** Одышка при наклоне туловища вперед выявлена у 45% пациентов. Бендопноэ ассоциировалось с инфарктом миокарда в анамнезе ( $p < 0,001$ ), отношение шансов (ОШ) 11,5, 95% доверительный интервал (ДИ) 2,7-47,8, аневризмой левого желудочка ( $p = 0,005$ , ОШ 9,4, 95% ДИ 1,7-54,5), увеличенным конечно-систолическим размером ( $p = 0,003$ , ОШ 18,4, 95% ДИ 2,69-12,5), низкой фракцией выброса ( $p < 0,001$ , ОШ 19,2, 95% ДИ 4,46-8,23), госпитализациями ( $p = 0,004$ , ОШ 2,6, 95% ДИ 1,4-4,9).

**Заключение.** Одышка при наклоне туловища вперед имели 45% пациентов  $\geq 60$  лет с ИМТ  $< 30,0$  кг/м<sup>2</sup>, которая не зависела от ИМТ,

и тесно ассоциировалась с тяжестью клинического состояния, эхокардиографическими параметрами и госпитализациями. Полученные результаты позволяют рассматривать этот симптом в качестве маркера тяжести клинического состояния и выраженного застоя у амбулаторных пациентов старшего возраста с хронической сердечной недостаточностью без сопутствующего ожирения.

**Ключевые слова:** одышка, бендопноэ, хроническая сердечная недостаточность, пожилые пациенты.

**Конфликт интересов:** не заявлен.

Поступила 18/07-2019

Рецензия получена 09/08-2019

Принята к публикации 28/08-2019



**Для цитирования:** Ларина В. Н., Головки М. Г., Захарова М. И., Богущ Н. Л., Порядин Г. В. Клиническая и прогностическая значимость бендопноэ у больных пожилого возраста, наблюдающихся в амбулаторных условиях. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2019;18(6):45–50  
doi:10.15829/1728-8800-2019-6-45-50

## Clinical and prognostic significance of bendopnea in elderly outpatients

Larina V. N., Golovko M. G., Zakharova M. I., Bogush N. L., Poryadin G. V.  
Pirogov Russian National Research Medical University. Moscow, Russia

**Aim.** To assess clinical and prognostic significance of dyspnea when leaning forward in elderly outpatients.

**Material and methods.** The open, prospective, non-randomized study included 55 outpatients  $\geq 60$  years old with class II-IV (NYHA) chronic heart failure (CHF) as a result of coronary artery disease or hypertension and body mass index (BMI)  $< 30$  kg/m<sup>2</sup>. Routine physical examination, laboratory tests and echocardiography were conducted.

**Results.** Dyspnea when leaning forward was detected in 45% of patients. Bendopnea was associated with a history of myocardial infarction ( $p < 0,001$ , odds ratio (OR) 11,5, 95% confidence interval (CI) 2,7-47,8), left ventricular aneurysm ( $p = 0,005$ , OR 9,4, 95% CI 1,7-54,5), increased end-systolic dimension ( $p = 0,003$ , OR 18,4, 95% CI 2,69-12,5), low ejection fraction ( $p < 0,001$ , OR 19, 2, 95% CI 4,46-8,23) and hospitalizations ( $p = 0,004$ , OR 2,6, 95% CI 1,4-4,9).

**Conclusion.** Thus, 45% of patients  $\geq 60$  years old with a BMI  $< 30,0$  kg/m<sup>2</sup> had dyspnea when leaning forward. It was not depended on BMI, and was closely associated with the clinical severity, echocardiographic

parameters and hospitalizations. The results obtained allow us considering this symptom as a marker of severity of clinical condition and stasis in elderly outpatients with chronic heart failure without concomitant obesity.

**Key words:** shortness of breath, bendopnea, chronic heart failure, elderly patients.

**Conflicts of Interest:** nothing to declare.

Larina V. N. ORCID: 0000-0001-7825-5597, Golovko M. G. ORCID: 0000-0003-2196-6739, Zakharova M. I. ORCID: 0000-0003-2496-0850, Bogush N. L. ORCID: 0000-0003-1079-3764, Poryadin G. V. ORCID: 0000-0003-2010-3296.

Received 18/07-2019

Revision Received 09/08-2019

Accepted 28/08-2019

\*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: larinav@mail.ru

Тел.: +7 (910) 473-35-66

[Ларина В. Н.\* — д.м.н., профессор, зав. кафедрой поликлинической терапии лечебного факультета, ORCID: 0000-0001-7825-5597, Головки М. Г. — к.м.н., доцент кафедры, ORCID: 0000-0003-2196-6739, Захарова М. И. — ординатор кафедры, ORCID: 0000-0003-2496-0850, Богущ Н. Л. — к.м.н., доцент кафедры патофизиологии и клинической патофизиологии лечебного факультета, ORCID: 0000-0003-1079-3764, Порядин Г. В. — д.м.н., профессор, член-корр. РАН, профессор кафедры патофизиологии и клинической патофизиологии лечебного факультета, ORCID: 0000-0003-2010-3296].

**For citation:** Larina V. N., Golovko M. G., Zakharova M. I., Bogush N. L., Poryadin G. V. Clinical and prognostic significance of bendopnea in elderly outpatients. *Cardiovascular Therapy and Prevention.*

2019;18(6):45–50. (In Russ.)  
doi:10.15829/1728-8800-2019-6-45-50

АГ — артериальная гипертензия, АД — артериальное давление, ДЗЛК — давление заклинивания легочных капилляров, ДИ — доверительный интервал, ИБС — ишемическая болезнь сердца, ИМ — инфаркт миокарда, ИМТ — индекс массы тела, КДО — конечно-диастолический объем, КДР — конечно-диастолический размер, КСО — конечно-систолический объем, КСР — конечно-систолический размер, ЛЖ — левый желудочек, ЛП — левое предсердие, ОШ — отношение шансов, Рсис ЛА — систолическое давление в легочной артерии, САД — систолическое артериальное давление, СКФ — скорость клубочковой фильтрации, СН — сердечная недостаточность, ФВ — фракция выброса, ФК — функциональный класс, ХСН — хроническая сердечная недостаточность, ШОКС — шкала оценки клинического состояния, ЭхоКГ — эхокардиография, NYHA — New York Heart Association.

Клиническая диагностика декомпенсации хронической сердечной недостаточности (ХСН) в пожилом возрасте нередко бывает сложной и несвоевременной, что обусловлено неспецифичностью и “стертостью” клинических проявлений. Наиболее характерный респираторный симптом ХСН одышка исходно возникает только при физической нагрузке и проходит после ее прекращения. Но даже на начальных этапах заболевания при физической нагрузке нелегко выявить одышку, т.к. некоторые больные, ведущие малоподвижный образ жизни, не замечают ее появления. Причина появления этого симптома объясняется застоем крови в венозном русле малого круга кровообращения, приводящим к уменьшению газообмена в легких и раздражению дыхательного центра.

Ортопноэ является наиболее специфичным симптомом повышенного давления в левом желудочке (ЛЖ) и предиктором увеличения давления заклинивания легочных капилляров (ДЗЛК).

У некоторых больных одышка может носить приступообразный характер, быстро превращаясь в приступ удушья, что чаще всего происходит по ночам (“пароксизмальная ночная одышка”). Причинами ее возникновения является увеличение венозного притока крови к сердцу из-за горизонтального положения, уменьшение сократительной функции желудочков на фоне снижения активности симпатической нервной системы во время сна и, в итоге, превышения сердечного резерва у такого больного. Также имеет значение ночная депрессия дыхательного центра.

Клиническая значимость одышки при наклоне туловища вперед (бендопноэ: от англ. bend — “наклоняться”, греч. рнеб — “дышать”) [1] при декомпенсации ХСН представляет огромный интерес, особенно в рутинной амбулаторной практике.

Цель исследования — оценить клиническую и прогностическую значимость одышки при наклоне туловища вперед у больных пожилого возраста, наблюдающихся в амбулаторных условиях.

## Материал и методы

В открытом, проспективном, нерандомизированном исследовании были следующие критерии включения: амбулаторные пациенты с ХСН II–IV функционального класса (ФК) по NYHA (New York Heart Association), диагностированной не <3 мес.; возраст ≥60 лет; индекс мас-

сы тела (ИМТ) <30 кг/м<sup>2</sup>; отсутствие госпитализаций по поводу декомпенсации ХСН в течение 3 мес.; стабильное медикаментозное лечение ХСН в течение 1 мес. до включения в исследование. Критерии исключения: воспалительные заболевания в стадии обострения; заболевания легких, гемодинамически значимые поражения клапанов сердца, гипертрофическая кардиомиопатия, выраженные нарушения функции почек и печени; инфаркт миокарда (ИМ), инсульт в течение последних 3 мес. перед исследованием, невозможность пациента наклониться вперед, ожирение.

Пациенты направлялись терапевтами и кардиологами ГБУЗ г. Москвы “Диагностический клинический центр № 1 Департамента Здравоохранения г. Москвы” при постановке им диагноза ХСН на кафедру поликлинической терапии лечебного факультета ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н. И. Пирогова для коррекции медикаментозной терапии. Сплошное включение пациентов в исследование проводилось в период с сентября 2014г по декабрь 2017г.

В представленный ниже фрагмент исследования были включены 55 амбулаторных пациентов (25 мужчин и 30 женщин) в возрасте 60–89 (75,5±6,9) лет. Причиной ХСН у 44 (80%) пациентов была ишемическая болезнь сердца (ИБС), у 11 (20%) — артериальная гипертензия (АГ). II ФК ХСН был у 28 (51%), III ФК — у 26 (47%) IV ФК — у 1 (2%) пациента. ИМТ составил 25,4±3,4 кг/м<sup>2</sup>, фракция выброса (ФВ) ЛЖ — 50,6±11,9%, длительность ХСН — 34,0±22,8 мес.

У всех пациентов во время амбулаторного визита проводили сбор жалоб, анамнеза, физикальное обследование, оценивали тяжесть состояния по шкале оценки клинического состояния (ШОКС). На каждого обратившегося пациента по результатам осмотра, опроса и обследования заполнялась амбулаторная карта, разработанная исследователями. Диагноз ХСН подтверждался симптомами и/или клиническими признаками в покое или при физической нагрузке и объективными признаками дисфункции сердца в покое [2, 3]. Наличие бендопноэ констатировали после отдыха пациента в течение не менее 5 мин при появлении одышки в первые 30 сек в положении пациента сидя на стуле и наклоне туловища вперед (пациент должен был дотронуться до лодыжек).

Лабораторное обследование проводили на базе клинико-диагностической лаборатории ГБУЗ “ДКЦ № 1” ДЗМ. Скорость клубочковой фильтрации (СКФ) рассчитывалась по формуле СКД-ЕРІ, хроническую болезнь почек диагностировали при уровне СКФ <60 мл/мин/1,73 м<sup>2</sup>, которая сохранялась на протяжении ≥3 мес., даже в отсутствие других маркеров повреждения почек [4]. Эхокардиографию (ЭхоКГ) проводили в двухмерном (В-режиме) и доплеровских режимах (импульсно-волновом и постоянно-волновом) на аппарате GE Vivid-3. При ЭхоКГ придерживались рекомендаций Американской ас-

Таблица 1

## Характеристика пациентов с СН

Показатель	Наличие бендопноэ (n=25)	Отсутствие бендопноэ (n=30)	p
Пол (муж/жен), %	18/7	(7/23)	<0,001
Возраст, годы	76 (72-80)	76 (72-80)	0,304
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	25,5 (24,0-26,9)	25,4 (24,2-26,7)	0,969
ИБС, n (%)	24 (96)	15 (50)	<0,001
АГ, n (%)	21 (84)	29 (98)	0,208
Анемия, n (%)	8 (32)	10 (33)	0,855
Фибрилляция предсердий, n (%)	14 (56)	9 (30)	0,095
Сахарный диабет 2 типа, n (%)	5 (20)	6 (20)	0,735
Хроническая болезнь почек, n (%)	16 (64)	16 (53)	0,434
ФВ ЛЖ, %	36 (34-48)	60 (58-62)	<0,001
ИЛП, см	2,5 (2,2-2,7)	2,3 (2-2,7)	0,050
КДР ЛЖ, см	6 (5-6)	4,8 (4,6-5)	<0,001
КСР ЛЖ, см	4,5 (3,6-4,8)	3,5 (3,3-3,7)	<0,001
ИКДО ЛЖ, мл	90 (66,5-106,7)	56,2 (48,8-69,4)	<0,001
ИКСО ЛЖ, мл	45,8 (31-64)	21 (17,7-28,8)	<0,001
Рсис ЛА, мм рт.ст.	35 (33-39)	30 (28-34)	0,007
САД, мм рт.ст.	120 (120-140)	140 (127-146)	0,030
ДАД, мм рт.ст.	80 (70-90)	80 (70-88)	0,809
ЧСС, уд./мин	73 (61-86)	66 (63-78)	0,083
Гемоглобин, г/л	136 (121-148)	130 (120-138)	0,295
Гликированный гемоглобин, %	5,3 (5-5,7)	5,8 (5-6)	0,091
Калий, ммоль/л	4,6 (4,2-5)	4,6 (4,3-5)	0,889
Натрий, ммоль/л	143 (138-144)	142 (139-144)	0,335
СКФ, мл/мин/1,73 м <sup>2</sup>	51 (41-60)	57 (43-64)	0,242
NT-proBNP, пг/мл	2636±1515	1186±830	0,002
ИАПФ (n, %)	21 (84)	24 (80)	0,708
АРА (n, %)	2 (8)	5 (17)	0,580
Диуретики (n, %)	16 (64)	19 (63)	0,960
АМКР (n, %)	8 (32)	4 (13)	0,099
β-АБ (n, %)	20 (80)	24 (80)	0,735
Дигоксин (n, %)	7 (28)	6 (20)	0,496

Примечание: данные представлены в виде медианы (Me) и межквартильного размаха (Q25-Q75); p — для различий при сравнении групп больных; ДАД — диастолическое артериальное давление, ЧСС — частота сердечных сокращений, NT-proBNP — N-концевой фрагмент мозгового натрийуретического фермента, ИАПФ — ингибиторы ангиотензин-превращающего фермента, АРА — антагонисты рецепторов ангиотензина II, АМКР — антагонисты минералкортикоидных рецепторов, β-АБ — бета-адреноблокаторы, ИЛП, ИКДО и ИКСО — индексированные к площади поверхности тела показатели ЛП, КДО и КСО.

социации эхокардиографистов. Всем больным определяли ФВ ЛЖ методом Симпсона, систолическое давление в легочной артерии (Рсис ЛА), переднезадний размер левого предсердия (ЛП, см), конечный диастолический размер (КДР, см) и конечный систолический размер (КСР, см) ЛЖ, конечный диастолический объем (КДО, мл) и конечный систолический объем (КСО, мл) ЛЖ. Использовали расчетные индексированные к площади поверхности тела показатели ЛП, КДО и КСО, обозначаемые как ИЛП, ИКДО и ИКСО, соответственно.

Протокол исследования был принят к сведению этическим комитетом РНИМУ им. Н. И. Пирогова. От каждого больного было получено письменное информированное согласие на добровольное участие в исследовании. Период наблюдения за пациентами составил 24,1±11,6 мес. (6-36 мес.). В процессе наблюдения за больными регистрировались случаи декомпенсации ХСН и связанные с ней госпитализации.

При статистической обработке данных исследования использовали пакет программ SPSS Statistics version 22.0. Проводили проверку нормальности распределения количественных признаков с использованием теста Колмогорова-Смирнова. Для описания количественных признаков с нормальным распределением применяли среднее ± стандартное отклонение, для признаков с распределением, отличным от нормального, — медиану и межквартильный размах (25-й процентиль; 75-й процентиль). Количественные признаки сравнивали по ранговому критерию U Манна-Уитни, сравнение качественных — с использованием таблиц сопряженности 2×2 по критерию  $\chi^2$  Пирсона с поправкой Йетса и точному критерию Фишера. Для исследования взаимосвязи между непрерывными показателями применяли коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Для оценки влияния признака применялся логистический регрессионный анализ с определением отношения шансов (ОШ) и 95% довери-

тельного интервала (ДИ). Различия считали статистически значимыми при значениях двустороннего  $p < 0,05$ .

## Результаты

Одышка при наклоне туловища вперед выявлена у 25 (45%) пациентов, среди которых было 7 (28%) женщин и 18 (72%) мужчин. У 7 (38,9%) из 18 мужчин и у 4 (57%) из 7 женщин с бендопноэ имелась ФВ ЛЖ  $\leq 35\%$  и ни у одного пациента — без бендопноэ. Все пациенты с бендопноэ предъявляли жалобы на одышку при физической нагрузке, и были отнесены к III-IV ФК ХСН по NYHA. Выраженность клинических проявлений по ШОКС в группе больных с бендопноэ составила от 3 до 20 ( $6,6 \pm 3,9$ ), без бендопноэ — от 2 до 7 ( $3,8 \pm 1,2$ ) баллов ( $p = 0,001$ ). Клинико-демографические показатели, данные ЭхоКГ, медикаментозное лечение больных, в зависимости от наличия или отсутствия бендопноэ, представлены в таблице 1.

Бендопноэ ассоциировалось с мужским полом ( $p < 0,001$ , ОШ 8,45, 95% ДИ 2,5-28,5), тяжестью клинического состояния по ШОКС ( $p < 0,006$ , ОШ 1,89, 95% ДИ 1,19-2,99), ИМ в анамнезе ( $p < 0,001$ , ОШ 11,5, 95% ДИ 2,7-47,8), аневризмой ЛЖ ( $p = 0,005$ , ОШ 9,4, 95% ДИ 1,7-54,5), увеличенным КСР ( $p = 0,003$ , ОШ 18,4, 95% ДИ 2,69-12,5), низкой ФВ ( $p < 0,001$ , ОШ 19,2, 95% ДИ 4,46-8,23). Следует отметить, что ассоциация бендопноэ с мужским полом сохранялась после поправки на ФВ ЛЖ ( $p < 0,001$ , ОШ 1,2, 95% ДИ 1,1-1,3), но не подтвердилась после поправки на ИМТ ( $p = 0,970$ , ОШ 0,99, 95% ДИ 0,8-1,2). Ассоциации симптома бендопноэ с ИМТ установлено не было.

За период наблюдения  $24,1 \pm 11,6$  мес. было госпитализировано 23 (92%) пациента с бендопноэ и 17 (57%) — без бендопноэ ( $p = 0,040$ ) в связи с декомпенсацией сердечной недостаточности (СН). Вероятность госпитализаций в группе лиц с бендопноэ была в 2,6 раза выше, чем у лиц без этого симптома — ОШ 2,6, 95% ДИ 1,4-4,9 ( $p = 0,004$ ). Ассоциация бендопноэ с госпитализациями пациентов сохранялась и после поправки на ИМТ — ОШ 8,0, 95% ДИ 1,6-40,6 ( $p = 0,012$ ), и ФВ ЛЖ — ОШ 1,2, 95% ДИ 1,1-1,4 ( $p < 0,001$ ).

## Обсуждение

Симптом, который возникает при наклоне туловища вперед — бендопноэ, связан с гемодинамическими нарушениями, в особенности, с увеличенным давлением наполнения правого и левого желудочков. Ранее установлено, что большинство пациентов с бендопноэ имеют гемодинамический профиль с увеличенным ДЗЛК и низким сердечным индексом (“холодные и влажные”, сердечный индекс  $\leq 2,2$  л/мин/м<sup>2</sup>, давление заклинивания легочной артерии  $\geq 22$  мм рт.ст.), что ведет к возникновению одышки при наклоне туловища вперед,

особенно у пациентов с ХСН и изначально нарушенными гемодинамическими показателями [1].

Результаты представленного исследования показали, что одышку при наклоне туловища вперед имели 45% пациентов в возрасте 76 (72-80) лет, среди которых — 72% мужчин. Все пациенты с бендопноэ имели тяжелое течение ХСН (III-IV ФК), одышку при физическом усилии и у 48% пациентов с бендопноэ имелась ФВ ЛЖ  $< 40\%$ . В отличие от пациентов аналогичного возраста без бендопноэ, лица с бендопноэ чаще имели ИБС ( $p < 0,001$ ), более низкие систолическое артериальное давление (САД) ( $p = 0,030$ ) и ФВ ЛЖ ( $p < 0,001$ ).

Бендопноэ или “одышка при сгибании, наклоне туловища вперед” — симптом, при котором, как показали инвазивные исследования по гемодинамике [1], происходит увеличение венозного возврата и давления наполнения левых отделов сердца. Именно это может, по мнению авторов, приводить к развитию одышки. Действительно, повышение давления в легочных капиллярах, на что указывает увеличенное ДЗЛК, вызывает транссудацию жидкости в альвеоло-капиллярное пространство, увеличение диффузионного расстояния в аэро-гематическом барьере и ухудшение диффузии, прежде всего кислорода. Далее возникают несколько механизмов, которые могут участвовать в развитии одышки или частого поверхностного дыхания: раздражение юктакапиллярных рецепторов, уменьшение жизненной емкости легких, закрытие мелких дыхательных путей и возбуждение хеморецепторов в ответ на гипоксемию. Трудность с растяжением жестких легких дыхательными мышцами приводит к их утомлению и чувству затруднения дыхания, т.е. одышки. Бендопноэ развивается обычно у больных с исходно повышенным давлением наполнения, у которых имеется более высокая вероятность достижения порогового уровня давления, необходимого для развития клинических проявлений [1]. Сердце таких пациентов работает в соответствии с крутым отрезком диастолической кривой “давление-объем”, и даже небольшое повышение венозного возврата к сердцу может вызвать существенное увеличение давления наполнения ЛЖ, ЛП и ДЗЛК.

Клинические симптомы повышенного давления наполнения могут в целом свидетельствовать о повышении давления не только в левых, но и в правых отделах сердца. При катетеризации правых отделов сердца у лиц с ХСН [1] уточнили, что в случае исходно повышенного давления наполнения камер сердца при наклоне туловища вперед еще больше увеличивается давление в правом предсердии за счет нарастания венозного возврата к сердцу и давления наполнения, что приводит к нарастанию одышки. Поскольку не у всех пациентов, включенных в исследование, наблюдался симптом “бендопноэ”, необходимо обратить внимание на величину

исходно повышенного давления наполнения камер сердца [1]. Согласно представленным данным у пациентов с бендопноэ, в отличие от последних без бендопноэ, наблюдалось более выраженное увеличение размеров и объемов ЛП и ЛЖ, Рсис ЛА ( $p=0,007$ ), а также выявлена ассоциация бендопноэ с увеличенным КСР ЛЖ ( $p=0,003$  ОШ 18,4) и низкой ФВ ЛЖ ( $p<0,001$  ОШ 19,2).

При изучении интракардиальной нервной системы, в опытах с отдельной перфузией правого и левого отделов сердца, обнаружены следующие закономерности [5]. Подъем давления в правом отделе сердца при высоком исходном (“фоновом”) уровне давления крови в препарате вызывал резкое угнетение сократительной функции ЛЖ даже в тех случаях, когда перфузионное давление в нем специально немного повышалось. Наполнение кровью левых камер сердца, давление в его полостях и растяжение миокарда при этом несколько увеличивались. Несмотря на то, что при этом имелись все условия для возникновения в миокарде ЛЖ феномена Франка-Старлинга, значительное повышение давления в правых отделах сердца вызывало падение силы сокращений ЛЖ, т.е. противоположный феномену Старлинга эффект — типичную для внутрисердечной нервной системы реакцию на сильное раздражение рецепторов растяжения. Смысл такой реакции понятен, если вспомнить, что в артериальном бассейне находится только 10-15% всей крови. Внезапное увеличение притока крови к сердцу могло бы вызвать в соответствии с законом Старлинга и эффектом Анрепа энергичный выброс большего систолического объема крови в аорту и катастрофическое повышение САД. Функционирование внутрисердечных периферических рефлексов предотвращает такое опасное переполнение артериального бассейна. Лишняя кровь задержится в венозных сосудах, для “левого сердца” это будет венозный бассейн малого круга кровообращения. По мнению автора, основанному на многочисленных исследованиях, интракардиальные нервные регуляторные механизмы способны подчинять себе другие, в т.ч. экстракардиальные, нервные механизмы саморегуляции сердца. Тем более представляется важным наличие статистически значимой связи между появлением одышки при наклоне туловища вперед и повышением давления наполнения правых отделов сердца при его катетеризации [1].

Интересно, что при наклоне туловища вперед и развития при этом одышки не наблюдалось учащение сердцебиения [6]. Возможно, и здесь участвуют интракардиальные нервные регуляторные механизмы. Было показано [5], что внутрисердечные периферические рефлексы влияют двояко — стимулирующе или угнетающе на сердечный ритм, что зависит от силы исходного фонового раздражения рецепторов растяжения миокарда. Если сила

сокращений рефлекторно возрастала, то ритм учащался или не изменялся. Наоборот, если сила сокращений рефлекторно угнеталась, то ритм урежался или не изменялся.

Показано [1], что у больных с бендопноэ в горизонтальном положении уменьшается степень насыщения крови кислородом. Скорее всего к этому приводит ухудшение диффузии кислорода в легких из-за усиления в них венозного застоя. Нельзя исключить и роль гипоксемии из-за нарушения вентиляционных показателей, поскольку одышка у таких больных представляет собой полипное в виде частого поверхностного дыхания. Однако нельзя исключить и нарушение нормальных соотношений между вентиляцией и кровообращением в отдельных участках легких. Среди больных с бендопноэ, включенных в настоящее исследование, у 80% причиной ХСН была ИБС, а симптом бендопноэ чаще встречался у лиц с ИМ в анамнезе ( $p<0,001$ , ОШ 11,5) и аневризмой ЛЖ ( $p=0,005$ , ОШ 9,4). Возможно, что увеличенный приток крови к сердцу и возникающее рефлекторно угнетение силы сокращений ЛЖ привело к угнетению коронарного кровотока, что могло вызывать нарушение соответствия вентиляции и перфузии альвеол.

Поскольку одышка является частым симптомом не только ХСН, но и бронхолегочной патологии, ожирения и часто встречается у лиц пожилого возраста, закономерно встает вопрос о дифференциальной диагностике этих заболеваний.

Ожирение способствует развитию и прогрессированию ремоделирования и гипертрофии миокарда ЛЖ и ПЖ, увеличению полости ЛП посредством множества механизмов, включая и гемодинамическую перегрузку объемом. Помимо этого, само по себе ожирение, особенно абдоминальное, способно вызывать как ограничение при наклоне туловища вперед, так и повышение внутрибрюшного давления с дальнейшим появлением одышки [7-9]. В исследовании [1] ИМТ был выше у пациентов с бендопноэ, чем у лиц без этого симптома, но не было выявлено статистически значимых различий в окружности бедер и талии, соотношения окружности талии/бедер между этими двумя группами пациентов.

С целью исключения влияния ожирения на возникновение одышки при наклоне туловища вперед, в представленном исследовании приняли участие пациенты с ИМТ  $<30$  кг/м<sup>2</sup>, авторы не наблюдали ассоциации бендопноэ с ИМТ. В нем не нашло подтверждения связи между ИМТ и бендопноэ [10].

Целью работы португальских исследователей явилась оценка взаимосвязи одышки при физическом усилии, ортопноэ, пароксизмальной ночной одышки и одышки при наклоне туловища вперед с хроническими заболеваниями, особенно с ХСН и ее разными фенотипами у 633 амбулаторных паци-

ентов в возрасте от 45 до 99 лет. Были показаны ассоциация пароксизмальной ночной одышки (ОШ 2,42, 95% ДИ 1,10-5,29) и бендопноэ (ОШ 2,59, 95% ДИ 1,52-4,44) с ХСН. При многофакторном анализе, ни хроническая обструктивная болезнь легких, ни ИБС, ни ИМ не ассоциировались с бендопноэ. Таким образом, авторы подтвердили, что бендопноэ является единственным вариантом одышки, который не связан с респираторными проблемами или ИБС. Даже после поправки на депрессию и ИМ, ассоциация сохранялась независимо от ФВ ЛЖ, для СН и бендопноэ, что позволяет рассматривать последний обещающим симптомом для дифференцировки СН от других хронических заболеваний [11].

Изменение наполнения желудочков вследствие застойных явлений, включая одышку при наклоне туловища вперед, возможно рассматривать в качестве маркера декомпенсации СН и неблагоприятного течения заболевания. По результатам настоящей работы, бендопноэ ассоциировалось с тяжестью клинического состояния по ШОКС (ОШ 1,89), мужским полом (ОШ 8,45) и госпитализациями (ОШ 2,6) пациентов. Ассоциация одышки при наклоне туловища вперед с мужским полом не подтвердилась после поправки на ИМТ, но сохранялась после поправки на ФВ ЛЖ, что требует дальнейшего изучения этой связи.

Ранее показана связь бендопноэ с более тяжелым течением ХСН (ОШ 1,78), ишемической этиологией ХСН (ОШ 26,6) и госпитализациями (ОШ 7,61) у пожилых пациентов [12].

В исследовании [10] у 122 из 250 (48,8%) пациентов старшего возраста с ХСН имелось бендопноэ наряду с одышкой (99,2%;  $p=0,014$ ), ортопноэ (59%;

$p<0,001$ ), пароксизмальной ночной одышкой (28,7%;  $p<0,008$ ), гепатомегалией (26,2%;  $p=0,038$ ). Повторно были госпитализированы 62,3% пациентов и установлена связь бендопноэ с нарастанием риска смерти у пациентов с ХСН III-IV ФК (ОШ 2,3, 95% ДИ 1,05-5,14). Связь бендопноэ с неблагоприятным клиническим прогнозом подтверждена и в более позднем исследовании [6]. Бендопноэ статистически незначимо ассоциировалось с риском декомпенсации ХСН в течение года (ОШ 2,9,  $p>0,05$ ) [13] и летальностью больных [14].

## Заключение

Одышка при наклоне туловища вперед имела у 45% пациентов  $\geq 60$  лет с ИМТ  $<30,0$  кг/м<sup>2</sup>, среди которых преобладали мужчины. При наличии бендопноэ у всех пациентов имела одышка при физическом усилии, III-IV ФК ХСН, и у каждого второго — низкая ФВ ЛЖ. Бендопноэ чаще встречалось на фоне ИБС, выраженного ремоделирования ЛЖ и ЛП, высокого уровня N-концевого фрагмента мозгового натрийуретического фермента и не зависело от ИМТ, но тесно ассоциировалось с тяжестью клинического состояния и неблагоприятным течением, даже после поправки на ИМТ и ФВ ЛЖ. Полученные результаты позволяют рассматривать этот симптом в качестве маркера тяжести клинического состояния и выраженного застоя у амбулаторных пациентов старшего возраста с ХСН без сопутствующего ожирения.

**Конфликт интересов:** все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

## Литература/References

1. Thibodeau J, Turer A, Gualano S, et al. Characterization of a novel symptom of advanced heart failure: bendopnea. *JACC Heart Fail.* 2014;2:24-31. doi:10.1016/j.jchf.2013.07.009.
2. Mareev VYu, Ageev FT, Arutyunov GP, et al. National recommendations of OSSH, RCO and RRMSF about diagnostics and treatment of HSN (fourth revision). *Heart Fail.* 2013; 81(7):379-472. (In Russ.) Мареев В.Ю., Ареев Ф.Т., Арутюнов Г.П. и др. Национальные рекомендации ОССН, РКО и РНМОТ по диагностике и лечению ХСН (четвертый пересмотр). *Ж Сердечная недостаточность.* 2013;81(7):379-472.
3. Ponikowski P, Voors A, Anker S, et al. 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. The Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC). Developed with the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *Eur Heart J.* 2016;37:2129-200. doi:10.1093/eurheartj/ehw128.
4. KDIGO 2012 Clinical Practice Guidelines for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney Int.* 2013;3(1):1-163.
5. Kositskiy GI. *Afferentnyye sistemy serdtsa.* "Meditsina", Moscow, 1975. 207 p. (In Russ.) Косицкий Г.И. Аfferентные системы сердца. "Медицина", Москва, 1975. 207 с. УДК 612.1.
6. Thibodeau J, Jenny V, Maduka J, et al. Bendopnea and risk of adverse clinical outcomes in ambulatory patients with systolic heart failure. *Am Heart J.* 2017;183:102-7. doi:10.1016/j.ahj.2016.09.011.
7. Van Gaal L, Mertens I, De Block C. Mechanisms linking obesity with cardiovascular disease. *Nature.* 2006;444:875-80.
8. Lavie CJ, Alpert MA, Arena R, et al. Impact of obesity and the obesity paradox on prevalence and prognosis in heart failure. *JACC HF.* 2013;1:93-102. doi:10.1016/j.jchf.2013.01.006. Epub 2013 Apr 1.
9. Turkbey EB, McClelland RL, Kronmal RA, et al. The impact of obesity on the left ventricle. The Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA). *JACC Img.* 2010;3:266-74. doi:10.1016/j.jcmg.2009.10.012.
10. Baeza-Trinidad R, Mosquera-Lozano J, Bikri L. Assessment of bendopnea impact on decompensated heart failure. *Eur J Heart Fail.* 2017;19:111-5. doi:10.1002/ehfj.610.
11. Ceron M, Rosa G, Jorge L, et al. Association of types of dyspnea including 'bendopnea' with cardiopulmonary disease in primary care. *Rev Port Cardiol.* 2017;3(36):179-86. doi:10.1016/j.repc.2016.08.007.
12. Larina VN, BartBY, Chukaeva II, et al. Bendopnea: Association With Echocardiographic Features and Clinical Outcomes in Elderly Patients With Chronic Heart Failure. *Kardiologia.* 2018;58(12):36-44. (In Russ.) Ларина В.Н., Барт Б.Я., Чукаева И.И. и др. Одышка при наклоне вперед: связь с эхокардиографическими параметрами и клиническими исходами у пациентов пожилого возраста с хронической сердечной недостаточностью. *Кардиология.* 2018;58(12):36-44. doi:10.18087/cardio.2018.12.10190.
13. Dragunov DO, Sokolova AV, Arutyunov GP, et al. Bendopnea as a predictor of chronic heart failure decompensation. *Clin Pharmacol Ther.* 2018;27(5):52-7. (In Russ.) Драгунов Д.О., Соколова А.В., Арутюнов Г.П. и др. Выраженность бендопноэ как прогностический маркер декомпенсации хронической сердечной недостаточности. *Клиническая фармакология и терапия.* 2018;27(5):52-7. doi:10.32756/0869-5490-2018-5-52-56.
14. Sajeev C, Nair S, George B, et al. Demographical and clinicopathological characteristics in heart failure and outcome predictors: a prospective, observational study. *ESC Heart Fail.* 2017;4:16-22. doi:10.1002/ehf2.12119.