

Выявление дисфункции дыхательной мускулатуры и оценка параметров качества жизни у пациентов с профессиональными заболеваниями органов дыхания

Крумкачева А. Ю.

*Учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет»,
г. Минск, Республика Беларусь*

Реферат. Важной составляющей функциональных нарушений у пациентов с пылевыми заболеваниями органов дыхания является снижение толерантности к физическим нагрузкам, одной из возможных причин которой является развитие дисфункции периферических и дыхательных мышц. Кроме этого, данные патологии дыхательной системы существенно влияют на качество жизни больных, в связи с чем раннее выявление изменений их параметров позволит предупредить прогрессирование заболеваний. Состояние дыхательных мышц, мышечной выносливости, показатели качества жизни у пациентов с пылевыми заболеваниями респираторной системы в Республике Беларусь недостаточно изучены.

Ключевые слова: дыхательная дисфункция, профессиональные заболевания органов дыхания, качество жизни, хронический профессиональный бронхит, пневмокониоз.

Введение. В Республике Беларусь уже длительное время лидирующее место в структуре профессиональной заболеваемости занимают болезни органов дыхания. Наиболее часто выявляемыми патологиями дыхательной системы являются хронический профессиональный бронхит (ХПБ), хроническая профессиональная обструктивная болезнь легких (ПХОБЛ) и пневмокониозы (Пн). Данные заболевания возникают в результате многолетнего воздействия пылевых частиц, раздра-

жающих газов и аэрозолей на респираторную систему работников в течение их трудовой деятельности [3].

Дисфункция периферической и дыхательной мускулатуры — одна из возможных причин функциональных нарушений, возникающих у пациентов с пылевыми заболеваниями легких, проявляющихся снижением толерантности к физическим нагрузкам. Установлено, что при ХОБЛ курильщика к прогрессированию дыхательной недостаточности могут привести дегенеративно-дистрофические изменения в скелетных мышцах как функционального (вследствие снижения силы и выносливости мышц), так и органического характера (вследствие нарушения соотношения миофибрилл), а также вовлечение в патологический процесс на раннем этапе основной и вспомогательной дыхательной мускулатуры [4]. Кроме этого при данном заболевании развивается легочная гиперинфляция, приводящая к уплощению диафрагмы с последующими функциональными нарушениями и в других дыхательных мышцах, недостаточному увеличению дыхательного объема и росту гиперкапнии при нагрузках [5].

Для диагностики профессиональных хронической обструктивной болезни лёгких и хронического бронхита, пневмокониозов используются различные методы оценки функционального состояния дыхательной системы и вентиляции лёгких, однако редко изучается функционирование дыхательной мускулатуры, которая играет решающую роль в обеспечении нормальной деятельности респираторной системы [2]. Вышеперечисленные заболевания могут сопровождаться дисфункцией дыхательных мышц из-за уменьшения силы вследствие их слабости либо переутомления. Слабость мышц проявляется в продолжительном снижении их силы, даже после отдыха, а переутомление — в постепенном снижении их силы либо скорости сокращения в результате длительной физической нагрузки, проходящем в покое [7].

По данным литературных источников, основные методы исследования силы дыхательной мускулатуры связаны с изучением функциональной способности главной дыхательной мышцы — диафрагмы. Для этого применяются как простые методы, доступные каждому специалисту, так и исследования, проводимые только в специализированных лабораториях (С. Н. Авдеев). К простым в проведении методам относятся метод выявления снижения силы сокращения диафрагмы при наблюдении за пациентом, лежащим на спине; выявление уменьшения сатурации кислородом ($SpO_2 < 90\%$) во время сна; тест погружения живота, а затем и грудной клетки в воду при ослаблении диафрагмы вызывает усиление одышки; наблюдение за диафрагмой на рентгеновском мониторе при активном втягивании воздуха через нос (Я. Ковальски). Кроме этого, имеются данные исследований учёных о снижении показателей максимального давления на вдохе и выдохе при выполнении манометрии полости рта у пациентов с ХОБЛ (С. Н. Швайко, P. D. Hughes, C. Coirault). Однако наблюдается недостаточно сведений, касающихся пациентов с профессиональными заболеваниями органов дыхания, у которых также нарушение сократительной способности респираторных мышц могут лежать в основе клинических симптомов.

Учитывая значение дыхательной мускулатуры в патогенезе многих профессиональных заболеваний дыхательной системы, исследование силы респираторных мышц позволит оценить структурное их состояние у пациентов с пылевыми заболеваниями лёгких и разработать алгоритм индивидуального подхода к немедикаментозному лечебному воздействию на функцию дыхательных мышц. В связи с этим актуальным является внедрение в практическую деятельность специалистов простых и доступных методов оценки функционального состояния дыхательной мускулатуры.

Другой проблемой является влияние указанных выше хронических заболеваний дыхательной системы на качество жизни (КЖ) пациентов, на их эмоциональную и социальную сферы. Эти параметры КЖ являются важнейшей составляющей в комплексной оценке степени тяжести заболеваний, эффективности терапии, качества оказываемой медицинской помощи (А. Г. Чучалин, Н. Ю. Сенкевич, А. С. Белевский). Для оценки КЖ пациентов используются стандартизованные опросники, простые в применении, с возможностью получить достоверные результаты, а также количественную оценку параметров здоровья (С. А. Marra et al.). В настоящее время широко используются опросник SF-36 (Medical Outcomes Study Short Form-36) и респираторный опросник больницы Святого Георгия (St. George's Respiratory Questionnaire, SGRQ) для анализа физических и психологических характеристик пациента, отражающих его адаптационную способность к проявлениям болезни.

Цель работы — изучение и сравнение у пациентов с профессиональными заболеваниями органов дыхания (ПЗОД) силы дыхательной и периферической мускулатуры, показателей физического (ФЗ) и психического здоровья (ПЗ) и выявление степени влияния заболеваний на КЖ.

Материалы и методы. В исследовании приняли участие 76 пациентов с установленным на медико-экспертной комиссии Республиканского центра профпатологии и аллергологии диагнозом: ПХОБЛ — 35, ХПБ — 22, Пн — 19 человек. Группу контроля составили 25 здоровых работников литейных и других цехов ОАО «Минский тракторный завод». Средняя величина возраста исследуемых составила 57 (44; 65), 57 (52; 65), 55 (41; 64), 52 (43; 62) лет соответственно. Различий по полу и возрасту в исследуемых группах не отмечалось ($p = 0,44$; $F = 1,40$). Средние величины вредного стажа работы составили: у лиц с ПХОБЛ — 25 (17; 30), с ХПБ — 19 (11; 34), с Пн — 23 (13; 26), у здоровых лиц — 16 (0; 41) лет ($p > 0,05$). Кроме сбора жалоб и данных анамнеза, объективного осмотра, у пациентов измерялись антропометрические показатели (окружности грудной клетки на вдохе и выдохе (ОГКвд и ОГКвыд), талии (ОТ), бедер (ОБ), бицепса (ОБц), запястья (ОЗ); вес и рост), рассчитывался индекс массы тела (ИМТ), проводились лабораторно-инструментальные методы диагностики (в том числе рентгенография органов грудной клетки или флюорография, функция внешнего дыхания (ФВД), пульсоксиметрия). Также определялись сила дыхательной мускулатуры, показатели максимального мышечного усилия (ММУ) мышц-сгибателей кисти и времени удержания нагрузки (t) в секундах, вычислялся показатель мышечной выносливости (ПМВ) по формуле

$$\text{ПМВ} = \frac{\text{ММУ}}{3} \cdot t,$$

где $1/3$ — константа; t — время удержания нагрузки, с.

Определение силы дыхательной мускулатуры проводилось с использованием прибора MicroRPM (Respirator Pressure Meter): исследовались показатели максимальных инспираторного (PI max — maximal inspiratory pressure) и экспираторного (PE max — maximal expiratory pressure) давлений на уровне ротовой полости; полученные результаты сопоставляли со средними величинами PI max и PE max у здоровых людей. Используемый аппарат обладал соответствующим устройством для передачи давления с мундштука на датчики давления. Для измерения PE max необходимо было пациенту выполнить максимально сильный и быстрый выдох после максимально глубокого вдоха, а для PI max — максимально сильный и быстрый вдох после максимального выдоха. Каждое исследование вышеуказанных параметров проводилось трижды с перерывами более 1-й минуты (для предотвращения мышечного переутомления); регистрировался лучший результат.

Для расчета абсолютного показателя ММУ мышц-сгибателей кисти и времени удержания нагрузки (t) в секундах применялся динамометр ДК-100. Для определения ММУ участнику исследования необходимо было дважды в положении стоя максимально сжать динамометр вытянутой и отведенной в сторону перпендикулярно телу на уровне плеча рукой. Результат повторялся дважды на каждой верхней конечности, записывался лучший показатель.

Физический и психологический статусы респондентов оценивались при помощи опросника КЖ SF-36 и респираторного опросника больницы Святого Георгия (SGRQ). Первоначально исследуемым группам необходимо было ответить на 36 вопросов опросника SF-36, объединенных в 8 шкал, состоящих из нескольких вопросов. Физический и психологический статус респондентов оценивался по пяти шкалам. Каждый параметр оценивался по 100-балльной шкале. Чем выше были значения физического и психического компонентов по изучаемым параметрам, тем лучше у исследуемых отмечалось качество жизни по данным показателям. Затем участники исследования отвечали на 17 вопросов анкеты SGRQ; оценивались симптомы, активность пациентов и влияние заболевания на эмоциональное состояние. Чем выше были показатели изучаемых параметров, тем хуже у исследуемых отмечалось качество жизни. На вопросы опросников все отвечали самостоятельно.

Для создания базы данных и их статистической обработки использовались программы Microsoft Office Excel, Statistica 10.0 и IBM SPSS Statistics v.20. Для статистического анализа различий применялись как параметрические (с определением среднего значения и стандартного отклонения), так и непараметрические методы (с определением медианы, квартилей). Различия считались значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Все пациенты исследуемых групп заболеваний испытывали одышку, слабость и повышенную утомляемость при физической нагрузке разной интенсивности. По результатам антропометрических исследований самые низкие показатели (ИМТ = 22,88 (21,24;

26,74) кг/м², вес = 76,00 (66,00; 82,00) кг, ОТ = 90,00 (79,00; 94,00) см, ОБц = 32,00 (26,50; 32,00) см и др.) наблюдались в группе Пн. У пациентов с ПХОБЛ отмечались наибольшие показатели ИМТ (31,19 ± 4,80 кг/м²), веса = 100,00 (82,00; 113,50) кг, ОБц = 36,00 (32,00; 38,00) см. Следует отметить, что по мнению ученых, низкий вес при многих хронических заболеваниях дыхательной системы является плохим прогностическим фактором.

Так, ПМВ во всех группах заболеваний был достоверно ниже по сравнению с группой контроля. Самый высокий ПМВ отмечался у лиц с Пн (1942,66 (522,67; 2913,33) деканьютон (ДаН)·с, а наименьший — у лиц с ПХОБЛ — 715,00 (349,16; 1425,00) ДаН·с. Установлено, что ожирение (которое наблюдалось у пациентов с ПХОБЛ) усугубляет снижение мышечной силы, так как при увеличении проникновения жира в мышечную ткань в дальнейшем происходит снижение физической трудоспособности пациентов [6].

При анализе показателей силы дыхательных мышц было выявлено, что максимальное инспираторное (PI max) и максимальное экспираторное (PE max) давления на уровне ротовой полости были достоверно снижены во всех группах заболеваний по сравнению с группой контроля, что свидетельствовало об ухудшении функциональной активности экспираторных и инспираторных дыхательных мышц в данных группах и смешанном характере их дисфункции.

Для поиска факторов, связанных с функциональным состоянием дыхательной мускулатуры и мышечной выносливости, у пациентов трех групп нами определялись корреляционные связи. Выявлено, что в группе ХПБ по мере роста ПМВ увеличивались показатели PI max и PE max ($r = 0,76$ и $r = 0,70$). Таким образом, по ПМВ у данной группы пациентов можно судить о силе дыхательной мускулатуры. Кроме этого, по мере увеличения антропометрических показателей (ОТ, ОБ, ОЗ, ОБц) уменьшалась сатурация кислородом (SpO₂) в процессе проведения 6-минутного шагового теста (6МШТ). В группе ПХОБЛ: по мере уменьшения показателя SpO₂ при прохождении 6МШТ снижался параметр ММУ ($r = 0,77$). Это можно связать с тем, что гипоксия возможно способствует ухудшению синтеза мышечного белка, уменьшению мышечной массы с последующим развитием дисфункции периферической мускулатуры. В группе Пн по мере снижения антропометрических показателей (особенно ОБц и ОЗ) уменьшались показатели PI max и PE max ($r = 0,90$ и $r = 0,90$), что подтверждает изменения не только в респираторных, но и в периферических скелетных мышцах у данных пациентов.

При анализе полученных при помощи опросника SF-36 результатов, было выявлено значительное снижение показателей КЖ во всех группах заболеваний по сравнению с группой контроля ($p < 0,05$). Лучшие показатели ФЗ и ПЗ наблюдались в группе ХПБ, что соответствовало клинической картине болезни, отсутствию выраженности симптомов и вентиляционных нарушений. Самая низкая физическая активность отмечалась у лиц с ПХОБЛ (учитывая, что испытуемые данной группы преимущественно были со среднетяжелой и тяжелой степенью заболевания). Наибольшее влияние заболевания на эмоциональную сферу выявилось в группе Пн ($p < 0,05$). Например, О.М. Аверина в своих работах отметила, что в данной группе заболеваний доминирующими составляющими психологического статуса (по данным опросника «Басса Дарки») являются физическая агрессия, негативизм, обида, чувство вины, враждебность и агрессивность по сравнению с ПХОБЛ и ХПБ [1].

Согласно результатам SGRQ, все пациенты одинаково отмечали высокую степень выраженности их клинических симптомов, кроме того, выявлялось схожее влияние болезни на физическую активность испытуемых трех групп заболеваний по сравнению со здоровыми лицами ($p < 0,05$). Пневмокониоз также оказывал наибольшее влияние на эмоциональную составляющую КЖ. Нами также выявлены прямые корреляционные связи между компонентами ПЗ и показателем насыщения кислородом SpO₂ у пациентов с ПХОБЛ ($r = 0,86$) и Пн ($r = 0,84$), между эмоциональной сферой и ЖЕЛ при ПХОБЛ ($r = 0,86$), что объясняет влияние гипоксии на эмоциональный статус пациентов.

Заключение. На основании проведенной работы можно сделать следующие выводы:

1. У пациентов с ПЗОД выявлен смешанный характер нарушения функциональной активности экспираторных и инспираторных дыхательных мышц во всех группах заболеваний.
2. У пациентов с Пн наблюдались наименьшие антропометрические показатели, что являлось неблагоприятным прогностическим фактором развития дисфункции дыхательных мышц. При этом в данной группе заболеваний отмечался самый высокий показатель мышечной выносливости, имеющий корреляционную прямую связь с силой дыхательных мышц, что можно использовать при скрининговой диагностике слабости дыхательных мышц.

3. Установлено, что у пациентов с ПХОБЛ гипоксия приводит к дисфункции периферической мускулатуры, в связи с чем динамометрию можно использовать для ранней диагностики слабости дыхательной мускулатуры и дыхательной недостаточности.

4. Показатели КЖ у пациентов с ПЗОД достоверно ниже, чем у здоровых людей. ХПБ оказывает наименьшее влияние на физический и психологический компоненты КЖ, пневмокониозы влияют в большей степени на эмоциональную сферу пациентов. У лиц с ПХОБЛ, а также с Пн показатели психологического статуса КЖ достоверно взаимосвязаны с показателем SpO_2 , что объясняет влияние гипоксии на эмоциональный статус пациентов.

Литература

1. Аверина, О. М. Оценка качества жизни при профессиональных заболеваниях легких / О. М. Аверина, С. А. Бабанов // Санитарный врач. — 2014. — № 8. — С. 14–19.
2. Данилова, Г. А. Неинвазивный метод оценки функционального состояния дыхательных мышц / Г. А. Данилова, Н. П. Александрова // Ульяновский медико-биологический журнал. — 2016. — № 4. — С. 30.
3. Тенденции и динамика профессиональной заболеваемости в Самарской области / В. В. Косарев [и др.] // Медицина труда и промышленная экология. — 2010. — № 1. — С. 7–10.
4. Морфологическое исследование вспомогательных дыхательных мышц у пациентов с хронической обструктивной болезнью легких / С. С. Лемешевская [и др.] // Военная медицина. — 2012. — № 3(24). — С. 48–55.
5. Dynamic pulmonary hyperinflation and lowgrade systemic inflammation in stable COPD patients / D. Gatta [et al.] // J. Eur. Rev. Med. Pharmacol. Sci. — 2011. — Vol. 15(9). — P. 73.
6. Kalinkovich, A. Sarcopenic obesity or obese sarcopenia: A cross talk between age-associated adipose tissue and skeletal muscle inflammation as a main mechanism of the pathogenesis / A. Kalinkovich, G. Livshits // J. Europe PMC. — 2016. — Vol. 35. — P. 215.
7. NHLBI Workshop summary. Respiratory muscle fatigue. Report of the Respiratory Muscle Fatigue Workshop Group // J. Amer. Rev. Respir. Dis. — 1990. — Vol. 142. — P. 474.

Identification of respiratory musculation dysfunction and assessment of quality of life parameters of patients with professional respiratory diseases

Krumkachova H. Y.

Belarusian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus

An important component of functional disorders of patients with dusty respiratory diseases is a decrease of tolerance for physical exercises, one of the reasons for which is the formation of dysfunction of the peripheral and respiratory muscles. Besides this respiratory system pathology affects the quality of patients' life, therefore, early detection of changes in their parameters will prevent the progression of diseases. The condition of the respiratory muscles, muscle endurance, indicators of the quality of life of patients with dusty respiratory diseases in Belarus have not been sufficiently studied.

Keywords: dust diseases of respiratory organs, professional chronic bronchitis, occupational chronic obstructive pulmonary disease, pneumoconiosis.

Поступила 16.10.2020