

31. Сватко Л.Г., Покровская Е.М. Возможности эндоскопической кистэктомии в лечении больных с хроническими кистозными синуситами // Российская ринология. 2005. №2. С.112.

32. Худиев А.М. Роль эндоскопической хирургии при кистах верхнечелюстных пазух // Российская ринология. 2001. №2. С.120.

33. Цурикова Т.В., Третьякова Н.М. Эндоскопические микрооперации у детей при патологии носа и околоносовых пазух // Современные методы диагностики и лечения в оториноларингологии: материалы науч.-практ. конф. оториноларингологов Сибири и Дальнего Востока. Благовещенск, 2008. С.99–100.

34. Busaba N.Y., Kieff D. Endoscopic sinus surgery for inflammatory maxillary sinus disease // Laryngoscope. 2002. №112. P.1378–1383.

35. Barzilai G., Greenberg E., Uri N. Indications for the Caldwell-Luc approach in the endoscopic era // Otolaryngol Head Neck Surg. 2005. №132 (2). P.219–227.

36. Gerlinger I. KTP-532 laser-assisted endoscopic nasal sinus surgery // Clin. Otolaryngol. Allied Sci. 2003. №28 (2). P.67–71.

37. Han J.K. Surgical revision of the post-Caldwell-Luc maxillary sinus // Am. J. Rhinol. 2005. №19 (5). P.478–482.

38. Huang H.M. Mucosal healing and mucociliary transport change after endoscopic sinus surgery in children with chronic maxillary sinusitis // Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol. 2006. №70 (8). P.1361–1367.

39. Maxillary sinus polyp and cyst excised by endoscopes surgery in chronic sinusitis and significance / Lu X. [et al.] // Lin Chuang Er Bi Yan Hou Ke Za Zhi. 2004. №18 (8). P.466–469.

40. Robinson S.R. The incidence of complications after canine fossa puncture performed during endoscopic sinus surgery // Am. J. Rhinol. 2005. №19 (2). P.203–206.

41. Comparing the microdebrider and standard instruments in endoscopic sinus surgery: a double-blind randomised study / Sauer M. [et al.] // B-ENT. 2007. №3 (1). P.1–7.

42. Pradhan B., Thapa N. Functional Endoscopic Sinus Surgery (FESS) // JNMA J. Nepal Med. Assoc. 2006. №45. P.337–341.

Поступила 10.12.2009

Александр Антонович Блоцкий, д.м.н., профессор,
675000, г. Благовещенск, ул. Горького, 95;
Alexandr A. Blotsky,
95, Gorkogo Str., Blagoveschensk, 675000;
E-mail: agma@amur.ru



УДК 615.825:616,24-002.2-008.811.6 (048.85)

Е.В.Колотова

ДОЛГОВРЕМЕННАЯ ДИНАМИКА ТОЛЕРАНТНОСТИ К ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ И ЕЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ У БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНЬЮ ЛЁГКИХ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания Сибирского отделения РАМН, Благовещенск

РЕЗЮМЕ

Представлен обзор литературы по теме прогнозирования изменения физической работоспособности (ФРС) у больных ХОБЛ в динамике развития заболевания. Обзор включает 43 отечественных и иностранных источников.

Ключевые слова: хроническая обструктивная болезнь легких, физическая работоспособность, прогноз.

SUMMARY

E.V.Kolotova

LONG-TERM DYNAMICS OF EXERCISE TOLERANCE AND ITS PREDICTION IN PATIENTS WITH CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE (REVIEW)

The references review about physical performance changes prognostication in patients with COPD in the dynamics of a disease devel-

opment is presented. The review includes 43 home and foreign resources.

Key words: chronic obstructive pulmonary disease, physical performance, prognostication.

Хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ) является одной из важнейших проблем здравоохранения, вносящей свой существенный вклад в рост временной нетрудоспособности, увеличение случаев инвалидности и преждевременной смерти [7, 12]. По данным A.S.Buist et al. [14] распространенность ХОБЛ в мире у людей старше 40 лет составляет 10,1%. В связи с этим определение прогноза и предсказание будущего течения заболевания, является актуальной задачей клинической пульмонологии. В доступной литературе имеются работы, в которых авторы предлагают различные параметры для определения прогностических маркеров риска смерти и течения заболевания пациентов с ХОБЛ. До недавнего времени основным прогностическим маркером у больных ХОБЛ считался ОФВ₁. Позднее V.M.Pinto-Plato et al. [37] в своем исследовании показали, что результат пробы с 6-минутной ходьбой (6MWD) у больных ХОБЛ 4 стадии предсказывает летальность лучше, чем другие маркерные генy. C.G.Cote et al. [20] также подтвердили, что результат пробы 6MWD имел более тесную связь с летальностью, чем величина ПO₂ во время нагрузочного тестирования. Кроме того, в качестве маркера были рекомендованы индекс массы тела (BMI) и отношение жизненной емкости к общей емкости легких [16], степень одышки [30]. Учитывая системный характер заболевания M.Dahl et al. [22] предложили использовать С-реактивный белок, как сильный и независимый прогностический показатель у больных ХОБЛ. Следует отметить, что в последнее время большое внимания уделяется дисфункции скелетной мускулатуры и ее взаимосвязи с толерантностью к физической нагрузке (ТФН). По мнению M.P.Engelen et al. [24] ранний исходный метаболический ацидоз у больных ХОБЛ связан с дисфункцией скелетной мускулатуры. Изучение результатов биопсии скелетной мускулатуры H.R.Gosker et al. [23] показало сокращение количества митохондрий у больных ХОБЛ, что в свою очередь приводит к снижению окислительной способности. По мнению R.A.Rabinovich et al. [38] митохондриальная дисфункция особенно выражена у больных ХОБЛ с низким индексом массы тела. В то же время M.Montes de Osa et al. [28] в результате своего исследования обнаружили наличие воспалительного процесса в мышечной ткани у больных ХОБЛ, при этом не нашли достоверных различий у пациентов с нормальным и низким весом тела. В.А.Невзорова, Д.А.Бархатова [9] приводят сведения, позволяющие подтвердить наличие связи между системным воспалением при ХОБЛ и структурно-функциональными изменениями скелетных мышц, снижением массы тела и толерантностью к физической нагрузке.

С учетом системных эффектов ХОБЛ B.R.Celli et al. [18] был разработан индекс BODE, включаю-

щий четыре переменные в виде простой шкалы – это: индекс массы тела (Body mass index – B), степень обструкции потока воздуха (Obstruction – O), одышка (Dyspnea – D) и индекс физической работоспособности (Exercise – E). Индекс BODE объединил респираторные и системные проявления ХОБЛ и явился лучшим предиктором смерти пациентов, чем один ОФВ₁ ($r=0,74$ для индекса BODE, и $r=0,65$ для ОФВ₁). Таким образом, по мнению А.Г.Чучалина [12], у специалиста имеется инструмент позволяющий оценить системные проявления заболевания пациента. C.G.Cote et al. [19] сообщили об эффективном применении этого индекса и в оценке результатов физической реабилитации у больных ХОБЛ. J.Fernando et al. [25] в результате 2-годичного проспективного исследования подтвердили, что индекс BODE более надежный предсказатель смертности, чем его отдельные компоненты. Н.А.Кароли, А.П.Ребров [6] после наблюдения за больными ХОБЛ в течение 3-5 лет предложили индекс HODEN (Hypoxemia, airflow Obstruction, Dyspnea, Exercise capacity, pulmonary Hypertension). В результате исследования было предложено считать предикторами риска смерти больных ХОБЛ снижение ОФВ₁<40% должного; SaO₂<90%; ограничение нагрузки по результату теста с 6-минутной ходьбой <300 м; увеличение толщины передней стенки правого желудочка $\geq 0,7$ см; СрДЛA ≥ 40 мм рт. ст., а также развитие клинических симптомов декомпенсации кровообращения.

Обращает на себя внимание тот факт, что все последние прогностические индексы в той или иной мере учитывают толерантность к физической нагрузке, поскольку она является одной из основных причин, заставляющих больного ХОБЛ обратиться за медицинской помощью [31, 32, 27, 42]. Однако, по мнению A.Fishman et al. [26], диапазон физической работоспособности довольно широк даже среди пациентов с равноценными нарушениями вентиляционной функции. C.G.Cote et al. [21] предполагают, что точная причина ограничения физической работоспособности у больных остается до конца не выясненной, но, как им кажется, она зависит не только от величины ОФВ₁. Тем не менее, нами найдены работы [4, 8], в которых на основе установленных высоких коэффициентов корреляции в генеральной совокупности параметров функции внешнего дыхания предложена математическая модель для определения потенциального уровня физической работоспособности больных хроническим бронхитом.

В большинстве случаев главным фактором ограничения ФРС является одышка [34], которая, прежде всего, связана с гиперинфляцией [33, 34] ограничением потока воздуха [16] и нарушением легочного газообмена [15]. Кроме того, дисфункция скелетной мускулатуры – установленная системная особенность у больных ХОБЛ [39], тогда как, по мнению L.M.Rober, M.I.Polkey [40] дисфункция дыхательной мускулатуры, играет более важную роль в снижении физической работоспособности.

В настоящее время ХОБЛ определяют как заболевание, характеризующееся локальным и системным воспалением [1, 2]. Предполагается, что усиление локального воспаления в бронхах, легочной паренхиме и сосудах способствует прогрессированию ХОБЛ. H.Watz et al. [43] при исследовании физической работоспособности у больных ХОБЛ 1-4 стадии обнаружили, что толерантность к физической нагрузке в наибольшей степени связана с системным воспалением и левожелудочковой дисфункцией.

В литературе описан характер изменений показателей вентиляционной функции легких и реактивности дыхательных путей в динамике заболевания [10, 11, 13, 35] однако они не содержат сведений по оценке физической работоспособности, что, безусловно, важно для прогнозирования течения ХОБЛ.

Нами найдены единичные работы, касающиеся пятилетнего наблюдения за больными ХОБЛ, в которых обращено внимание на неуклонное снижение физической работоспособности. T.Oga et al. [36] в своем исследовании показали, что параметры вентиляционной функции легких, определенные в состоянии покоя и диффузионная способность легких практически не имели прогностического значения в последующем снижении ФРС, по их мнению, снижение минутного объема дыхания играло самую важную роль в определении продольного ограничения физической работоспособности. Однако, в это исследование были включены только больные ХОБЛ 3-4 степени тяжести, мужчины и без учета сопутствующих заболеваний.

S.Casanova et al. [17] в течение 5 лет изучали изменения физической работоспособности больных ХОБЛ 1-4 стадии, которая оценивалась методом 6MWD, что позволило получить общее представление о функциональных возможностях пациентов, но не дало конкретной информации для установления причины одышки или определения механизмов снижения толерантности к физической нагрузке. J.Vestbo et al. [41] сообщили о своем намерении провести проспективное изучение изменения физической работоспособности у больных ХОБЛ в динамике заболевания с целью прогнозирования и определения маркеров, влияющих на течение заболевания и снижение толерантности к физической нагрузке. Таким образом, ограничение физической активности является последствием и признаком ХОБЛ [29]. В исследованиях последних лет много внимания уделяется проблемам ХОБЛ, ее ассоциации с другими заболеваниями, тогда как изменение толерантности к физической нагрузке на протяжении развития заболевания остается малоизученным. Несомненно, что снижение ТФН у больных ХОБЛ – это сложный многофакторный процесс, в основе которого лежит хроническое воспаление и нарушения бронхиальной проходимости. Вместе с тем остаются до конца невыясненными ведущие механизмы снижения физической работоспособности у больных ХОБЛ, и характер изменений по мере прогрессирования заболевания. Для разработки стратегии профилактики и прогно-

зирования ТФН у больных ХОБЛ представляется важным исследование факторов, принимающих участие в снижении физической работоспособности в динамике развития заболевания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авдеев С.Н. Хроническая обструктивная болезнь легких как системное заболевание // Пульмонология. 2007. №2. С.104–116.
2. Авдеев С.Н., Баймаканова Г.Е. ХОБЛ и сердечно-сосудистые заболевания: механизмы ассоциации // Пульмонология. 2008. №1. С.5–13.
3. Белевский А.С. Переносимость физической нагрузки и качество жизни у больных ХОБЛ. Влияние тиотропия бромидом // Пульмонология. 2004. №3. С.108–112.
4. Вавилова Н.Н., Перельман Ю.М., Клячкин Л.М. Прогнозирование физической работоспособности больных хроническим бронхитом // Пульмонология. 1991. №4. С.20–23.
5. Факторы риска хронической обструктивной болезни легких, их взаимосвязь и прогностическая значимость / Гамбарян М.Г. [и др.] // Пульмонология. 2006. №3. С.72–75.
6. Кароли Н.А, Ребров А.П. Предикторы риска смерти пациентов с ХОБЛ // Пульмонология. 2007. №3. С.77–80.
7. Кокосов А.Н. Бронхиты. Механизмы хронизации, лечение, профилактика. СПб.: Изд-во ЭЛБИ, 2007. 178 с.
8. Навроцкая Л.Г. Физическая работоспособность больных хроническим бронхитом: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Киев, 1989.
9. Невзорова В.А., Бархатова Д.А. Системное воспаление и состояние скелетной мускулатуры больных хронической обструктивной болезнью легких // Тер. архив. 2008. №3. С.85–90.
10. Приходько А.Г., Перельман Ю.М., Прозорова А.В. Изменения реактивности дыхательных путей в процессе естественного развития бронхиальной астмы и хронической обструктивной болезни легких // Бюл. физиол. и патол. дыхания. 2006. Вып.23. Приложение. С.38–42.
11. Прозорова А.В., Приходько А.Г. Изменение бронхиальной проходимости и реактивности у больных хроническим необструктивным бронхитом по результатам многолетнего наблюдения // Национальный конгресс по болезням органов дыхания, 15-й: сборник тезисов. М., 2005. С.18.
12. Чучалин А.Г. Хроническая обструктивная болезнь легких и сопутствующие заболевания // Пульмонология. 2008. №2. С.5–14.
13. Яковлева Н.Г., Александрова Н.И., Кузнецова В.К. Изменение проходимости дыхательных путей у больных хроническим бронхитом при длительном диспансерном наблюдении // Пульмонология. 1995. №3. С.36–39.
14. International variation in the prevalence of GOLD (the BOLD study): a population-based prevalence study / Buist A.S. [et al.] // Lancet. 2007. Vol.370. P.741–750.
15. Carlson D.J., Ries A.L., Kaplan R.M. Prediction of maximum exercise tolerance in patients with COPD // Chest. 1991. Vol.100. P.307–311.
16. Inspiratory-to-total lung capacity ratio predicts

mortality in patients with chronic obstructive pulmonary disease / Casanova C. [et al.] // Amer. J. Respir. Crit. Care Med. 2005. Vol.171. P.591–597.

17. The 6-min walking distance: long-term follow up in patients with COPD / Casanova C. [et al.] // Eur. Respir. J. 2007. Vol.29. P.535–540.

18. The body-mass index, airflow obstruction, dyspnea, and exercise capacity index in obstructive pulmonary disease / Celli B.R. [et al.] // N. Engl. J. Med. 2004. Vol.350. P.1005–1012.

19. Cote C.G., Celli B.R. Pulmonary rehabilitation and the BODE index in COPD // Eur. Respir. J. 2005. Vol.26. P.630–636.

20. Cote C.G. The 6-min walk distance, peak oxygen uptake, and mortality in COPD // Chest. 2007. Vol.132. P.1778–1785.

21. Validation and comparison of reference equations for the 6-min walk distance test / Cote C.G. [et al.] // Eur. Respir. J. 2008. Vol.31. P.571–578.

22. C-reactive protein as a predictor of prognosis in chronic obstructive pulmonary disease / Dahl M. [et al.] // Amer. J. Respir. Crit. Care Med. 2007. Vol.175. P.250–255.

23. Reduced mitochondrial density in the vastus lateralis muscle of patients with COPD / Gosker H.R. [et al.] // Eur. Respir. J. 2007. Vol.30. P.73–79.

24. Effects of exercise on amino acid metabolism in patients with chronic obstructive pulmonary disease / Engelen M.P. [et al.] // Am. J. Respir. Crit. Care Med. 2001. Vol.163. P.858–864.

25. Longitudinal change in the bode index predicts mortality in severe emphysema / Fernando J. [et al.] // Amer. J. Respir. Crit. Care Med. 2008. Vol.178. P.491–499.

26. A randomized trial comparing lung-volume-reduction surgery with medical therapy for severe emphysema / Fishman A. [et al.] // Engl. J. Med. 2003. Vol.348. P.2059–2073.

27. Hill K.J., Goldstein R.S. Limited functional performance in chronic obstructive pulmonary disease: nature, causes and measurement // COPD: J. of chronic obstructive pulmonary disease. 2007. Vol.4. P.257–261.

28. Skeletal muscle inflammation and oxide in patients with COPD / Montes de Osa M. [et al.] // Eur. Respir. J. 2005. Vol.26. P.390–397.

29. Morgan M. Life in slow motion: quantifying physical activity in COPD // Thorax. 2008. Vol.63. P.663–664.

30. Dyspnea is a better predictor of 5-year survival than airway obstruction in patients with COPD / Nishimura K. [et al.] // Chest. 2002. Vol.121. P.1434–1440.

31. Effect of salmeterol on the ventilatory response to exercise in chronic obstructive pulmonary disease / O'Donnell D.E. [et al.] // Eur. Respir. J. 2004. Vol.24. P.86–94.

32. O'Donnell D.E., Laveneziana P. Physiology and consequences of lung hyperinflation in COPD // Eur. Respir. J. 2006. Vol.15. P.61–67.

33. O'Donnell B., Webb K.A. The major limitation to exercise performance in COPD is dynamic hyperinflation // Appl. Physiol. 2008. Vol.105. P.753–755.

34. O'Donnell D.E. Hyperinflation, dyspnea, and intolerance in chronic obstructive pulmonary disease // Proc. Am. Thorac. Soc. 2006. Vol.3. P.180–184.

35. Longitudinal changes in health status using the chronic respiratory disease questionnaire and pulmonary function in patients with stable chronic obstructive pulmonary disease / Oga T [et al.] // Qual. Life Res. 2004. Vol.13. P.1109–1116.

36. Exercise capacity deterioration in patients with COPD. Longitudinal evaluation over 5 years / Oga T. [et al.] // Chest. 2005. Vol.128. P.62–69

37. The 6-min walk distance: change over time and value as a predictor of survival in severe COPD / Pinto-Plata V.M. [et al.] // Eur. Respir. J. 2004. Vol.23. P.28–33.

38. Mitochondrial dysfunction in COPD patients with low body mass index / Rabinovich R.A. [et al.] // Eur. Respir. J. 2007. Vol.29. P.643–650.

39. Systemic inflammation and skeletal muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease: state of the art and novel insights in regulation of muscle plasticity / Remels A.H. [et al.] // Clin. Chest Med. 2007. Vol.28. P.537–552.

40. Rober L.M., Polkey M.I. Exercise-induced respiratory muscle fatigue: implications for performance // J. Appl. Physiol. 2008. Vol.104. P.879–888.

41. Vestbo J. Systemic inflammation and progression of COPD // Thorax. 2007. Vol.62. P.469–470.

42. Lower limb activity and its determinants in COPD / Walker P.P. [et al.] // Thorax. 2008. Vol.63. P.683–689.

43. Extrapulmonary effects of chronic obstructive pulmonary disease on physical activity / Watz H. [et al.] // Amer. J. Respir. Crit. Care Med. 2008. Vol.177. P.743–751.

Поступила 03.12.2009

*Елена Вениаминовна Колотова, врач,
675000, г. Благовещенск, ул. Калинина 22;
Elena V. Kolotova,
22 Kalinina Str., Blagoveshensk, 675000;
E-mail: cfpd@amur.ru*