

ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНИ ЛЕГКИХ НА ФОНЕ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СИНДРОМА

© А.В. Будневский, Е.С. Овсянников, Ю.Н. Мальцева, Н.В. Полякова, Я.С. Шкатова

Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко,
Воронеж, Российская Федерация

Обоснование. Хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ) остается одной из основных проблем общественного здравоохранения. Немаловажным остается вопрос влияния на клиническое течение ХОБЛ ряда коморбидных патологий, в частности, метаболического синдрома (МС), частота встречаемости которого у больных ХОБЛ по всему миру варьирует в пределах 25,6-60,9%. Предполагается, что системное воспаление, воспаление жировой ткани и отсутствие физической активности являются основными механизмами, лежащими в основе взаимосвязи ХОБЛ и МС.

Цель. Изучить влияние МС на клиническое течение ХОБЛ, показатели системного воспаления, качество жизни больных.

Материалы и методы. В исследовании приняли участие 130 человек. Было сформировано 2 группы пациентов: 1 группа – 40 больных с ХОБЛ без МС и 2 группа – 40 пациентов с ХОБЛ и МС. Всем пациентам проводились: спирометрия, тест с 6-минутной ходьбой (ТШХ), измерения уровней интерлейкина (ИЛ)-6, ИЛ-8, фактора некроза опухоли- α (ФНО- α), лептина, адипонектина; пациенты заполняли опросники САТ, ССQ, SGRQ.

Результаты. Выявлены достоверные различия показателей цитокинового профиля у пациентов в сравниваемых группах: ИЛ-6, ИЛ-8 и ФНО- α выше у пациентов 2 группы в 1,6, 1,7 и 2,3 раза, соответственно ($p=0,0000$). Уровни адипоцитокинов достоверно отличались в группах: лептин был выше во 2 группе в 4,1 раза ($p=0,0001$), адипонектин – в 1,9 раза ($p=0,0002$). Результаты ТШХ у пациентов с ХОБЛ и МС были достоверно ниже по сравнению с пациентами с ХОБЛ без МС и составили $310,16 \pm 1,52$ и $361,04 \pm 3,09$ м, соответственно ($p=0,0002$). Спирометрические показатели и показатели качества жизни были также достоверно ниже во 2 группе.

Заключение. Метаболический синдром негативно влияет на течение и прогрессирование ХОБЛ, приводит к ухудшению бронхиальной проходимости, повышению активности системного воспаления, снижению толерантности к физической нагрузке, выраженным нарушениям психосоциальной адаптации пациентов, снижению качества их жизни.

Ключевые слова: хроническая обструктивная болезнь легких; метаболический синдром; цитокины; адипоцитокины; качество жизни.

PECULIARITIES OF COURSE OF CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE WITH UNDERLYING METABOLIC SYNDROME

A.V. Budnevsky, E.S. Ovsyannikov, Yu.N. Maltseva, N.V. Polyakova, Ya.S. Shkatova

N.N. Burdenko Voronezh State Medical University, Voronezh, Russian Federation

Background. Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) remains a major public health concern. Of importance is the problem of influence of some comorbid pathologies on the course of COPD, in particular, of metabolic syndrome (MS) with the incidence rate in COPD patients varying between 25.6-60.9% throughout the world. It is assumed that systemic inflammation, inflammation of adipose tissue and lack of physical activity are the main mechanisms underlying the connection between COPD and MS.

Aim. To study the effect of MS on the clinical course of COPD, parameters of systemic inflammation, life quality of patients.

Materials and Methods. The study included 130 patients. Two groups of patients were formed: group 1 included 40 patients with COPD without MS, group 2 included 40 patients with COPD and MS. All the patients underwent spirometry, 6-minute walk test (6MWT), measurement of interleukin (IL)-6, IL-8, tumor necrosis factor- α (TNF- α), leptin, adiponectin levels; patients completed the CAT, CCQ, SGRQ questionnaires.

Results. Reliable differences were found in the parameters of cytokine profile in the compared groups: IL-6, IL-8 and TNF- α levels were 1.6, 1.7 and 2.3 times, respectively, higher ($p=0.0000$) in patients of the 2nd group compared with the 1st group. The levels of adipocytokines reliably differed in the groups: leptin level was 4.1 times higher in the 2nd group ($p=0.0001$), adiponectin level was 1.9 times higher ($p=0.0002$). The results of 6MWT were reliably lower in patients with COPD and MS as compared to COPD patients without MS and were 310.16 ± 1.52 and 361.04 ± 3.09 m, respectively ($p=0.0002$). Spirometric parameters and parameters of the quality of life were also reliably lower in the 2nd group.

Conclusion. Metabolic syndrome negatively affects the clinical course of COPD, leads to worsening of bronchial obstruction, increased activity of systemic inflammation, decreased tolerance to physical activity, severe disturbances in the psychosocial adaptation of patients, and to impaired quality of life.

Keywords: *chronic obstructive pulmonary disease; metabolic syndrome; cytokine; adipocytokine; quality of life.*

Одной из важнейших медико-социальных проблем во всем мире на сегодняшний день является хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ) – наиболее часто встречающееся хроническое заболевание легких со склонностью к прогрессирующему течению, высокой инвалидизацией и смертностью [1]. ХОБЛ выступает одной из ведущих причин летальности среди неинфекционных заболеваний [2]. В «Глобальной стратегии диагностики, лечения и профилактики хронической обструктивной болезни легких» Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD, пересмотр 2018) акцентируется роль коморбидной патологии в увеличении тяжести течения ХОБЛ, влиянии на качество жизни (КЖ) и снижении выживаемости [3]. В последнее время все больше внимания уделяется изучению взаимного негативного

влияния ХОБЛ и метаболического синдрома (МС): частота встречаемости МС у больных ХОБЛ по всему миру варьирует в пределах 25,6-60,9%, что значительно выше, чем в общей популяции [4]. У пациентов с ХОБЛ выявляются нарушения углеводного обмена, различные сердечно-сосудистые заболевания, в том числе артериальная гипертензия, ишемическая болезнь сердца [5,6]. Вероятно, ХОБЛ можно рассматривать как один из факторов риска развития МС, заболеваний сердечно-сосудистой системы [7]. Характер дислипидемий при ХОБЛ изучен недостаточно хорошо, однако, согласно исследованию de Lucas-Ramos P., et al., дислипидемия была обнаружена у 48,3% пациентов с ХОБЛ и у 31,7% среди пациентов контрольной группы [8]. Исследование Niranjana M.R., et al. показало наличие статистически значимых различий

между уровнем ЛПНП у пациентов с ХОБЛ и уровнем ЛПНП у здоровых добровольцев ($114,89 \pm 19,61$ мг/дл по сравнению с $96,22 \pm 19,96$ мг/дл, соответственно ($p < 0,05$)) [9].

Изучению патогенетических механизмов, лежащих в основе высокой частоты встречаемости МС при ХОБЛ, на современном этапе уделяется большое внимание. Большую роль в развитии ХОБЛ играют эндогенные факторы, среди которых особое место отводится системному воспалению [10], оксидативному стрессу [11,12], хронической гипергликемии [13]. В то же время аспекты влияния МС на показатели клинического статуса, лабораторного, инструментального обследования пациентов с ХОБЛ изучены недостаточно. Таким образом, целью исследования было изучение влияния МС на клиническое течение, лабораторные и инструментальные показатели, показатели системного воспаления, качество жизни больных ХОБЛ для более полного понимания особенностей сочетанного течения заболеваний.

Материал и методы

В исследование было включено 130 пациентов с ХОБЛ вне обострения (степень нарушения бронхиальной проходимости соответствовала GOLD 3). У всех пациентов было получено письменное информированное добровольное согласие на участие в исследовании. Исследование было одобрено локальным этическим комитетом при Воронежском государственном медицинском университете им. Н.Н. Бурденко. Было сформировано 2 группы пациентов, сопоставимых по ряду социальных и демографических показателей: 1 группа – 40 больных с ХОБЛ без МС (26 мужчин, 14 женщины; средний возраст – $47,12 \pm 0,85$) и 2 группа – 40 пациентов с ХОБЛ и МС (25 мужчин, 15 женщин; средний возраст – $49,25 \pm 0,36$). Диагноз ХОБЛ был выставлен на основе интегральной оценки симптомов, анамнеза, объективного статуса, данных спирометрии в соответствии с GOLD, пересмотр 2018. Диагноз МС устанавливался в соответствии с клиническими рекомендациями на основании клинико-лаборатор-

ного обследования [14]. Пациенты с бронхиальной астмой, хронической сердечной недостаточностью, легочным туберкулезом, бронхоэктатической болезнью, облитерирующим бронхолитом, заболеваниями опорно-двигательного аппарата с функциональными нарушениями в исследовании не участвовали. Исследование соматического, лабораторного, инструментального статуса пациентов включало оценку тяжести течения ХОБЛ по следующим показателям: «число обострений за последние 12 месяцев», «число вызовов бригад скорой медицинской помощи (СМП) за последние 12 месяцев», «число госпитализаций за последние 12 месяцев»; количественную оценку выраженности клинических симптомов ХОБЛ (одышка, кашель, мокрота) по результатам 10-бальной визуальной аналоговой шкалы (ВАШ); качественную оценку выраженности клинической симптоматики ХОБЛ с помощью модифицированного вопросника Британского медицинского исследовательского совета – modified British Medical Research Council (mMRC); оценку степени влияния симптомов ХОБЛ на состояние здоровья пациентов с помощью клинического опросника по ХОБЛ – Clinical COPD Questionnaire (CCQ); спирометрию по общепринятой методике; оценку активности системного воспалительного ответа – уровень в сыворотке крови провоспалительных цитокинов (интерлейкин (ИЛ)-6, ИЛ-8, фактор некроза опухоли- α (ФНО- α)) с помощью тест-систем ИФА-БЕСТ (Россия); оценку профиля адипоцитокинов – лептин и адипонектин) с помощью специальных тест-систем для ИФА сыворотки крови (Германия); оценку толерантности к физическим нагрузкам (ФН) по результатам теста с 6-минутной ходьбой (ТШХ); оценку степени влияния ХОБЛ на качество жизни пациентов с помощью теста оценки ХОБЛ – COPD Assessment Test (CAT); оценку качества жизни с помощью респираторного опросника больницы Святого Георгия – Saint George Respiratory Questionnaire hospital (SGRQ). Статистический анализ получен-

ных данных был выполнен на персональном компьютере с использованием программы Statgraphics Plus 5.1 Plus for Windows с использованием параметрических критериев (t-критерий Стьюдента). Данные представлены в виде $M \pm m$, где M – выборочное среднее, m – стандартная ошибка средней. Различия в сравниваемых группах считается достоверным при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

В результате исследования были получены объективные данные по исследуемым показателям у пациентов обеих групп. Так, число обострений заболевания, вызовов бригад СМП и госпитализаций за

последние 12 месяцев было достоверно выше у пациентов второй группы в 1,7; 1,7 и 1,6 раз, соответственно, по сравнению с пациентами первой группы.

Выявлена большая выраженность клинических симптомов основного заболевания по визуальной аналоговой шкале (ВАШ) у пациентов второй группы по сравнению с пациентами первой группы. У пациентов с ХОБЛ и МС субъективная оценка степени выраженности одышки, кашля и мокроты была достоверно выше в 1,3; 1,3 и 1,8 раз, соответственно, по сравнению с пациентами с ХОБЛ без МС ($p=0,0000$; $p=0,0000$; $p=0,0001$) (табл. 1).

Таблица 1

Клинические параметры в сравниваемых группах

| Показатели, раз в год | Пациенты с ХОБЛ без МС, n=40 | Пациенты с ХОБЛ и МС, n=40 |
|---|------------------------------|----------------------------|
| Обострения ХОБЛ, в год | 1,66±0,21 | 2,99±0,12* |
| Вызовы бригад СМП по причине обострения или ухудшения течения ХОБЛ, в год | 2,55±0,11 | 4,72±0,11* |
| Госпитализации по причине обострения или ухудшения течения ХОБЛ, в год | 1,78±0,15 | 2,93±0,15* |
| Одышка, ВАШ в см | 4,48±0,08 | 6,33±0,08* |
| Кашель, ВАШ в см | 4,94±0,22 | 6,09±0,22* |
| Мокрота, ВАШ в см | 1,86±0,18 | 2,54±0,10* |

Примечание: n – число пациентов, количественные данные представлены в виде $M \pm m$, где M – выборочное среднее, m – стандартная ошибка средней, * $p < 0,05$ – различия между группами являются достоверными

Оценка степени тяжести одышки и ее влияние на состояние здоровья пациентов позволила определить большую степень ограничения физической активности у пациентов второй группы по сравнению с пациентами первой группы. По шкале Modified Medical Research Council (mMRC) у пациентов с ХОБЛ и МС выраженность одышки была достоверно выше на 0,90 баллов по сравнению с пациентами с ХОБЛ без МС и составила 2,96±0,08 и 2,06±0,16 баллов соответственно ($p=0,0000$).

По результатам опросника ССQ у пациентов второй группы по сравнению с пациентами первой группы достоверно выше были следующие показатели: «Общий

показатель» – на 1,07 баллов ($p=0,0000$), «Симптомы» – на 1,25 баллов ($p=0,0000$), «Функциональный статус» – на 1,25 баллов ($p=0,0000$), «Психический статус» – на 1,36 баллов ($p=0,0000$).

Выявлены достоверные различия параметров спирометрии: у пациентов с ХОБЛ и МС достоверно более выраженные нарушения бронхиальной проходимости по сравнению с пациентами с ХОБЛ без МС (табл. 2).

Выявлены достоверные различия показателей цитокинового профиля у пациентов в сравниваемых группах: ИЛ-6, ИЛ-8 и ФНО- α выше у пациентов второй группы в 1,6, 1,7 и 2,3 раза, соответственно

($p=0,0000$). Также имели место достоверные различия показателей адипоцитокинового профиля у пациентов с ХОБЛ и МС

и ХОБЛ без МС: лептин – в 4,1 раза ($p=0,0001$), адипонектин – в 1,9 раза ($p=0,0002$) (табл. 3).

Таблица 2

Показатели спирометрии у пациентов в сравниваемых группах

| Показатели | Пациенты с ХОБЛ без МС, n=40 | Пациенты с ХОБЛ и МС, n=40 |
|---|------------------------------|----------------------------|
| ФЖЕЛ, % | 68,97±2,94 | 65,37±0,45* |
| ЖЕЛ, % | 69,83±2,15 | 59,94±0,65* |
| ОФВ1, % | 71,01±0,28 | 60,09±2,43* |
| Индекс Тиффно, % | 66,89±2,45 | 60,05±0,83* |
| ПОС, % | 63,06±0,53 | 50,77±2,21* |
| МОС25, % | 44,81±2,46 | 35,77±0,63* |
| МОС50, % | 40,16±2,67 | 30,07±0,36* |
| МОС75, % | 44,04±1,12 | 36,32±2,05* |
| Прирост ОФВ1 после бронхолитической пробы, мл | 70,43±1,09 | 62,06±2,61* |

Примечание: ФЖЕЛ – форсированная жизненная ёмкость легких; ЖЕЛ – жизненная ёмкость легких; ОФВ1 – объем форсированного выдоха за 1 секунду; ПОС – пиковая экспираторная объемная скорость; МОС25 – максимальная объемная скорость потока на уровне 25% от ФЖЕЛ; МОС50 – максимальная объемная скорость потока на уровне 50% от ФЖЕЛ; МОС75 – максимальная объемная скорость потока на уровне 75% от ФЖЕЛ

Таблица 3

Показатели цитокинового и адипоцитокинового профилей у больных в сравниваемых группах

| Показатели | Пациенты с ХОБЛ без МС, n=40 | Пациенты с ХОБЛ и МС, n=90 |
|-----------------------|------------------------------|----------------------------|
| Интерлейкин-6, пг/мл | 8,95±0,68 | 13,68±0,08* |
| Интерлейкин-8, пг/мл | 9,26±0,54 | 14,54±0,18* |
| ФНО- α , пг/мл | 14,11±0,21 | 23,89±0,45* |
| Лептин, нг/дл | 9,85± 0,93 | 34,84±0,80* |
| Адипонектин, мг/мл | 3,83±0,16 | 2,14±0,18* |

Примечание: ФНО- α – фактор некроза опухоли- α

Данные теста 6-минутной ходьбы (ТШХ) продемонстрировали более низкую толерантность к ФН у пациентов второй группы по сравнению с пациентами первой группы. Результаты ТШХ у пациентов с ХОБЛ и МС были достоверно ниже по сравнению с пациентами с ХОБЛ без МС и составили 310,16±1,52 и 361,04±3,09 м, соответственно ($p=0,0002$).

Оценка степени влияния ХОБЛ на качество жизни пациентов позволила определить более выраженное влияние основного заболевания на повседневную деятельность пациентов с МС по сравнению с пациентами без МС. Результаты COPD Assessment Test (CAT) были достоверно выше во второй группе пациентов, и составили 29,09±1,49 баллов по сравнению с

пациентами первой группы – $19,36 \pm 2,72$ баллов ($p=0,0000$).

Сравнительная оценка показателей качества жизни по результатам St. George's Respiratory Questionnaire (SGRQ) также выявила статистически значимые различия между больными первой и второй группы. У пациентов с ХОБЛ и МС достоверно ниже были средние значения шкал «Симптомы» на 10,66 баллов ($p=0,0000$), «Активность» на 9,87 баллов ($p=0,0000$), «Влияние заболевания» на 15,34 балла ($p=0,0000$), «Общее качество жизни» на 20,13 баллов ($p=0,0001$).

Таким образом сравнительный анализ клинико-лабораторных и инструментальных показателей пациентов в исследуемых группах продемонстрировал, что для пациентов с ХОБЛ и МС характерно более тяжелое течение основного заболевания с частыми обострениями, вызовами бригады СМП, госпитализациями, клинически более выраженными симптомами ХОБЛ, в большей степени ограничивающими физическую активность пациентов и в большей степени влияющими на физическое, эмоциональное состояние больных. Кроме того, у больных с ХОБЛ и МС было показано снижение параметров спирометрии, высокая активность показателей воспаления, низкая толерантность к физической нагрузке, снижение показателей качества жизни.

Заключение

Метаболический синдром негативно влияет на течение и прогрессирование ХОБЛ, приводит к отягощению клинических параметров. Это в свою очередь отрицательно влияет на психоэмоциональное и физическое здоровье пациентов. Объективно в нашем исследовании мы показали, что метаболический синдром приводит к ухудшению бронхиальной проходимости, повышению активности системного воспаления, снижению толерантности к физической нагрузке, выраженным нарушениям психосоциальной адаптации пациентов, снижению качества их жизни.

Дополнительная информация

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, о которых необходимо сообщить в связи с публикацией данной статьи.

Этика. В исследовании использованы данные людей в соответствии с подписанным информированным согласием.

Финансирование. Работа выполнена в рамках гранта Президента РФ для поддержки ведущих научных школ РФ (НШ 4994.2018.7).

Участие авторов:

Концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, статистическая обработка, написание текста – Овсянников Е.С.

Концепция исследования, написание текста, редактирование – Будневский А.В.

Сбор и обработка материала, написание текста, редактирование – Мальцева Ю.С., Полякова Н.В., Шкатова Я.С.

Литература

1. McGrath J.J.C., Stampfli M.R. The immune system as a victim and aggressor in chronic obstructive pulmonary disease // *Journal of Thoracic Disease*. 2018. Vol. 10, №17. P. S2011-S2017. doi:10.21037/jtd.2018.05.63
2. Sullivan J.B., Pravosud V.O., Mannino D.M., et al. National and State Estimates of COPD Morbidity and Mortality – United States, 2014–2015 // *Chronic Obstructive Pulmonary Diseases*. 2018. Vol. 5, №4. P. 324-333. doi:10.15326/jcopdf.5.4.2018.0157
3. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease (2018 Report). Available at: https://goldcopd.org/wp-content/uploads/2017/11/GOLD-2018-v6.0-FINAL-revised-20-Nov_WMS.pdf. Accessed: 2019 December 16.
4. Díez-Manglano J., Barquero-Romero J.P., Almagro P., et al. COPD patients with and without metabolic syndrome: clinical and functional differences // *Internal and Emergency Medicine*. 2014. №9. P. 419-425. doi:10.1007/s11739-013-0945-7
5. Cazzola M., Calzetta L., Rogliani P., et al. High glucose enhances responsiveness of human airways smooth muscle via the Rho/ROCK pathway // *American Journal of Respiratory Cell and Molecular Biology*. 2012. Vol. 47, №4. P. 509-516. doi:10.1165/rcmb.2011-0449OC
6. Кубажи Х., Магхрауи У., Ракиита Д.Р., и др. Качество жизни больных хронической обструктивной болезнью лёгких в сочетании с ишеми-

ческой болезнью сердца // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. 2012. №3. С. 87-93.

7. Malo de Molina R., Aguado S.A., Arellano C., et al. Ischemic Heart Disease during Acute Exacerbations of COPD // *Medical Sciences*. 2018. Vol. 6, №4. P. 83. doi:10.3390/medsci6040083
 8. De Lucas-Ramos P., Izquierdo-Alonso J.L., Rodriguez-Gonzalez Moro J.M., et al. Chronic obstructive pulmonary disease as a cardiovascular risk factor. Results of a case-control study (CONSISTE study) // *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*. 2012. Vol. 7. P. 679-686. doi:10.2147/COPD.S36222
 9. Niranjana M.R., Dadapeer K., Rashmi K. Lipoprotein profile in patients with chronic obstructive pulmonary disease in a tertiary care hospital in South India // *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2011. Vol. 5, №5. P. 990-993.
 10. Bradford E., Jacobson S., Varasteh J., et al. The value of blood cytokines and chemokines in assessing COPD // *Respiratory Research*. 2017. Vol. 18, №1. P. 180. doi:10.1186/s12931-017-0662-2
 11. McGuinness A.J., Sapey E. Oxidative Stress in COPD: Sources, Markers, and Potential Mechanisms // *Journal of Clinical Medicine*. 2017. Vol. 6, №2. P. 21. doi:10.3390/jcm6020021
 12. Бельских Э.С., Урясьев О.М., Звягина В.И., и др. Исследование окислительного стресса и функции митохондрий в мононуклеарных лейкоцитах крови у больных с хроническим бронхитом и с хронической обструктивной болезнью легких // *Наука молодых (Eruditio Juvenium)*. 2018. Т. 6, №2. С. 203-210. doi:10.23888/HMJ201862203-210
 13. Islam E.A., Limsuwat C., Nantsupawat T., et al. The association between glucose levels and hospital outcomes in patients with acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease // *Annals of Thoracic Medicine*. 2015. Vol. 10, №2. P. 94-99. doi:10.4103/1817-1737.151439
 14. Huang P.L. A comprehensive definition for metabolic syndrome // *Disease Models & Mechanisms*. 2009. Vol. 2, №5-6. P. 231-237. doi:10.1242/dmm.001180
- References**
1. McGrath JJC, Stampfli MR. The immune system as a victim and aggressor in chronic obstructive pulmonary disease. *Journal of Thoracic Disease*. 2018; 10(17):S2011-7. doi:10.21037/jtd.2018.05.63
 2. Sullivan JB, Pravosud VO, Mannino DM, et al. National and State Estimates of COPD Morbidity and Mortality – United States, 2014-2015. *Chronic Obstructive Pulmonary Diseases*. 2018;5(4):324-33. doi:10.15326/jcopdf.5.4.2018.0157
 3. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease (2018 Report). Available at: https://goldcopd.org/wp-content/uploads/2017/11/GOLD-2018-v6.0-FINAL-revised-20-Nov_WMS.pdf. Accessed: 2019 December 16.
 4. Diez-Manglano J, Barquero-Romero J, Almagro P, et al. COPD patients with and without metabolic syndrome: clinical and functional differences. *Internal and Emergency Medicine*. 2014;(9):419-25. doi:10.1007/s11739-013-0945-7
 5. Cazzola M, Calzetta L, Rogliani P, et al. High glucose enhances responsiveness of human airways smooth muscle via the Rho/ROCK pathway. *American Journal of Respiratory Cell and Molecular Biology*. 2012;47(4):509-16. doi:10.1165/rcmb.2011-0449OC
 6. Koubaji K, Maghraoui W, Rackita DR, et al. The life quality of patients with chronic obstructive pulmonary disease combined with ischemic heart disease. *I.P. Pavlov Russian Medical Biological Herald*. 2012;(3):87-93. (In Russ).
 7. Malo de Molina R, Aguado S, Arellano C, et al. Ischemic Heart Disease during Acute Exacerbations of COPD. *Medical Sciences*. 2018;6(4):83. doi:10.3390/medsci6040083
 8. Lucas-Ramos P, Izquierdo-Alonso JL, Rodriguez-Gonzalez Moro JM, et al. Chronic obstructive pulmonary disease as a cardiovascular risk factor. Results of a case-control study (CONSISTE study). *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*. 2012;7:679-86. doi:10.2147/COPD.S36222
 9. Niranjana MR, Dadapeer K, Rashmi K. Lipoprotein profile in patients with chronic obstructive pulmonary disease in a tertiary care hospital in South India. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2011;5(5):990-3.
 10. Bradford E, Jacobson S, Varasteh J, et al. The value of blood cytokines and chemokines in assessing COPD. *Respiratory Research*. 2017;18(1):180. doi:10.1186/s12931-017-0662-2
 11. McGuinness AJ, Sapey E. Oxidative Stress in COPD: Sources, Markers, and Potential Mechanisms. *Journal of Clinical Medicine*. 2017;6(2):21. doi:10.3390/jcm6020021
 12. Belskikh ES, Uryas'ev OM, Zvyagina VI, et al. Investigation of oxidative stress and function of mitochondria in mononuclear leukocytes of blood in patients with chronic bronchitis and with chronic obstructive pulmonary disease. *Nauka molodykh (Eruditio Juvenium)*. 2018; 6(2):206-10. doi:10.23888/HMJ201862203-210
 13. Islam EA, Limsuwat C, Nantsupawat T, et al. The association between glucose levels and hospital outcomes in patients with acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Annals of Thoracic Medicine*. 2015;10(2):94-9. doi:10.4103/1817-1737.151439
 14. Huang PL. A comprehensive definition for metabolic syndrome. *Disease Models & Mechanisms*. 2009;2(5-6):231-7. doi:10.1242/dmm.001180

Информация об авторах [Authors Info]

Будневский Андрей Валериевич – д.м.н., проф., проректор по научно-инновационной деятельности, заведующий кафедрой факультетской терапии, Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко, Воронеж, Российская Федерация.
SPIN: 7381-0612, ORCID ID: 0000-0002-1171-2746.

Andrey V. Budnevsky – MD, PhD, Professor, Vice-rector for Scientific and Innovative Activities, Head of the Department of Faculty Therapy, N.N. Burdenko Voronezh State Medical University, Voronezh, Russian Federation.
SPIN: 7381-0612, ORCID ID: 0000-0002-1171-2746.

***Овсянников Евгений Сергеевич** – к.м.н., доц., доцент кафедры факультетской терапии, Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко, Воронеж, Российская Федерация. E-mail: ovses@yandex.ru
SPIN: 7999-0433, ORCID ID: 0000-0002-8545-6255.

Evgeniy S. Ovsyannikov – MD, PhD, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Faculty Therapy, N.N. Burdenko Voronezh State Medical University, Voronezh, Russian Federation. E-mail: ovses@yandex.ru
SPIN: 7999-0433, ORCID ID: 0000-0002-8545-6255.

Мальцева Юлия Сергеевна – аспирант кафедры факультетской терапии, Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко, Воронеж, Российская Федерация.
SPIN: 6188-9008, ORCID ID: 0000-0002-5179-0028.

Yuliya S. Maltseva – PhD-Student of the Department of Faculty Therapy, N.N. Burdenko Voronezh State Medical University, Voronezh, Russian Federation.
SPIN: 6188-9008, ORCID ID: 0000-0002-5179-0028.

Полякова Наталья Викторовна – аспирант кафедры факультетской терапии, Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко, Воронеж, Российская Федерация.

Natalya V. Polyakova – PhD-Student of the Department of Faculty Therapy, N.N. Burdenko Voronezh State Medical University, Voronezh, Russian Federation.

Шкатова Янина Сергеевна – аспирант кафедры факультетской терапии, Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко, Воронеж, Российская Федерация.

SPIN: 9581-3537, ORCID ID: 0000-0001-5869-2888.

Yanina S. Shkatova – PhD-Student of the Department of Faculty Therapy, N.N. Burdenko Voronezh State Medical University, Voronezh, Russian Federation.

SPIN: 9581-3537, ORCID ID: 0000-0001-5869-2888.

Цитировать: Будневский А.В., Овсянников Е.С., Мальцева Ю.Н., Полякова Н.В., Шкатова Я.С. Особенности течения хронической обструктивной болезни легких на фоне метаболического синдрома // Наука молодых (Eruditio Juvenium). 2020. Т. 8, №2. С. 164-171. doi:10.23888/HMJ202082164-171

To cite this article: Budnevsky AV, Ovsyannikov ES, Maltseva YuN, Polyakova NV, Shkatova YaS. Peculiarities of course of chronic obstructive pulmonary disease with underlying metabolic syndrome. *Science of the young (Eruditio Juvenium)*. 2020;8(2):164-71. doi:10.23888/HMJ202082164-171

Поступила / Received: 25.12.2019
Принята в печать / Accepted: 02.06.2020