Дата публикации: 01.09.2022
DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_03_16
УДК 612.1/.8; 612.226; 612.134

Publication date: 01.09.2022
DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_03_16
UDC 612.1/.8; 612.226; 612.134

ГЕНДЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ СИСТЕМНЫХ МЕХАНИЗМОВ ДЫХАНИЯ, СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ И СИСТЕМЫ КРОВИ ПРИ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ ПАТОЛОГИИ

Ю.А. Маслакова, В.В. Колпаков, Т.Н. Василькова, Т.А. Веснина
ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, г. Тюмень, Россия

Аннотация. С целью физиологической оценки системных механизмов дыхания у лиц с кардиореспираторной патологией было обследовано 90 человек в возрасте 55-60 лет. Пациентам проводилось комплексное клинико-физиологическое исследование с мультипараметрической оценкой по результатам уровня функционирования системы внешнего дыхания, сердечно-сосудистой системы, общих и биохимических параметров крови. В ходе исследования у пациентов с коморбидной патологией хронической обструктивной болезни легких и гипетонической болезни выявлены гендерные отличия дисрегуляторных нарушений со стороны внешнего дыхания у мужчин и сердечно-сосудистой системы у женщин, что ведет к снижению результативности органов и систем для достижения полезного приспособительного результата, и, как следствие, взаимоотягощению функциональной работы.

Ключевые слова: системные механизмы дыхания, хроническая обструктивная болезнь легких, гипертоническая болезнь, внешнее дыхание, система крови, цитокины.

GENDER FEATURES OF THE PHYSIOLOGICAL EVALUATION OF SYSTEMIC RESPIRATION MECHANISMS, CARDIOVASCULAR SYSTEM AND BLOOD SYSTEM IN CARDIORESPIRATORY PATHOLOGY

Yu.A. Maslakova, V.V. Kolpakov, T.N. Vasil'kova, T.A. Vesnina
Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia

Annotation. In order to physiologically assess the systemic respiration mechanisms of patients with cardiorespiratory pathology, we have examined 90 people aged 55-60 years. The patients underwent a set of clinical and physiological test with a multiparametric assessment based on the results of the functioning level of the respiratory system, cardiovascular system, total and biochemical blood parameters. During the study, we have discovered in patients with the comorbid pathology of the chronic obstructive lung disease and the hypertensive disease gender-based differences in dysregulatory disorders from external respiration in men and the cardiovascular system in women. It leads to the decreased performance of organs and systems when achieving a useful adaptive result, and inevitably – to complications in the functional work.

Keywords: systemic respiration mechanisms, chronic obstructive lung disease, hypertensive disease, external respiration, blood system, cytokines.

Введение. Несмотря на положительные тенденции в настоящее время, смертность от кардиореспираторных заболеваний в РФ продолжает оставаться достаточно высокой [1]. На сегодняшний день хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ) и сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ), в частности – такое распространенное заболевание, как гипертоническая болезнь (ГБ), хорошо изучены как отдельная нозологическая группа, однако взаимные механизмы работы сердечно-сосудистой, респираторной систем и системы крови при коморбидной кардиореспираторной патологии неоднозначны, в связи с чем требуется изучение и проведение дополнительных исследований [2-6].

В общем, признавая немаловажную роль коморбидному заболеванию и его межсистемного взаимоотношения в изучении степени тяжести и прогрессирования кардиореспиратоного заболевания в настоящее

время не находят определенного места в клинических рекомендациях [7-9]. При этом тяжесть коморбидного заболевания оценивается на данных спирометрического исследования (ЖЕЛ – жизненной емкости легких, $ОФВ_1$ – объема форсированного выдоха за первую секунду), опросников mMRC (Modified Medical Research Council) и CAT-теста (оценочный тест по ХОБЛ).

Наряду с развернутыми проявлениями коморбидного заболевания необходимо выявлять у данной категории лиц участие основного компонента (респираторного, сердечно-сосудистого или системы крови) в ограничении психического и физического здоровья, так как лечение пациентов ХОБЛ и ГБ может носить «неоднозначный характер», то есть отягощать клиническую картину и функциональные параметры респираторной системы или негативно влиять на ССС [1, 10].

В многочисленных исследованиях по оценке психического и физического здоровья представлены общие моменты функционирования организма с конкретными лабораторными и функциональными критериями по каждой функциональной системе. В то же время информации о количественных соотношениях физиологических функций при воздействии факторов окружающей среды с оценкой по промежуточным и конечным результатам явно недостаточно [11-13].

В связи с этим, изучение действий одновременной работы внешнего дыхания и сердечно-сосудистой системы и системы крови в координатах «дефицит функции – восстановление функции» в оценке уровня физического и психического здоровья населения является актуальным и нуждается в более активном проведении фундаментальных и клинических исследований.

Цель исследования – выявить гендерные особенности физиологической оценки системных механизмов дыхания, сердечно-сосудистой системы и системы крови у пациентов с коморбидным заболеванием ХОБЛ и ГБ в возрасте 55-60 лет.

Методы и организация исследования. Пациентам с кардиореспираторным заболеванием ХОБЛ и ГБ проводилось комплексное физиологическое обследование на базе ГБУЗ ТО «Областная клиническая больница №1», ММАУ «Городская поликлиника №4», г. Тюмени с использованием функциональных и лабораторных методик, системно-количественного анализа функциональной системы поддержания газового состояния организма. Обследовано 90 пациентов в возрасте 55-60 лет (45 мужчин и 45 женщин), средний возраст – 57,9±2,3 лет.

Для включения в исследование пациенты должны были соответствовать следующим критериям: возраст – 55-60 лет, хроническая обструктивная болезнь легких, стадия неполной ремиссии, обратимость обструкции <12 и гипертоническая болезнь I-II стадии. Исследование функции внешнего дыхания проводилось на приборе «СпироТест-РС» (Россия). Оценивали частоту дыхательных движений в 1 минуту (ЧДД), дыхательный объем (ДО) и минутный объем дыхания (МОД), жизненную емкость легких (ЖЕЛ) и объем форсированного выдоха за 1 секунду (ОФВ1). Исследование функции сердечно-сосудистой системы включало: определение частоты сердечных сокращений (ЧСС), систолического (САД) и диастолического (ДАД) артериального давления – метод Короткова. Системный анализ оценки показателей дыхания, гемодинамики и крови органов и систем для достижения полезного приспособительного результата [4, 6, 10] проводился с учетом расчета кардиореспираторных показателей и показателей крови: частота сердечных сокращений (ЧСС), ударный объем (УО), минутный объем кровообращения (МОК), систолическое АД (САД), диастолическое АД (ДАД), пульсовое давление (ПД), частота дыхания (ЧД), дыхательный объём (ДО), минутный объём дыхания (МОД), содержание кислорода в крови (PO_2, мм рт. ст.), количество эритроцитов, гемоглобина (Hb, г/л), средняя

концентрация гемоглобина в 1 мкл крови (СКГ).

Статистическая обработка данных проводилась с применением программ “SPSS Statistics 17.0” и “Biostat”. Достоверность выявленных различий оценивалась по t-критерию Стьюдента. Уровень значимости считался достоверным при $p \leq 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение. При проведении спирографии в двух популяциях была выявлена единая особенность – снижение $ОФВ_1$, ДО и учащением ЧДД и МОД. Однако степень выраженности была различная. У мужчин наблюдалось увеличение таких показателей, как ЧДД (соответственно 22,51 против 21,4 уд/мин, $p \geq 0,3$) ДО (соответственно 551, 7 против 505,3 мл, $p \leq 0,05$) и МОД (соответственно 12,42 против 10,81 мл, $p \leq 0,05$), а также снижение $ОФВ_1$ (65,8 против 69,11, $p \leq 0,05$) основного показателя для диагностики ХОБЛ, определения степени тяжести течения данного заболевания и уменьшение конечного результата эффективности обеспечения организма кислородом – сатурации O_2 (соответственно 93,98 против 94,02, $p \geq 0,9$) (рис.1).

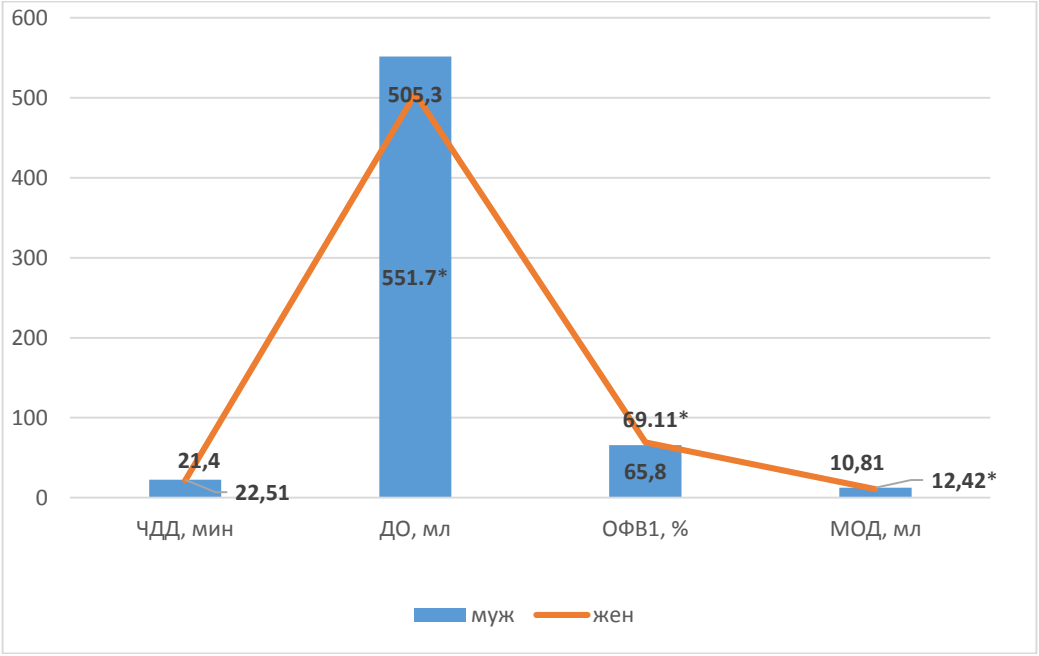


Рис. 1. Гендерные особенности показателей функции легких при коморбидной патологии ХОБЛ и ГБ, средние значения

Примечание: * – статистически значимые различия $p \leq 0,05$

Кроме того, нами были выявлены гендерные особенности функций сердечно-сосудистой системы у пациентов с кардиореспираторным заболеванием (ХОБЛ и ГБ), выраженность которых была различная. У мужчин и у женщин была выявлена общая закономерность – повышение ЧСС (соответственно 85,05 против 92,02 уд/мин, $p \leq 0,001$), увеличение САД (соответственно 150,7 против 153,8 мм рт. ст, $p \leq 0,05$), ДАД (соответственно 93,32 против 97,2 мм рт. ст., $p \leq 0,05$) и МОС (соответственно 4566 против 4859 л, $p \leq 0,05$) (рис. 2).

В ходе исследования сердечно-сосудистой системы нами выявлен высокий уровень отклонений в женской популяции по определенным показателям, что свидетельствует о напряжении функциональной деятельности сердца при кардиореспираторном заболевании.

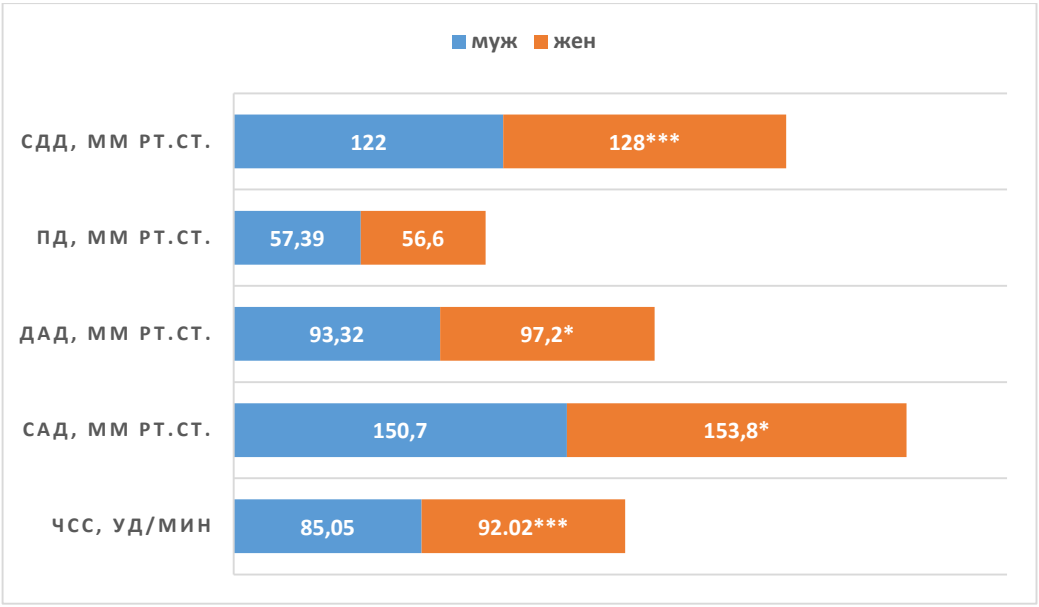


Рис. 2. Гендерные различия показателей сердечно-сосудистой системы у пациентов с коморбидной патологией ХОБЛ и ГБ, средние значения

Примечание: *, ***– статистически значимые различия p≤0,05, p≤0,001; СДД – среднее динамическое давление

При гендерной оценке общего анализа крови статистически значимых различий по нижеуказанным показателям, кроме гемоглобина (соответственно143,2 против 137,9 г/л, p≤0,01), тромбоцитов (соответственно 443,8 против 376,7, 109, p≤0,001) и скорости оседания эритроцитов (соответственно 10,6 против 12,5 мм/час, p≤0,05) установлено не было (рис. 3). При этом цветовой показатель и среднее содержание гемоглобина в одном эритроците находились ниже референсных значений (рис. 3), что говорит о дисфункции в системе крови, и, как следствие – уменьшении поступления кислорода к органам и системам.

При гендерной оценке уровня интерлейкинов выявлен больший уровень провоспалительных интерлейкинов – ИЛ-2 (соответственно 2,27 против 1,89 МЕ/мл, p≤0,05), ИЛ-6 (соответственно 51,68 против 40,89 МЕ/мл, p≤0,001) и ФНО-α (соответственно 53,49 против 42,96 пг/мл, p≤0,001) у пациентов мужского пола, что в свою очередь указывает на превалирование ХОБЛ в коморбидной группе заболевания и с меньшим содержанием антивоспалительных ИЛ-4 (соответственно 38,08 против 36,81 пг/мл, p≥0,05) и ИЛ-10 (соответственно16,82 против 13,85 пг/мл, p≥0,05) – у пациентов женского пола (рис. 4).

При оценке липидограммы у пациентов обеих полов выявлены однотипные сдвиги в виде гиперхолестеринемии. Кроме того, установлены более значимые сдвиги вышеуказанных параметров у женщин (соответственно 3,1±0,2 и 3,9±0,3, p≤0,04; 1,87±0,06 и 2,1±0,05, p≤0,001; 2,96±0,08 и 3,2±0,09, p≤0,001).

Нами выявлено более выраженное повышение у пациентов женского пола минутного объема сердца к минутному объему дыхания, что свидетельствует о большем напряжении сердечно-сосудистой системы у женщин и уменьшение коэффициента ударного объема к частоте сердечных сокращений (соответственно 0,632±0,045 и 0,572±0,04 p≤0,05), что выступает как значимый показатель относительной недостаточности сердца, а также более значимое напряжение дыхательной системы у пациентов мужского пола (дыхательный объем к частоте дыхательных движений – соответственно 24,5±1,9 и 23,57±1,7, p≤0,3).

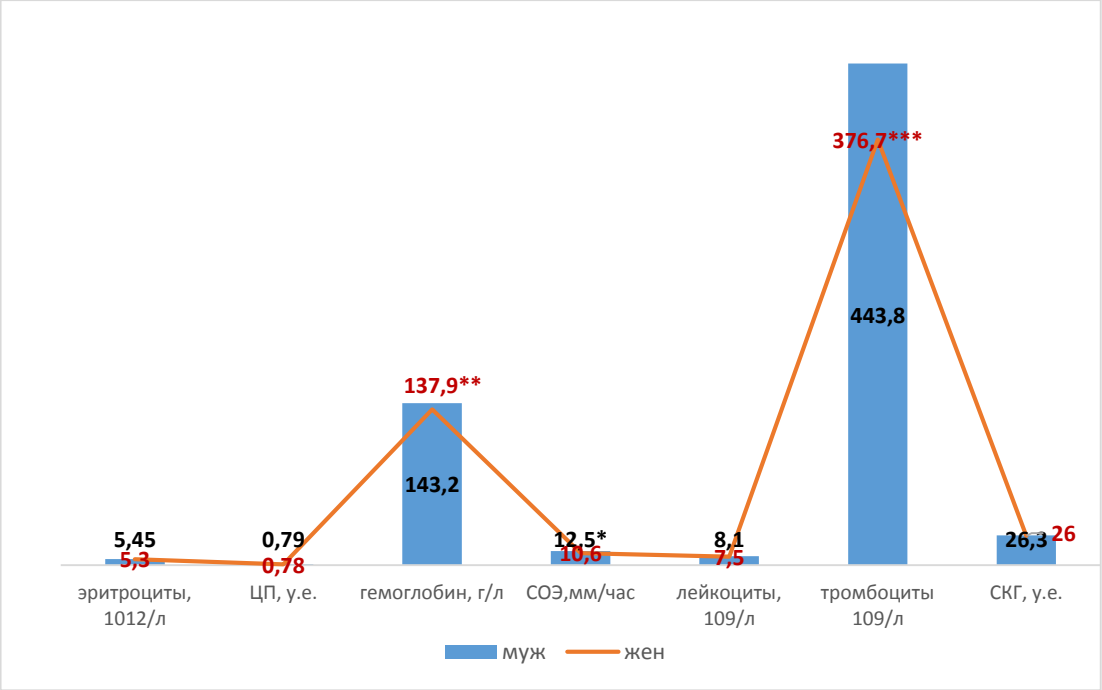


Рис. 3. Гендерные отличия параметров системы крови у пациентов с сочетанной патологией ХОБЛ и ГБ, средние значения

Примечание: *, **, *** – статистически значимые различия p≤0,05, p≤0,01, p≤0,001; ЦП – цветовой показатель; СОЭ – скорость оседания эритроцитов; СГК – сродство гемоглобина к кислороду

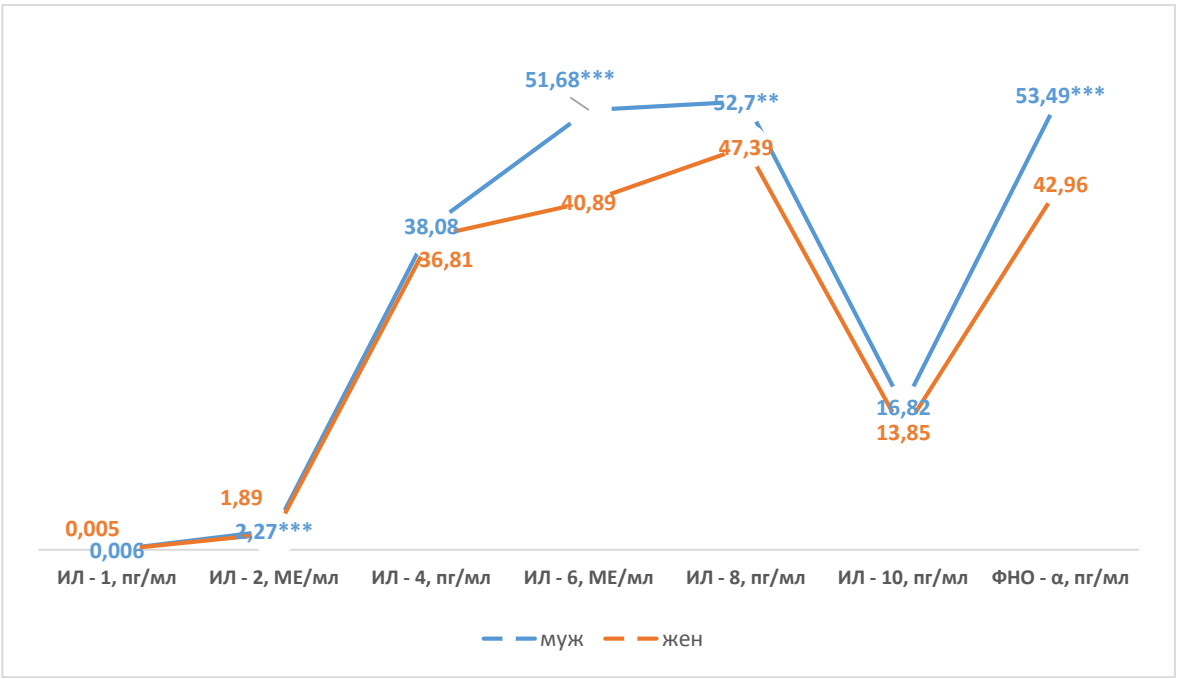


Рис. 4. Гендерные особенности показателей цитокинов у пациентов ХОБЛ и ГБ, средние значения

Примечание: **, *** – статистически значимые различия p≤0,01, p≤0,001

Заключение. Таким образом, выявленные нами отклонения референсных значений у пациентов с кардиореспираторной патологией в стадии неполной ремиссии позволяет выделить разнонаправленные особенности компенсации органов и систем в достижении полезного приспособительного результата у мужчин и женщин, а также предложить критерии ранней диагностики коморбидной патологии ХОБЛ и ГБ у лиц среднего возраста.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Респираторная медицина: руководство: в 3т. / под ред. А. Г. Чучалина. – 2 изд., перераб. и доп. – М.: Литтерра, 2017. – Т. 1. – 640 с.
2. Василькова, Т. Н. Кардиореспираторные нарушения, цитокиновый дисбаланс и когнитивная дисфункция при ХОБЛ в сочетании с гипертонической болезнью на фоне ожирения / Т. Н. Василькова, Ю. А. Рыбина, В. В. Колпаков // Врач. – 2018. – Т.29, №4. – С. 3-8.
3. Коморбидная патология в клинической практике. Алгоритмы диагностики и лечения / Оганов Р. Г., Симаненков В. И., Бакулин И. Г. [и др.] // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2019. – Т.18. – №. 1. – С. 5-66.
4. Респираторная медицина: руководство: в 3т. / под ред. А. Г. Чучалина. – 2 изд., перер.аб. и доп. – М.: Литтерра, 2017. – Т. 2. – 544 с.
5. Респираторная медицина: руководство: в 3т. / под ред. А. Г. Чучалина. – 2 изд., перераб. и доп. – М.: Литтерра, 2017. – Т. 3. – 464 с.
6. Pistelli, R. Determinants of prognosis of COPD in the elderly: mucus hypersecretion, infections, cardiovascular comorbidity / R. Pistelli, P. Lange, D. L. Miller // Eur. Respir. J. –2003. – № 21(Suppl 40). – P.10s-14s.
7. Чучалин, А. Г. Хроническая обструктивная болезнь лёгких и сопутствующие заболевания / А. Г. Чучалин // Пульмонология. – 2008. – № .2. – С. 5-14.
8. Юматов, Е. А. Системная организация эмоций / Е. А. Юматов // Российский психиатрический журнал. – 2018. – № 2. – С. 40-49.
9. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Diseases (GOLD). Global strategy for diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. Revised 2014. URL: www.goldcopd.com. (дата обращения: 09.09.2022)
10.Pulmonary diffusing capacity, capillary blood volume, and cardiac output dur ing sustained microgravity / Prisk G., Guy H. J., Elliott A. R. [et al.] // J. Appl. Physiol. –1993. – Vol. 75. – P. 15.
11.Маслакова, Ю. А. Физиологическая оценка системных механизмов дыхания у лиц 55-60 лет здоровой популяции / Ю. А. Маслакова, В. В. Колпаков, Е. А. Томилова // Здоровье и образование в XXI веке. – 2019. – Т.21. – № 3. – С. 32-36.
12.Судаков, К. В. Развитие теории функциональных систем в научной школе П.К. Анохина / К. В. Судаков // Вестник Международной академии наук. Русская секция. – 2011. – №1. – С.1.
13.Чучалин, А. Г. Клиническая медицина XXI века – 4П. Прогноз. Профилактика. Партнёрство. Персонализация. / А. Г. Чучалин // Медицинская этика. – 2016. – Т. 4. – № 1. – С. 9-26.

REFERENCES

1. Respiratory medicine: a manual: in 3 volumes. Ed. by A.G. Chuchalin. 2nd ed., reprint. and add. Moscow: Litterra, 2017, vol. 1, 640 p. (in Russ.)
2. Vasil'kova T.N., Rybina Yu.A., Kolpakov V.V. Cardiorespiratory disorders, cytokine imbalance, and cognitive dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease concurrent with hypertensive disease in the presence of obesity. *Vrach*, 2018, vol. 29, no. 4, pp. 3-8. (in Russ.)
3. Oganov R.G., Simanenkov V.I., Bakulin I.G., Bakulina N.V., Barbarash O.L., Bojtsov S.A., Boldueva S.A., Garganeeva N.P., Doshchitsin V.L., Karateev A.E. et al. Comorbidities in clinical practice. Algorithms for diagnostics and treatment. *Cardiovascular Therapy and Prevention*, 2019, vol.18, no. 1, pp. 5-66. (in Russ.)
4. Respiratory medicine: a manual: in 3 volumes. Ed. by A.G. Chuchalin. 2nd ed., reprint. and add. Moscow: Litterra, 2017, vol. 2, 544 p. (in Russ.)
5. Respiratory medicine: a manual: in 3 volumes. Ed. by A.G. Chuchalin. 2nd ed., reprint. and add. Moscow: Litterra, 2017, vol. 3, 464 p. (in Russ.)
6. Pistelli R., Lange P., Miller D.L. Determinants of prognosis of COPD in the elderly: mucus hypersecretion, infections, cardiovascular comorbidity. *Eur. Respir. J*, 2003, no. 21(Suppl 40), pp. 10s-14s.
7. Chuchalin A.G. Chronic obstructive pulmonary disease and co-morbidities. *Pulmonologiya*, 2008, no. 2, pp. 5-14. (in Russ.)

8. Yumatov E.A. Systemic organization of emotions. *Russian Journal of Psychiatry*, 2018, no. 2, pp. 40-49. (in Russ.)
9. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Diseases (GOLD). Global strategy for diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. Revised 2014. Available at: www.goldcopd.com (accessed 09.09.2022).
10.Prisk G., Guy H.J., Elliott A.R. Deutschman 3rd R.A., West J.B. Pulmonary diffusing capacity, capillary blood volume, and cardiac output during sustained microgravity. *J. Appl. Physiol*, 1993, vol. 75, p. 15.
11.Maslakova Yu.A. Kolpakov V.V., Tomilova E.A. Physiological evaluation of systematic respiratory mechanisms in people 55-60 years of healthy population. *Health and Education Millennium*, 2019, vol. 21, no. 3, pp. 32-36. (in Russ.)
12.Sudakov K.V. Functional systems theory development at P.K. Anokhin's scientific school. *Herald of the International Academy of Science. Russian Section*, 2011, no. 1, p. 1. (in Russ.)
13.Chuchalin A.G. Clinical medicine of the XXI century – 4P. Prediction. Prevention. Partnership. Personalization. *Medical Ethics*, 2016, vol. 4, no. 1, pp. 9-26. (in Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Юлия Александровна Маслакова – кандидат медицинских наук, доцент кафедры нормальной физиологии, ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, Тюмень, e-mail: doctorulia555@mail.ru.
Виктор Васильевич Колпаков – доктор медицинских наук, профессор, ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, Тюмень.
Татьяна Николаевна Василькова – доктор медицинских наук, профессор, ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, Тюмень.
Татьяна Анатольевна Веснина – ассистент кафедры нормальной физиологии, ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, Тюмень.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Yulia Aleksandrovna Maslakova – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Normal Physiology, Tyumen State Medical University, Tyumen, e-mail: doctorulia555@mail.ru .
Viktor Vasil'evich Kolpakov – Doctor of Medical Sciences, Professor, Tyumen State Medical University, Tyumen.
Tat'yana Nikolaevna Vasil'kova – Doctor of Medical Sciences, Professor, Tyumen State Medical University, Tyumen.
Tat'yana Anatol'evna Vesnina – Assistant of the Department of Normal Physiology, Tyumen State Medical University, Tyumen.

Для цитирования: Гендерные особенности физиологической оценки системных механизмов дыхания, сердечно-сосудистой системы и системы крови при кардиореспираторной патологии / Ю.А. Маслакова, В.В. Колпаков, Т.Н. Василькова, Т.А. Веснина // Современные вопросы биомедицины. – 2022. – Т. 6. – № 3. DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_03_16

For citation: Maslakova Yu.A., Kolpakov V.V., Vasil'kova T.N., Vesnina T.A.Gender features of the physiological evaluation of systemic respiration mechanisms, cardiovascular system and blood system in cardiorespiratory pathology. *Modern Issues of Biomedicine*, 2022, vol. 6, no. 3. DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_03_16