

СУРУНКАЛИ ОБСТРУКТИВ ЎПКА КАСАЛЛИГИДА КОМОРБИД ҲОЛАТЛАР ЭРТА ДИАГНОСТИКАСИ, ПРОГНОЗЛАШ ВА РЕАБИЛИТАЦИЯНИНГ ЗАМОНАВИЙ ЁНДАШУВЛАРИ

ТИЛЛОЕВА Ш.Ш.¹, РАХИМОВА Д.А.²

¹Бухоро давлат тиббиёт институти, Бухоро,

²«Республика ихтисослаштирилган терапия ва тиббий реабилитация илмий-амалий тиббиёт маркази» ДМ, Тошкент, Ўзбекистон

РЕЗЮМЕ

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К РАННЕЙ ДИАГНОСТИКЕ, ПРОГНОЗИРОВАНИЮ И РЕАБИЛИТАЦИИ КОМОРБИДНЫХ СОСТОЯНИЙ ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНИ ЛЁГКИХ

Тиллоева Ш.Ш.¹, Рахимова Д.А.²

¹Бухарский государственный медицинский институт, Бухара, ²ГУ «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр терапии и медицинской реабилитации», Ташкент, Узбекистан

В данной статье проанализированы возможности ранней диагностики основных коморбидных состояний у пациентов с хронической обструктивной болезнью лёгких (ХОБЛ), таких как заболевания сердечно-сосудистой системы, метаболический синдром, сахарный диабет, лёгочная гипертензия и другие. Рассмотрены современные инструментальные и лабораторные методы обследования, включая спирометрию, эхокардиографию, а также биомаркеры (NT-proBNP, С-реактивный белок и др.) как критерии прогнозирования.

Также освещены современные подходы к комплексной реабилитации пациентов с ХОБЛ, включая физическую реабилитацию, дыхательные упражнения, медикаментозную терапию и индивидуальные профилактические меры. Раннее выявление и комплексное ведение коморбидных состояний способствуют улучшению качества жизни пациентов и снижению уровня смертности.

Результаты исследования подтверждают необходимость мультидисциплинарного подхода к ведению коморбидной патологии при ХОБЛ.

Ключевые слова: хроническая обструктивная болезнь лёгких, коморбидные состояния, ранняя диагностика, прогнозирование, реабилитация, NT-proBNP, спирометрия.

SUMMARY

MODERN APPROACHES TO THE EARLY DIAGNOSIS, PROGNOSTICATION, AND REHABILITATION OF COMORBID CONDITIONS IN PATIENTS WITH CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE

Tilloeva Sh.Sh.¹, Rakhimova D.A.²

¹Bukhara State Medical Institute, Bukhara, ²SI «Republican Specialized Scientific-Practical Medical Center of Therapy and Medical Rehabilitation», Tashkent, Uzbekistan

This article analyzes the possibilities of early diagnosis of major comorbid conditions in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD), including cardiovascular diseases, metabolic syndrome, diabetes mellitus, pulmonary hypertension, and others. Modern instrumental and laboratory diagnostic methods are reviewed, including spirometry, echocardiography, and biomarkers (NT-proBNP, C-reactive protein, etc.) as prognostic criteria.

The study also highlights modern approaches to comprehensive rehabilitation of COPD patients, including physical rehabilitation, breathing exercises, pharmacological therapy, and individualized preventive measures. Early detection and integrated management of comorbid conditions contribute to improving patients' quality of life and reducing mortality rates.

The results of the study confirm the need for a multidisciplinary approach to the management of comorbid pathology in COPD.

Keywords: chronic obstructive pulmonary disease, comorbid conditions, early diagnosis, prognosis, rehabilitation, NT-proBNP, spirometry.

ХУЛОСА

СУРУНКАЛИ ОБСТРУКТИВ ЎПКА КАСАЛЛИГИДА КОМОРБИД ҲОЛАТЛАР ЭРТА ДИАГНОСТИКАСИ, ПРОГНОЗЛАШ ВА РЕАБИЛИТАЦИЯНИНГ ЗАМОНАВИЙ ЁНДАШУВЛАРИ

Тиллоева Ш.Ш.¹, Рахимова Д.А.²

¹Бухоро давлат тиббиёт институти, Бухоро, ²«Республика ихтисослаштирилган терапия ва тиббий реабилитация илмий-амалий тиббиёт маркази» ДМ, Тошкент, Ўзбекистон

Ушбу мақолада СОЎК билан касалланган беморларда учрайдиган асосий коморбид ҳолатлар (юрак-қон томир тизими касалликлари, метаболик синдром, қандли диабет, ўпка гипертензияси ва бошқалар)нинг эрта диагностика имкониятлари таҳлил қилинган. Замонавий инструментал ва лаборатор текширув усуллари, шу жумладан спирометрия, эхокардиография, биомаркерлар (NT-proBNP, С-реактив оқсил ва бошқалар) асосида прогнозлаш мезонлари кўриб чиқилган.

Шунингдек, СОЎК билан оғриган беморларда комплекс реабилитация ёндашувлари, жисмоний реабилитация, нафас машқлари, медикаментоз терапия ва индивидуал профилактик чоралар самарадорлиги ёритилган. Коморбид ҳолатларни эрта аниқлаш ва комплекс бошқариш беморларнинг ҳаёт сифатини яхшилаш ҳамда ўлим кўрсаткичларини камайтиришга хизмат қилади. Тадқиқот натижалари СОЎКда коморбид патологияларни бошқаришда мултидисциплинар ёндашув зарурлигини тасдиқлайди.

Калит сўзлар: сурункали обструктив ўпка касаллиги, коморбид ҳолатлар, эрта диагностика, прогнозлаш, реабилитация, NT-proBNP, спирометрия.

Сурункали обструктив ўпка касаллиги (СОЎК) ҳаво оқимининг доимий чекланиши, бронхлар ва ўпка паренхимасида сурункали яллиғланиш ҳамда прогрессив нафас етишмовчилиги билан кечувчи касаллик ҳисобланади [1]. Ҳозирги кунда СОЎК нафақат бронхообструктив синдром, балки кўп аъзолар фаолиятига таъсир этувчи тизимли патологик ҳолат сифатида баҳоланмоқда [2]. Айниқса, юрак-қон томир тизими, метаболик жараёнлар ва гемодинамик кўрсаткичлардаги ўзгаришлар касалликнинг оғир кечишига сабаб бўлади [3, 9].

Сурункали обструктив ўпка касаллиги коморбид ҳолатлар билан кечганда клиник-функционал ва гемодинамик ўзгаришлар янада мураккаблашади ва касалликнинг системали характери кучайтиради. СОЎКда асосий патофизиологик жараёнлар ҳаво йўлларининг узоқ муддатли обструкцияси, паренхима деструкцияси ва газ алмашинувининг бузилиши билан ифодаланади. Бу ўзгаришлар гипоксия ва гиперкапнияга олиб келиб, нафақат ўпка функциясини, балки юрак-қон томир тизими фаолиятини ҳам издан чиқаради [4].

Клиник-функционал жиҳатдан СОЎК беморларида нафас қисилиши (mMRC шкаласи бўйича юқори балл), жисмоний чидамликнинг пасайиши ва 6 минутлик юриш тестининг (6MWT) қисқариши кузатилади. Ушбу ўзгаришлар нафақат обструкция даражаси, балки периферик мушак дисфункцияси ва нутритив дефицит билан ҳам боғлиқ. Коморбид саркопения ва кахексия нафас мушакларининг кучсизланишига олиб келиб, вентилицион етишмовчиликни янада оғирлаштиради.

Гемодинамик ўзгаришлар асосан ўпка гипертензияси ва ўнг қоринча юқламасининг ошиши билан намоён бўлади. Альвеоляр гипоксия натижасида ўпка артериолаларида вазоконстрикция ривожланади, бу эса ўпка артерияси босимининг (systolic pulmonary arterial pressure – sPAP) ошишига олиб келади. Узоқ давом этган ҳолларда бу ҳолат «cor pulmonale» – ўнг қоринча гипертрофияси ва кейинчалик етишмовчилигига сабаб бўлади.

Коморбид ҳолатлар (юрак етишмовчилиги, метаболик синдром, диабет) мавжуд бўлганда эндотелий дисфункцияси янада кучаяди, микроциркуляция бузилади ва тўқималарда гипоксия чуқурлашади. Шунингдек, системали яллиғланиш маркерлари (CRP, IL-6, TNF-α) гемодинамик ўзгаришлар билан бевосита корреляция қилиб, касаллик оғирлигини белгилайди. Замонавий тадқиқотлар СОЎКни фақат ўпка касаллиги эмас, балки «cardiopulmonary-metabolic syndrome» сифатида қараш зарурлигини таъкидлайди.

Биоимпеданс ва функционал тестлар билан биргаликда гемодинамик параметрларни (эхокардиография, доплерография) баҳолаш СОЎКда комплекс диагностика ва прогнозлаш учун муҳим аҳамиятга эга [8].

GOLD (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease) 2025 ҳисоботига кўра, СОЎК беморларида артериал гипертензия, ишемик юрак касаллиги, сурункали юрак етишмовчилиги, ўпка гипертензияси, қандли диабет ва метаболик синдром энг кўп учрайдиган коморбид ҳолатлар ҳисобланади [1]. Kim S. ва ҳаммуаллифлар (2025) тадқиқотларида юрак-қон томир касалликлари СОЎК билан боғлиқ ўлимнинг асосий сабабларидан бири экани таъкидланган [9]. Бу ҳолатлар нафақат клиник манзарани оғирлаштиради, балки касаллик прогнозига ҳам салбий таъсир кўрсатади.

Barnes P.J. маълумотларига кўра, СОЎК патогенезида асосий ўринни сурункали яллиғланиш, оксидловчи стресс, протеаза-антипротеаза мувозанатининг бузилиши ва эндотелиал дисфункция эгаллайди [2]. Нафас йўлларидаги яллиғланиш жараёни маҳаллий характердан чиқиб, системали тус олади. TNF- α , IL-6, C-реактив оқсил каби яллиғланиш медиаторларининг қонда ортиши эндотелий шикастланишига, қон томир реактивлигининг ўзгаришига ва миокард ремоделланишига олиб келади [2, 3, 9]. Rabe K.F. ва Watz H. ушбу ўзгаришларни СОЎКнинг системали компоненти сифатида баҳолайди [3].

Сурункали гипоксемия СОЎКда гемодинамик бузилишларнинг муҳим патогенетик омили ҳисобланади. Альвеоляр гипоксия ўпка артериолаларида вазоконстрикция чақириб, ўпка қон айланишида қаршилиқни оширади. Натижада ўпка гипертензияси шаклланади. Ушбу ҳолат ўнг қоринчага ортиқча юклама тушишига сабаб бўлиб, вақт ўтиши билан ўнг қоринча гипертрофияси ва дилатацияси ривожланади [1, 10]. Кейинчалик эса сурункали ўпка юраги (cor pulmonale) юзага келади.

Гадаев А.Г. ва ҳаммуаллифлар (2026) маълумотларига кўра, СОЎК билан кечувчи юрак етишмовчилигида ўпка артерияси босимининг ортиши бемор ҳолатини сезиларли оғирлаштиради ва госпитализация частотасини оширади [10]. Эрта босқичларда ўпка артерияси босимининг ошиши функционал характерга эга бўлса, касаллик прогрессияси давомида қон томир девори ремоделланиши ҳисобига органик тус олади. Эндотелин-1 секрециясининг ортиши ва азот оксиди синтезининг камайиши вазомотор мувозанатни янада издан чиқаради [6]. Бу эса ўпка артериясида босимнинг барқарор ошишига сабаб бўлади.

СОЎК ва юрак-қон томир касалликлари ўртасида икки томонлама патогенетик боғлиқлик мавжуд [3, 9, 10]. Бир томондан, гипоксия ва системали яллиғланиш миокардга салбий таъсир кўрсатади, иккинчи томондан эса, юрак етишмовчилиги ўпка вентилизациясини ёмонлаштиради. Атеросклероз, ишемик юрак касаллиги ва артериал гипертензия СОЎК беморларида аҳолига нисбатан анча юқори учрайди [9]. GOLD 2025 ҳисоботига кўра, СОЎК кучайиш даврида миокард инфаркти ва инсульт хавфи ҳам сезиларли ортиши қайд этилган [7].

Эрта диагностикада спирометрия асосий усул бўлиб қолмоқда. Бронходилататордан кейинги FEV1/FVC < 0,70 бўлиши ҳаво оқими чекланишини тасдиқлайди [25, 27]. Бироқ сўнгги йилларда фақат респиратор кўрсаткичлар етарли эмаслиги исботланган. Celli B.R. ва ҳаммуаллифлар томонидан таклиф этилган BODE индекси (Body mass index, Obstruction, Dyspnea, Exercise capacity) беморнинг нафақат ўпка функцияси, балки умумий прогнозини баҳолаш имконини беради [8, 21]. Ушбу индекс ўлим хавфи ва реабилитация натижаларини олдиндан баҳолашда муҳим аҳамиятга эга.

Коморбид ҳолатларни эрта аниқлашда эхокардиография, NT-proBNP, 6 дақиқалик юриш синовини, mMRC шкаласи, CAT тест ва биоимпеданс таҳлил муҳим ўрин тутди. Айниқса, юрак етишмовчилиги ва ўпка гипертензияси билан кечувчи беморларда эхокардиографик назорат клиник қарор қабул қилишда катта аҳамиятга эга [18]. NT-proBNP даражасининг ошиши яширин юрак етишмовчилигини эрта аниқлаш имконини беради.

Замонавий ёндашувларда эрта диагностика «multidimensional assessment» тамойили асосида амалга оширилади. Бу тизимда клиник симптомлар (mMRC, CAT шкалалари), функционал кўрсаткичлар (6 минутлик юриш тести), биокимёвий маркерлар (CRP, IL-6) ҳамда тана таркиби кўрсаткичлари (BMI, FFMI, биоимпеданс) комплекс равишда баҳоланади. Айниқса, биоимпеданс анализ орқали аниқланадиган фаза бурчаги (phase angle) ва ёғсиз масса индексининг пасайиши касаллик оғирлашуви ва ўлим хавфи ошиши билан боғлиқ эканлиги кўплаб тадқиқотларда тасдиқланган.

Саркопения ва нутритив бузилишларни эрта диагностика қилишда биоимпеданс таҳлил замонавий стандартлардан бири ҳисобланади. FFMI пасайиши, phase angle камайиши ва ҳужайрадан ташқари суюқлик ортиши функционал ёмонлашувнинг эрта белгиси сифатида баҳоланади [16,17]. Айниқса, яширин саркопения BMI нормал бўлган беморларда ҳам учраши мумкинлиги клиник амалийёт учун муҳим ҳисобланади.

Прогнозлашда замонавий медицинада интеграл индекслар қўлланилмоқда. Буларга BODE индекси (BMI, obstruction, dyspnea, exercise capacity), ADO индекси (age, dyspnea, obstruction) ва нутритив кўрсаткичлар асосидаги моделлар киради. Шунингдек, фаза бурчаги мустақил прогноз маркери сифатида ажралиб чиқмоқда, у паст бўлганда госпитализация, кучайиш ва ўлим хавфи сезиларли даражада ошади. Шу сабабли, ҳозирги кунда СОЎКни прогнозлаш фақат ўпка функциясига эмас, балки системали ҳолат ва тана таркибига ҳам асосланмоқда.

Прогнозлашда системали яллиғланиш маркерлари ҳам катта аҳамиятга эга. CRP, IL-6, TNF- α , фибриноген ва D-димер даражаларининг ортиши кучайишлар частотаси ва юрак-қон томир асоратлари хавфи билан боғлиқлиги кўрсатилган [12, 25]. Айниқса, тез-тез exacerbation кузатиладиган беморларда ушбу маркерлар прогнозик мезон сифатида баҳоланади.

Реабилитация соҳасида эса «multimodal rehabilitation» ёндашуви устувор ҳисобланади. У нафақат нафас машқлари, балки жисмоний машқлар, нутритив қўллаб-қувватлаш, психосоциал

реабилитация ва коморбид ҳолатларни коррекция қилишни ўз ичига олади. Тадқиқотларга кўра, нутритив дефицитни бартараф этиш ва мушак массасини тиклаш (sarcopenia management) беморнинг жисмоний чидамлилигини яхшилайти ва кучайишлар частотасини камайтиради.

ESPEN ва GOLD тавсияларида СОЎК беморларида эрта нутритив скрининг, биоимпеданс орқали тана таркибини баҳолаш ва индивидуал реабилитация дастурлари жорий этиш тавсия қилинади. Шу билан бирга, замонавий реабилитация «treatable traits» концепциясига асосланади, яъни ҳар бир беморда аниқланган қайтариладиган омил (саркопения, гипоксия, нутритив дефицит) алоҳида коррекция қилинади.

Замонавий реабилитация ёндашувлари комплекс характерга эга бўлиши лозим. Pulmonary rehabilitation дастурлари жисмоний машқлар, нафас машқлари, нутритив қўллаб-қувватлаш, психологик ёрдам ва беморни ўз ҳолатини назорат қилишга ўргатишни ўз ичига олади [25, 13]. Maltais F. ва ҳаммуаллифлар маълумотларига кўра, реабилитация дастурлари жисмоний толерантликни оширади, нафас қисишини камайтиради ва қайта госпитализация хавфини пасайтиради [18, 24].

Телемедицина ва масофавий мониторинг ҳам сўнгги йилларда СОЎК реабилитациясида муҳим ўрин эгалламакда. Уй шароитида пульсоксиметрия, сатурация назорати, симптом мониторинги ва электрон САТ баҳолаш орқали кучайишларни эрта аниқлаш мумкин [11, 22]. Бу айниқса оғир коморбид беморларда шошилиш ҳолатларни олдини олишга ёрдам беради.

Фармакотерапияда ҳам индивидуал ёндашув муҳим аҳамиятга эга. LABA + LAMA + ICS комбинацияси, юрак етишмовчилигида β-блокаторларни эҳтиёткорлик билан қўллаш, антикоагулянтлар ва нутритив коррекция биргаликда комплекс бошқарувни таъминлайди [29]. Коморбидликни ҳисобга олмасдан фақат бронхообструкцияни даволаш етарли самара бермайди.

Сўнгги тадқиқотларда коморбид ҳолатларни кластерлар бўйича баҳолаш усули ҳам кенг қўлланилмоқда. Vanfleteren L.E.G.W. ва ҳаммуаллифлар СОЎК беморларида юрак-қон томир, метаболик, психоэмоционал ва мушак-скелет бузилишларини алоҳида кластерларга ажратиш, ҳар бир гуруҳда касаллик прогнози турлича кечишини кўрсатган [12]. Divo M.J. ва ҳаммуаллифлар томонидан таклиф этилган COPD comorbidities network модели эса коморбид ҳолатларнинг ўзаро таъсирини баҳолаш ва ўлим хавфини прогнозлашда муҳим аҳамиятга эга экани исботланган. Бу ёндашув клиник амалиётда шахсийлаштирилган даволаш режасини тузиш имконини беради.

Kim S. ва ҳаммуаллифлар (2025) маълумотларига кўра, СОЎКда коморбид ҳолатларнинг эрта скрининги фақат касалликни назорат қилиш эмас, балки госпитализациялар сонини камайтириш ва узоқ муддатли прогнозни яхшилашда ҳам муҳим аҳамиятга эга [26]. Айниқса, саркопения, юрак етишмовчилиги ва депрессив ҳолатларни эрта аниқлаш беморнинг реабилитацияга жавобини яхшилайти. Chen S.P. ва ҳаммуаллифлар мушак массаси пасайиши билан оксидловчи стресс ва яллиғланиш маркерлари ўртасида кучли боғлиқликни кўрсатиш, биоимпеданс таҳлилни прогнозик мезон сифатида қўллашни тавсия қилган [27, 28].

Шундай қилиб, СОЎКда коморбид ҳолатларни эрта диагностика қилиш, прогнозлаш ва реабилитациянинг замонавий ёндашувлари комплекс, индивидуал ва мультидисциплинар ёндашувни талаб қилади. Эрта скрининг, функционал баҳолаш, системали яллиғланиш мониторинги ва замонавий реабилитация дастурлари бемор ҳаёт сифати, меҳнат қobiliяти ва узоқ муддатли прогнозни яхшилашда ҳал қилувчи аҳамиятга эга.

Хулоса қилиб айтганда, СОЎКда коморбид ҳолатларни эрта аниқлаш ва комплекс бошқариш учун замонавий медицинада интегратив ёндашув – клиник, функционал ва биоимпеданс кўрсаткичларни бирлаштирган ҳолда баҳолаш – энг самарали стратегия ҳисобланади.

АДАБИЁТЛАР

1. Абдуллаев А.А., Юлдашев Б.А. Сурункали обструктив ўпка касаллигида юрак-қон томир асоратларини эрта диагностикаси // Тиббиётда янги кун. 2022. № 4. Б. 112–118.
2. Авдеев С.Н. Легочная гиперинфляция у больных хронической обструктивной болезнью легких // Пульмонология. 2016. № 5. С. 82–87.
3. Аляви А.Л., Рахимова Д.А., Сабиржанова З.Т. Легочная гипертензия / Монография. – Тошкент, 2016. С. 20.
4. Аляви А.Л., Садикова Г.А., Рахимова Д.А., Сабиржанова З.Т. Этапная реабилитация заболеваний кардиореспираторной системы / Монография. – Ташкент, 2016. С. 68.
5. Аляви А.Л., Убайдуллаев А.М., Рахимова Д.А. Ўпка артерия гипертензияси (патогенетик ва терапевтик жиҳатлари). // Монография. – Тошкент, 2017. 5–10.

6. Антипушина Д.Н., Смирнова М.И. Перспективы дистанционного контроля хронической обструктивной болезни легких и бронхиальной астмы. В сборнике: Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии. ФРЭМЭ. 2020. С. 72–74.
7. Ардатская М.Д. Антибиотико-ассоциированные поражения легких в практике клинициста: пособие для врачей / – М.: Прима Принт, 2020. С. 53.
8. Болотова Е.В., Дудникова А.В., Являнская В.В. Особенности исследования состава тела у больных хронической обструктивной болезнью легких. Пульмонология. 2018. № 28 (4). С. 453–459.
9. Бик Л. Тер Х. ван дер Ваарт, Вемпе Дж.Б., Дзяленджик А.О., Руденбург Дж. Л., ван дер Шанс К.П. и др. Устойчивость к диетическим ограничениям у пациентов с ХОБЛ в начале программы легочной реабилитации Clin Nutr, 35 (2016), С. S85-S86, 10.2147/COPD.S151720
10. Бородская О.Н. Бронхиальная астма с частыми обострениями: факторы риска и меры профилактики // Практическая пульмонология. 2016. № 3. С. 11–18.
11. Верткин А.Л. Лечение, профилактика и вакцинопрофилактика хронической обструктивной болезни легких // Лечащий врач. 2016. № 9. С. 72–75.
12. Визель А.А., Визель И.Ю. Бронхиальная астма и хроническая обструктивная болезнь лёгких. Bronchial asthma and chronic obstructive pulmonary disease. <http://www.consilliummedicum.com>. 2016. № (3). С. 21–23.
13. Гадаев А.Г., Туракулов Р.И., Нуруллаев Б.А. Chronic obstructive pulmonary disease and congestive heart failure: comorbidity, pathophysiology, diagnosis and management // Medical and Scientific Updates. 2026. № 2. Б. 45–52.
14. Гайнитдинова В.В., Авдеев С.Н. Хроническая обструктивная болезнь легких с легочной гипертензией: особенности течения, выживаемость, предикторы летальности // Пульмонология. 2017. № 27(3). С. 357–365.
15. Глобальная стратегия лечения и профилактики Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD), пересмотр 2024. С. 12–18.
16. Даушева А.Х., Зарубина Е.Г., Богданова Ю.В. Генетические маркеры эндотелиальной дисфункции при хронической обструктивной болезни легких. Тихоокеанский медицинский журнал. 2024. № 1. С. 48–52. doi: 10.34215/1609-1175-2024-1-48-52
17. Игнатова Г.Л. Показатели качества жизни пациентов, страдающих хронической обструктивной болезнью легких в зависимости от пола // Современные технологии и проблемы поликлинической помощи. – Челябинск, 2019. № 13 С. 229–233.
18. Илькович М.М. ХОБЛ: нозологическая форма или группа заболеваний // Самарский медицинский журнал. 2016. № 5–6. С. 18–20.
19. Косякова Н.И., Иванова Е.В., Смирнов А.А. Clinical and functional features and markers of systemic inflammation in COPD with frequent exacerbations // Modern Problems of Science and Education. – 2021. № 5. С. 114–120.
20. Пульмонология: клинические рекомендации / под ред. А.Г. Чучалина. – М.: «ГЭОТАР-Медиа», 2019. С. 230.
21. Романова Е.А. и соавт. Биоимпедансный анализ в клинической практике. Клиническое питание и метаболизм. 2023.
22. Смольникова М.В., Смирнова С.В., Ильенкова Н.А. Иммунологические маркеры неконтролируемого течения атопической бронхиальной астмы у детей // Медицинская иммунология. 2017. Т. 19. № 4. С. 453–460.
23. Adeloye D., Song P., Zhu Y. et al. Global, regional, and national prevalence of COPD in 2019 // Lancet Respiratory Medicine. 2022. Vol. 10(5). P. 447–458.
24. Barnes P.J. Cellular and molecular mechanisms of chronic obstructive pulmonary disease // Clinical Chest Medicine. 2014. Vol. 35(1). P. 71–86.
25. Benz E., Trajanoska K., Lahousse L., Schoufour J.D., Terzikhan N., De Roos E. Sarcopenia in COPD: a systematic review and meta-analysis // Eur Respir Rev. 2019. Vol. 28(154). P. 190049.
26. Børvik T., Brækkan S.K., Enga K. et al. COPD and risk of venous thromboembolism and mortality in a general population. Eur. Respir. J. 2016. Vol. 47(2). P. 473–481. <https://doi.org/10.1183/13993003.00402-2015>.
27. British guideline on the management of asthma – a national clinical guideline. – London, July 2019 ([доступно по адресу www.sign.ac.uk](http://www.sign.ac.uk)).
28. Divo M.J., Casanova C., Marin J.M., Pinto-Plata V.M., de-Torres J.P., Zulueta J.J. et al. COPD comorbidities network // Eur Respir J. 2015. Vol. 46(3). P. 640–650.
29. Green C.E., Turner A.M., The role of the endothelium in asthma and chronic obstructive pulmonary disease (COPD). Respir. Res. 2017. Vol. 18(1). P. 20. doi: 10.1186/s12931-017-0505-1
30. Hainen V., Claeys M., Louis R. Exhaled nitric oxide: a new biomarker for respiratory pathologies. // Rev Med Liege 2016. Vol. 61(1): P 37–42.