

L-ARGININ VA AEROB JISMONIY MASHQLAR ASOSIDA KOMPLEKS REABILITATSIYANING SURUNKALI OBSTRUKTIV O'PKA KASALLIGIDA KLINIK-FUNKSIONAL SAMARADORLIGI

Murodov Siroj Toxir o'g'li

*Toshkent shahar tez tibbiy yordam klinik shifoxonasi, Toshkent shahri,
O'zbekiston Respublikasi*

Annotatsiya

Dolzarbligi. Surunkali obstruktiv o'pka kasalligi (SO'OK) nafas yo'llarining doimiy obstruksiyasi, jismoniy yuklamaga tolerantlikning pasayishi, hansirash, skelet mushaklari disfunksiyasi va hayot sifatining yomonlashuvi bilan kechadigan surunkali kasallikdir. O'pka rehabilitatsiyasi, xususan aerob jismoniy mashqlar, SO'OK bilan og'rigan bemorlarda jismoniy faollik va funksional imkoniyatlarni yaxshilashning asosiy komponentlaridan biri hisoblanadi. Shu bilan birga, ayrim bemorlarda mushaklarning periferik qon bilan ta'minlanishi, endotelial funksiyaning buzilishi va metabolik cheklovlar mashqlar samaradorligini chegaralashi mumkin. L-arginin azot oksidi sintezi uchun substrat bo'lib, uning qo'shimcha qo'llanilishi vazodilatatsiya va to'qimalarning perfuziyasiga ta'sir ko'rsatishi mumkin.

Maqsad. L-arginin va aerob jismoniy mashqlarni o'z ichiga olgan kompleks rehabilitatsiya yondashuvining SO'OK bilan og'rigan bemorlarda klinik-funksional samaradorligini mavjud klinik dalillar asosida baholash.

Material va usullar. Ilmiy adabiyotlarning tahlili amalga oshirildi. SO'OK, o'pka rehabilitatsiyasi, aerob jismoniy mashqlar, L-arginin, azot oksidi, jismoniy yuklamaga tolerantlik, hansirash va hayot sifati bilan bog'liq klinik tadqiqotlar tahlil qilindi. Asosiy e'tibor randomizatsiyalangan nazoratli tadqiqotlar va prospektiv klinik kuzatuvlarga qaratildi. Klinik samaradorlikni baholashda 6 daqiqalik yurish testi (6MWT), hansirash darajasi, hayot sifati va kundalik faoliyat ko'rsatkichlari asosiy mezonlar sifatida ko'rib chiqildi.

Natijalar. Mavjud ma'lumotlar aerob mashqlar asosidagi o'pka rehabilitatsiyasi jismoniy yuklamaga tolerantlikni oshirishi, hansirashni kamaytirishi va funksional holatni yaxshilashini ko'rsatadi. O'pka rehabilitatsiyasi dasturlarida jismoniy mashqlar fonida maksimal ish qobiliyati va kislorod iste'molining yaxshilanishi qayd etilgan. L-argininning klinik samaradorligi bo'yicha 2025-yilda e'lon qilingan ILDA randomizatsiyalangan, ko'p markazli, platsebo-nazoratli

tadqiqotida 150 nafar barqaror SO‘OK bemori o‘rganilgan. L-arginin va liposomal vitamin C qabul qilgan guruhda Chronic Respiratory Questionnaire umumiy ko‘rsatkichi va hansirash domenida, shuningdek London Chest Activity of Daily Living shkalasida platsebo guruhiga nisbatan statistik jihatdan ahamiyatli yaxshilanish kuzatilgan. Biroq L-arginin va aerob mashqlar kombinatsiyasining mustaqil qo‘shilgan samarasi hozircha yetarlicha aniqlanmagan.

Xulosa. L-argininni aerob jismoniy mashqlar asosidagi o‘pka reabilitatsiyasiga qo‘shish SO‘OK bemorlarida funksional imkoniyatlar, hansirash va kundalik faollikni yaxshilash uchun istiqbolli yo‘nalish hisoblanadi. Biroq kombinatsiyalangan yondashuvning mustaqil klinik samaradorligini aniqlash uchun standartlashtirilgan aerob reabilitatsiya dasturi, nazorat guruhi va yetarli kuzatuv muddatiga ega randomizatsiyalangan klinik tadqiqotlar zarur.

Kalit so‘zlar: surunkali obstruktiv o‘pka kasalligi, o‘pka reabilitatsiyasi, L-arginin, aerob jismoniy mashqlar, azot oksidi, hansirash, 6 daqiqalik yurish testi, jismoniy yuklamaga tolerantlik, hayot sifati.

Kirish

Surunkali obstruktiv o‘pka kasalligi nafas olish tizimining surunkali va progressiv kasalligi bo‘lib, uning klinik kechishi faqat bronxial obstruksiya bilan cheklanmaydi. Kasallikning rivojlanishi davomida bemorlarda jismoniy faollikning kamayishi, periferik skelet mushaklarining kuchsizlanishi, yurak-qon tomir tizimining funksional imkoniyatlari pasayishi va jismoniy yuklamaga tolerantlikning yomonlashuvi kuzatiladi. Natijada bemor kundalik faoliyatini cheklay boshlaydi va bu holat kasallikning klinik og‘irligini yanada oshiruvchi o‘zaro bog‘liq jarayonni shakllantiradi.

SO‘OKda jismoniy yuklamaga tolerantlikning pasayishi bir nechta mexanizmlar bilan izohlanadi. O‘pka ventilyatsiyasining cheklanishi, gaz almashinuvining buzilishi, dinamik giperventilyatsiya, periferik mushaklarning dekontitsionlanishi va yurak-qon tomir tizimining funksional cheklovlari jismoniy mashqlar vaqtida simptomlarning kuchayishiga olib keladi. Shu sababli zamonaviy SO‘OK davolash konsepsiyasida farmakoterapiya bilan bir qatorda o‘pka reabilitatsiyasi muhim o‘rin tutadi.

Aerob jismoniy mashqlar o‘pka reabilitatsiyasining asosiy komponentlaridan biri hisoblanadi. Muntazam mashg‘ulotlar periferik mushaklarning oksidlovchi imkoniyatlarini oshirish, jismoniy yuklamaga moslashuvni yaxshilash va bemorning

kundalik faoliyatini kengaytirishga yordam beradi. Ilgari o'tkazilgan klinik tadqiqotlarda o'pka reabilitatsiyasi natijasida maksimal ish quvvati va kislorod iste'molining oshishi, hansirashning kamayishi hamda funksional holatning yaxshilanishi ko'rsatilgan.

Biroq SO'OK bemorlarining bir qismida jismoniy mashqlar dasturini to'liq bajarishga fiziologik cheklovlar to'sqinlik qiladi. Shu nuqtai nazardan, mushaklar perfuziyasi va oksidlovchi metabolizmga ta'sir qiluvchi qo'shimcha strategiyalarni izlash ilmiy jihatdan qiziqish uyg'otadi.

L-arginin yarim almashinuvchi aminokislota bo'lib, endotelial azot oksidi sintaza uchun substrat vazifasini bajaradi. Azot oksidi qon tomirlarining kengayishi, mikrosirkulyatsiya va to'qimalarning perfuziyasini boshqarishda ishtirok etadi. SO'OKda L-arginin-NO metabolik yo'lining o'zgarishi haqida ma'lumotlar mavjud. Xususan, L-arginin va uning metabolitlari klinik kechish bilan bog'liq bo'lishi mumkinligi ko'rsatilgan.

L-argininning jismoniy yuklama bilan bog'liq fiziologik ta'siri ham o'rganilgan. Sog'lom jismoniy faol erkaklarda o'tkazilgan randomizatsiyalangan crossover tadqiqotida L-arginin qabul qilinishi o'rtacha intensivlikdagi mashqlar boshlanishida o'pka VO_2 kinetikasining tezlashishi bilan bog'liq bo'lgan. Biroq ushbu natijalarni bevosita SO'OK bemorlariga ko'chirish mumkin emas, chunki sog'lom populyatsiya va SO'OK patofiziologiyasi o'rtasida sezilarli farqlar mavjud.

SO'OKda L-argininning klinik samaradorligini baholashga qaratilgan muhim zamonaviy tadqiqot 2025-yilda e'lon qilingan ILDA randomizatsiyalangan, ko'p markazli, bir tomonlama ko'r, platsebo-nazoratli tadqiqotidir. Unda 150 nafar barqaror SO'OK bemori ishtirok etgan. Intervensiya guruhida 4 hafta davomida kuniga ikki marta 1,66 g L-arginin va 500 mg liposomal vitamin C qo'llangan. Tadqiqotda nafas qisishi, hayot sifati va kundalik faoliyat ko'rsatkichlari baholangan.

Shu bilan birga, ushbu tadqiqot L-argininni aerob mashqlar bilan birgalikda qo'llashni mustaqil ravishda baholamagan. Demak, L-arginin va aerob reabilitatsiyaning sinergik ta'siri hozircha to'liq isbotlangan deb hisoblanmasligi kerak. Aynan shu jihat mazkur yo'nalishda yangi klinik tadqiqotlar o'tkazish zaruratini belgilaydi.

Maqsad

L-arginin va aerob jismoniy mashqlar asosida tashkil etilgan kompleks reabilitatsiyaning SO‘OK bilan og‘rigan bemorlarda klinik-funksional samaradorligini baholash hamda ushbu yondashuvning jismoniy yuklamaga tolerantlik, hansirash, kundalik faollik va hayot sifatiga potensial ta‘sirini ilmiy adabiyotlar asosida tahlil qilish.

Material va usullar

Mazkur ish klinik tadqiqotlar va ilmiy adabiyotlarning strukturaviy tahliliga asoslangan. Tahlilga SO‘OKda o‘pka reabilitatsiyasi, aerob jismoniy mashqlar, L-arginin qo‘shimchasi, azot oksidi metabolizmi, jismoniy yuklamaga tolerantlik va hayot sifati bo‘yicha chop etilgan klinik tadqiqotlar kiritildi.

Asosiy e‘tibor randomizatsiyalangan nazoratli tadqiqotlar, prospektiv klinik tadqiqotlar va tizimli sharhlarga qaratildi. L-argininning SO‘OKdagi klinik samaradorligini baholashda zamonaviy randomizatsiyalangan ILDA tadqiqoti alohida ko‘rib chiqildi.

Aerob jismoniy mashqlar samaradorligini baholashda 6 daqiqalik yurish testi, maksimal yoki simptom bilan cheklangan jismoniy ish qobiliyati, kislorod iste‘moli, hansirash va hayot sifati kabi ko‘rsatkichlar asosiy klinik natijalar sifatida ko‘rib chiqildi.

L-argininning mumkin bo‘lgan ta‘sir mexanizmlarini baholashda L-arginin–NO metabolik yo‘li, endotelial funksiyasi, periferik qon oqimi va mushaklarning jismoniy yuklamaga moslashuvi haqidagi ma‘lumotlar tahlil qilindi.

Muhim metodologik jihat sifatida L-argininning o‘zi va L-arginin + aerob mashqlar kombinatsiyasi alohida tushunchalar sifatida qaraldi. Bu farq muhim, chunki L-argininning klinik samaradorligini ko‘rsatgan tadqiqot natijasini avtomatik ravishda kompleks reabilitatsiyaning natijasi sifatida talqin qilish metodologik jihatdan noto‘g‘ri bo‘ladi.

Natijalar

Adabiyotlar tahlili SO‘OKda aerob jismoniy mashqlar asosidagi reabilitatsiya jismoniy funksiyani yaxshilashga qaratilgan samarali va asosiy terapevtik komponentlardan biri ekanligini ko‘rsatdi. O‘pka reabilitatsiyasi dasturlarida muntazam mashqlar bajarilishi jismoniy yuklamaga tolerantlikning oshishi va

bemorlarning funksional imkoniyatlarining kengayishi bilan bog'langan. Ayrim tadqiqotlarda reabilitatsiyadan so'ng maksimal ish quvvati va VO_2 ko'rsatkichlarining oshishi qayd etilgan.

Uzoq muddatli reabilitatsiya strategiyalarining klinik ahamiyati ham ko'rsatilgan. 2023-yilda e'lon qilingan randomizatsiyalangan tadqiqotda SO'OK bemorlarida uzoq muddatli tele-reabilitatsiya yoki uy sharoitidagi nazoratli mashqlar standart yordam bilan taqqoslangan. Har ikkala reabilitatsiya guruhida shifoxonaga yotqizilish va shoshilinch tibbiy yordamga murojaat qilish bilan bog'liq hodisalar kamaygan hamda jismoniy imkoniyatlarning klinik jihatdan muhim yaxshilanishi kuzatilgan.

L-arginin bo'yicha eng muhim zamonaviy klinik dalillardan biri ILDA tadqiqotidir. Tadqiqotga 150 nafar barqaror SO'OK bemori kiritilgan bo'lib, 76 nafar bemor L-arginin guruhiga randomizatsiya qilingan. L-arginin 1,66 g va liposomal vitamin C 500 mg kuniga ikki marta, 4 hafta davomida qo'llangan. Natijalar L-arginin guruhida Chronic Respiratory Questionnaire umumiy ko'rsatkichi va hansirash domenida, shuningdek London Chest Activity of Daily Living shkalasining umumiy ko'rsatkichida placebo guruhiga nisbatan statistik jihatdan sezilarli yaxshilanish borligini ko'rsatgan.

Mazkur natijalar L-argininning klinik ahamiyatini qo'llab-quvvatlasada, tadqiqotning muhim metodologik cheklovi mavjud: L-arginin liposomal vitamin C bilan birgalikda berilgan va intervensiya aerob mashqlar bilan maxsus kombinatsiyada baholanmagan. Shuning uchun kuzatilgan samarani faqat L-argininga tegishli deb qat'iy xulosa qilish ham, uni aerob reabilitatsiya bilan bog'liq sinergik ta'sir sifatida talqin qilish ham ehtiyotkorlikni talab qiladi.

L-argininning fiziologik ta'siri uchun asos bo'luvchi mexanizmlardan biri NO sintezi bilan bog'liq. SO'OKda L-arginin-NO yo'lining o'zgarishi va arginin metabolitlarining klinik holat bilan aloqasi qayd etilgan. Bu mexanizm nazariy jihatdan mushak perfuziyasi va jismoniy yuklamaga moslashuvni yaxshilash imkoniyatini beradi, biroq ushbu mexanizmning klinik samaraga aylanishi bemorning kasallik og'irligi, ovqatlanish holati, endotelial funksiyasi va reabilitatsiya dasturining intensivligiga bog'liq bo'lishi mumkin.

Shunday qilib, mavjud ma'lumotlar ikki yo'nalish bo'yicha yetarlicha asosga ega: aerob jismoniy mashqlar SO'OKda funksional holatni yaxshilaydi, L-arginin esa ayrim bemorlarda hansirash va kundalik faoliyat ko'rsatkichlariga ijobiy ta'sir

ko'rsatishi mumkin. Biroq ularning kombinatsiyasining qo'shimcha yoki sinergik samarasi alohida randomizatsiyalangan tadqiqotlarda hali yetarlicha baholanmagan.

Muhokama

SO'OKni kompleks boshqarishda reabilitatsiya yondashuvining asosiy maqsadi faqat o'pka funksiyasini yaxshilash emas, balki bemorning umumiy funksional imkoniyatlarini oshirishdan iborat. Shu sababli reabilitatsiya natijalarini baholashda faqat spirometrik ko'rsatkichlardan foydalanish yetarli emas. Jismoniy yuklamaga tolerantlik, hansirash, kundalik faoliyat va hayot sifati kabi ko'rsatkichlar ham klinik samaradorlikning muhim komponentlari hisoblanadi.

Aerob jismoniy mashqlar periferik mushaklarning oksidlovchi qobiliyatini oshirishi, jismoniy yuklamaga moslashuvni yaxshilashi va dekondiversionlanishning oldini olishi mumkin. Shu sababli o'pka reabilitatsiyasi SO'OK bilan og'rikan bemorlarni uzoq muddatli boshqarishning asosiy qismlaridan biri bo'lib qolmoqda.

L-argininning qo'shilishi esa boshqa mexanizmni nishonga olishi mumkin. Arginin NO sintezi uchun substrat bo'lib, qon tomirlarining tonusi va mikrosirkulyatsiyani boshqarishda qatnashadi. Nazariy jihatdan bu mexanizm jismoniy mashqlar vaqtida mushak perfuziyasini yaxshilashi va periferik to'qimalarning metabolik talabini qoplashga yordam berishi mumkin.

Biroq bu yerda ilmiy ehtiyotkorlik zarur. L-argininning biologik mexanizmi mavjudligi uning barcha SO'OK bemorlarida klinik samaradorligini anglatmaydi. Bundan tashqari, L-argininning so'rilishi, arginaza faolligi, endotelial NO sintezi va ADMA kabi endogen inhibitorlar bilan o'zaro ta'siri individual bemorlarda farq qilishi mumkin. Shu sababli L-argininni universal reabilitatsiya komponenti sifatida tavsiya qilish uchun hozirgi dalillar yetarli emas.

2025-yildagi ILDA tadqiqotining natijalari ushbu yo'nalishda klinik dalillar shakllanayotganini ko'rsatadi. Tadqiqotda L-arginin qabul qilgan bemorlarda nafas qisishi va kundalik faoliyat bo'yicha ijobiy natijalar kuzatilgan. Biroq intervensiyada liposomal vitamin C ham qo'llanganligi sababli kuzatilgan effektni faqat L-arginin bilan izohlash mumkin emas.

Shuningdek, ovqatlanish holati SO'OK reabilitatsiyasining muhim qismi hisoblanadi. Oziqlanish yetishmovchiligi va mushak massasining kamayishi jismoniy faoliyatni cheklashi mumkin. SO'OK zo'rayishidan keyingi bemorlarda erta reabilitatsiya bilan birgalikdagi oziqlantiruvchi terapiya mushak kuchini

saqlashga yordam berishi mumkinligi ko'rsatilgan. Shu nuqtai nazardan, L-argininni ham alohida farmakologik qo'shimcha emas, balki bemorning umumiy metabolik va reabilitatsion holatini hisobga oladigan kompleks yondashuv tarkibida o'rganish maqsadga muvofiq.

Kelgusidagi tadqiqotlarda kamida uchta guruhni ajratish maqsadga muvofiq: faqat standart aerob reabilitatsiya, L-arginin bilan aerob reabilitatsiya va nazorat guruhi. Bunday dizayn L-argininning qo'shimcha samarasi haqidagi savolga ancha aniq javob beradi. Asosiy yakuniy nuqtalar sifatida 6MWT, mMRC, CAT, CRQ, FEV₁, VO₂peak yoki simptom bilan cheklangan mashq davomiyligi, shuningdek periferik mushak kuchini baholash mumkin.

Xulosa

L-arginin va aerob jismoniy mashqlarni birlashtiruvchi kompleks reabilitatsiya SO'OKda klinik va funksional ko'rsatkichlarni yaxshilash uchun istiqbolli yondashuv hisoblanadi. Aerob jismoniy mashqlar SO'OK bemorlarida jismoniy yuklamaga tolerantlik, funksional imkoniyat va hayot sifatini yaxshilash bo'yicha yetarlicha asoslangan reabilitatsion komponentdir. L-arginin bo'yicha zamonaviy klinik ma'lumotlar uning hansirash va kundalik faoliyatga ijobiy ta'sir ko'rsatishi mumkinligini ko'rsatmoqda. 2025-yildagi randomizatsiyalangan ILDA tadqiqoti ushbu yo'nalishdagi muhim klinik dalillardan biridir. Shu bilan birga, L-argininning aerob jismoniy mashqlar bilan kombinatsiyasida mustaqil qo'shimcha va sinergik samarasi hali yetarlicha isbotlanmagan. Shu sababli ushbu yondashuvni amaliyotga keng joriy etishdan oldin standartlashtirilgan randomizatsiyalangan klinik tadqiqotlar o'tkazilishi zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Santus P, et al. Impact of L-arginine and liposomal vitamin C supplementation on quality of life and daily life activities in patients with COPD: a randomized, multicenter, single blind, placebo-controlled trial (ILDA study). *Eur J Intern Med.* 2025. doi:10.1016/j.ejim.2025.04.039.
2. Clini E, et al. Effect of pulmonary rehabilitation on exhaled nitric oxide in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax.* 2001;56(7):519–523. doi:10.1136/thorax.56.7.519.
3. Clini E, Bianchi L, Foglio K, Vitacca M, Ambrosino N. Exhaled nitric oxide and exercise tolerance in severe COPD patients. *Respir Med.* 2002;96(5):312–316. doi:10.1053/rmed.2001.1286.

4. Zanaboni P, et al. Long-term Telerehabilitation or Unsupervised Training at Home for Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Randomized Controlled Trial. *Am J Respir Crit Care Med*. 2023.
5. Combined Effect of Early Nutrition Therapy and Rehabilitation for Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease Exacerbation: A Prospective Randomized Controlled Trial. 2024. PMID:38474867.
6. L-arginine and asymmetric dimethylarginine in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Lung*. 2017. PMID:28852826.
7. Dietary arginine supplementation speeds pulmonary VO₂ kinetics during cycle exercise. *Med Sci Sports Exerc*. 2009. doi:10.1249/MSS.0b013e31819d81b6.
8. Anker SD, et al. ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Cardiology and pulmonology. *Clin Nutr*. 2006;25(2):311–318. doi:10.1016/j.clnu.2006.01.017.
9. Effects of graded exercise rehabilitation on inflammatory factors and T-lymphocyte subsets in patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease: a randomized controlled trial. 2025. PMID:40963560.
10. Severity-adapted graded exercise rehabilitation reduces systemic inflammation and improves functional capacity in hospitalized AECOPD: an assessor-blinded randomized controlled trial. *Front Physiol*. 2026;17:1767608. doi:10.3389/fphys.2026.1767608.