

TEMIR ELEMENTINING SPORTCHILAR ORGANIZMIGA TA'SIR XUSUSIYATLARI

Shaydullayeva Zilola Shopulatovna

O'zbekiston davlat jismoniy tarbiya va sport universiteti

Berdiyeva Dilnavoz Toshkan qizi

Central Asian University

O'zbekiston davlat jismoniy tarbiya va sport universiteti

Email: d.berdiyeva@centralasian.uz

ANNOTATSIYA

Temir - bu chidamkorlik talab qilinadigan barcha sport turlari uchun juda muhim bo'lgan organizm mineral elementidir. Temir energiya almashinuvi, kislorod tashish va kislota-ishqor muvozanatidagi funksiyasi tufayli optimal sport ko'rsatkichlariga erishish uchun uning qondagi miqdori muhim ahamiyat kasb etadi. Chidamkorlikka ega sportchilar temirga bo'lgan ehtiyojning ortishi va oziq-ovqatni yetarli darajada iste'mol qilmaslik tufayli sport natijalariga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Ushbu maqola temirning maksimal va submaksimal mashqlardagi roli haqida umumiy ma'lumot beradi va temir tanqisligining jismoniy mashqlar samaradorligiga ta'sirini tavsiflaydi. Chidamli sportchilarda temir tanqisligi xavfini oshiradigan mexanizmlar, shu jumladan jismoniy mashqlar bilan bog'liq yallig'lanishga oid tajribalar keltirilgan. Sportchilarni temir tanqisligi uchun skrining ma'lumotlari va dietani o'zgartirish yoki temir qo'shimchalari orqali temir iste'molini oshirish bo'yicha takliflar berilgan.

Kalit so'zlar: sport, chidamkorlik, temir tanqisligi, immunitet, ferritin

CHARACTERISTICS OF IRON ELEMENT INFLUENCE ON ATHLETES' ORGANISMS

ABSTRACT

Iron is an essential body mineral for all endurance sports. Due to iron's function in energy metabolism, oxygen transport and acid-base balance, its blood levels are important for achieving optimal sports performance. Endurance athletes may experience adverse effects on athletic performance due to increased iron requirements and insufficient dietary intake. This article provides an overview of the role of iron in maximal and submaximal exercise and describes the effects of iron deficiency on exercise performance. Mechanisms that increase the risk of iron deficiency in endurance athletes, including exercise-induced inflammation, have been suggested. Information on screening athletes for iron deficiency and suggestions for increasing iron intake through dietary modification or iron supplementation are provided.

Key words: *sports, endurance, iron deficiency, immunity, ferritin*

KIRISH

Temir - qon ishlab chiqarishda hamda kislorodni tashib yurishda katta amaliy ahamiyatga ega, u gemoglobinning tarkibiga kiradi. Temirning asosiy manba'lari: jigar, tuxum, olma, anor. Odamni oshqozon-ichak traktidan temir juda kam o'zlashtiriladi. Shu sababli oziq-ovqat moddalarida keragidan ko'p miqdorda bo'lishi lozim. Voyaga etgan odamlarga temirning bir kunlik me'yori 15-20 mg, sportchilar uchun esa 30-40 mg. Temir moddasini surunkasiga kam iste'mol qilish eritrotsitdagi gemoglobinning kamayishiga olib keladi. Bu kamqonlik kasalligini keltirib chiqaradi, qonda kislorodning hajmi kamayadi. Sportchilarda ozgina kamqonlik ko'rilganda ularning ish qobiliyati pasayadi. Tanada temirni tiklash uchun temir preparatlaridan qabul etish lozim

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Temir oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarida ishtirok etish qobiliyati tufayli Yerdagi deyarli barcha organizmlar uchun muhim element hisoblanadi (Vanderpump M. R., 2011). Inson tanasi gemoglobin va miyoglobin kabi kislorod tashuvchi oqsillarni, gem o'z ichiga olgan fermentlarni, shuningdek, boshqa temir o'z ichiga olgan fermentlarni va elektron tashish va boshqa redoks reaksiyalarida ishtirok etadigan membrana oqsillarining temir-oltingugurt markazlarini biosintez uchun temirdan foydalanadi (Abbaspour et al. al., 2014). Ushbu metalning organizm uchun yuqori ahamiyati uning tashish va metabolizmni tartibga solishning murakkab tizimini belgilaydi (Ganz T., 2007, 2013).

O'n ikki barmoqli ichakda tarkibida gem bo'lmagan temirning so'rilishi ikkita oqsilning ishlashi tufayli amalga oshirilishi ko'rsatilgan: ikki valentli metall tashuvchisi (DMT-1) va o'n ikki barmoqli ichak reduktaza b, bu askorbin kislota yordamida Fe^{3+} ni elektron donor sifatida ikki valentli shaklga kamaytiradi. (Fuqua B. K., 2012). Gemning hujayra ichiga tashilishi gem oksigenaza bilan bog'langan transporter tomonidan amalga oshiriladi, bu gemning siklik tetrapirrol strukturasi oksidlovchi bo'linishini katalizlaydi, so'ngra erkin temirni chiqaradi. Temir hujayralardan ferroportin oqsili orqali chiqariladi. (Ganz T., 2013).

Xuddi shunday mexanizmlar makrofaglar kabi boshqa hujayralarda ham mavjud. Tana ichidagi temirning tashilishi va uning maqsadli hujayralarga kirishi transferrin orqali amalga oshiriladi (Gleeson M., 2006). Mahalliy hujayra ichidagi temir metabolizmini tartibga solish mexanizmlariga temirga sezgir element (IRE) va temirga sezgir oqsil (IRP) kiradi (Pike J. M., 2003), gepside esa temir darajasining markaziy regulyatori hisoblanadi (Rodenberg R.E., 2007).

Yuqorida aytib o'tilganidek, temirning kofaktor funksiyasi hujayraning deyarli barcha metabolik jarayonlarida amalga oshiriladi, bu uning funksiyasini amalga oshirishni ham, gomeostazni ham ta'minlaydi. Binobarin, organizmdagi moddalar almashinuvi yo'llari faoliyatidagi mavjud omillar talablariga muvofiq har qanday adaptiv o'zgarishlar temir gomeostazasiga ham ta'sir qilishi mutlaqo tabiiy.

Turli biomarkerlardan foydalangan holda tanadagi temir almashinuvining ko'plab tadqiqotlari shuni ko'rsatdiki, jismoniy faolligi yuqori bo'lgan odamlar, ayniqsa o'smirlar va ayollar temir tanqisligi rivojlanish xavfi ostidadir (Deakin V., 2006).

Yuqori toifali sportchilarning so'rovi shuni ko'rsatdiki, ferritin darajasi <35 mkg/l bo'lgan temir tanqisligi erkaklar va ayollarning mos ravishda 31% va 57% da kuzatilgan. Shu bilan birga, tekshirilgan qizlarning ko'pchiligi oziq-ovqatdan kerakli miqdordagi temirni olmagan (K. Koehler va boshqalar, 2012). Shuni ta'kidlash kerakki, ushbu tadqiqot natijalari ilgari e'lon qilingan temir tanqisligi tarqalishi to'g'risidagi ma'lumotlardan oshib ketdi (L. M. Sinclair, P. S. Hinton, 2005), bu temir tanqisligiga mos keladigan ferritin darajasini turli xil talqin qilish bilan bog'liq (<30 va <16 $\mu\text{g/l}$). Ayollar va erkaklar o'rtasida milliy terma jamoada o'ynaydigan yuqori toifali basketbolchilarda temir tanqisligi bilan kasallanish mos ravishda 35 va 15% ni tashkil etgan bo'lsa, aholi orasida temir tanqisligi kamqonligi 14 va 3% da aniqlangan (Dubnov G., 2004).

Biroq, Italiyada ayollarni tekshirganda, temir tanqisligi, kamqonligining chastotasi sportchilar va sport bilan shug'ullanmaydigan ayollar o'rtasida sezilarli darajada farq qilmasligi aniqlandi. Shu bilan birga, sportchilarda qon zardobidagi temir va ferritin darajasini pasaytirish tendentsiyasi mavjud bo'lib, havaskorlar darajasida muntazam jismoniy tarbiya tanani temir bilan ta'minlashda sezilarli o'zgarishlarga olib kelmadi (M. Di Santolo va boshq., 2008).

Yaqinda o'tkazilgan tadqiqot, shuningdek, sportchilar va sportchi bo'lmaganlarda temir tanqisligi va temir tanqisligi anemiyasining tarqalishida sezilarli farq yo'qligini aniqladi (Sandstrom va boshq., 2012).

Jismoniy faollikning sportchilar organizmida temir bilan ta'minlanish dinamikasiga ta'siri ham keng o'rganilgan. Shunday qilib, velosipedchilarda gemoglobin, gematokrit va eritrotsitlar soni intensiv mashg'ulotlarning 3-haftasidan keyin boshlang'ich darajaga nisbatan sezilarli darajada kamayganligi aniqlandi. O'z navbatida, ferritin darajasi 5-haftadan keyin sezilarli darajada kamaydi va mashg'ulot

davri oxirigacha va 2 tiklanish davrida past darajada saqlanib qoldi (G. Wilkinson va boshq., 2002).

9 haftalik jangovar tayyorgarlikning tanadagi temir ta'minoti dinamikasiga, xususan, eritrotsitlar morfometriyasi, sarum ferritin konsentratsiyasi, transferrinning to'yinganligi va eruvchan transferrin retseptorlari P darajasi kabi parametrlarga ta'sirini o'rganishda shunga o'xshash natijalarga erishildi. (McClu va boshqalar, 2009).

Yosh gimnastikachilarning 10 haftalik mashg'ulotlari qon zardobidagi ferritin darajasi, eritrotsitlar soni, gemoglobin va gematokritning sezilarli darajada pasayishi bilan birga qon zardobidagi umumiy temirni bog'lash qobiliyatining (TIBC) ortishi bilan hamroh bo'ldi. (Pouramir M., 2015). Xuddi shunday, o'g'il va qizlarning 12 haftalik mashg'ulotlari periferik qondagi gemoglobin konsentratsiyasining boshlang'ich darajasiga nisbatan pasayishiga olib keldi. Shu bilan birga, qon zardobidagi temir va tanadagi temir mavjudligining boshqa ko'rsatkichlarida sezilarli o'zgarishlar kuzatilmadi (S. Saxena va boshq., 2003).

2506 o'lchovga asoslangan 923 nafar professional futbolchining gematologik pasportini tuzish, shuningdek, o'qitilgan sportchilarda aerob mashqlarining past gematokrit va gemoglobin qiymatlari bilan bog'liqligini aniqladi (L. Malkovati, C. Pascutto, M. Cazzola, 2003). Shu bilan birga, mavsum davomida serbiyalik yuqori toifali futbolchilar o'rtasida o'tkazilgan so'rov natijalari temir almashinuvi belgilarining nisbiy barqarorligini ko'rsatdi (S. M. Ostojic, Z. Ahmetovich, 2009). Shu bilan birga, suyuqlikning qayta taqsimlanishi va aylanma qon hajmining o'zgarishi (Y. O. Shumaxer va boshq., 2002) va natijada gemokonsentratsiya tufayli temir gomeostazining bir qator biomarkerlarini o'zgartirish imkoniyatini ta'kidlash kerak. Shu munosabat bilan, bir qator tadqiqotchilar sportchilarda, ayniqsa erkaklarda temir ta'minotining muntazam ko'rsatkichlarining past ma'lumotlar mazmunini ta'kidlashadi (K. E. Fallon, 2004).

Kuchli jismoniy faoliyatga javoban sportchilarning tanasida temir darajasini pasaytirishning mumkin bo'lgan mexanizmlaridan biri bu yallig'lanishga qarshi

sitokinlarning va ayniqsa interleykin-6 (IL-6) ning yuqori ishlab chiqarilishiga javoban jigar tomonidan geptsidin ishlab chiqarishning o'zgarishi. 6) (P. Peeling va boshqalar, 2008).

Xususan, marafonda yugurgan sportchilarning siydikdagi gepsidin darajasi sezilarli darajada ikki baravar ko'proq oshgani ko'rsatilgan (L. Roecker va boshq., 2005). Shunga o'xshash ma'lumotlar sarum ferritin darajasi turlicha bo'lgan yuguruvchilarni tekshirishda olingan. Shunday qilib, jismoniy faollik faqat ferritin darajasi 30 mkg / l dan yuqori bo'lgan sportchilarning qon zardobida gepsidin darajasining oshishi bilan birga keladi (P. Peeling va boshq., 2014).

Yuqorida ta'kidlanganidek, fizik-kimyoviy xususiyatlari tufayli temir immunitet tizimining normal ishlashi uchun zarur bo'lgan muhim element hisoblanadi (Nairz va boshq., 2014). Bundan tashqari, temir turli mikroorganizmlarning, shu jumladan patogenlarning hayotiy faoliyati uchun ham zarurdir va shuning uchun organizmdagi temir miqdor darajasini tartibga solish muhimdir, chunki patogenlarning organizmga hujumi paytida antibakterial himoya mexanizmlarida bir-biri bilan chambarchas bog'liq sistemani hosil qilib beradi (Cassat va Skaar, 2013).

Temir tanqisligi rivojlanishi bilan va temir tanqisligi kamqonligining yanada og'ir holatlarida immunokompetent hujayralarning bir qator funktsiyalari buziladi. Shunday qilib, xususan, temir tanqisligi anemiyasi bo'lgan bolalarda polimorf yadroli leykotsitlarning bakteriotsid faolligining pasayishi aniqlandi (Chandra R. K., 1973).

Bundan tashqari, temir tanqisligi anemiyasi bo'lgan bolalarda forbolmiristil asetat bilan qo'zg'atilganda oksidlanish portlashi belgilari bo'lgan neytrofillar soni uchdan bir qism ko'proqqa, monositlar soni esa 2 marta ko'proqqa kamayganligi aniqlandi. Bu monositlar ham kam bakteritsid faollikka ega edi.

Hujayra immunitetida bo'lgani kabi, tanadagi temirning kamayishi gumoral immunitetga salbiy ta'sir qiladi. Shunday qilib, qondagi ferritin darajasi bilan baholangan temir tanqisligi bo'lgan odamlarda IgA va IgG ning sarum konsentratsiyasi darajasi sezilarli pasayish bilan tavsiflanadi (Ghoraishian S. M., 2004). Batafsil tadqiqotda temir tanqisligi kamqonligi bo'lgan bolalarning qon

zardobidagi IgG darajasi nazorat qiymatlariga nisbatan 4 baravardan ko‘proqqa kamayganligi aniqlandi (C. Ekiz va boshq., 2005). Immunoglobulinlar darajasi va temir tanqisligi o‘rtasida bog‘liqlik yo‘qligini ko‘rsatadigan alohida ishlar mavjudligiga qaramay (M. H. Sadegian va boshq., 2010), bunday natijalar turli xil etiologik omillar (V. Wiwanitkit, 2011).

NATIJALAR

Ikki yarim oylik kuzatuvdan so‘ng olingan ma‘lumotlar solishtirganda 1 va 2-guruhlardagi ferritin to‘rtinchi oyga ko‘ra 23,8% va 11,1% ga kam miqdorda o‘zgardi. 1-guruhdagi qon zardobining dastlabki tekshirish natijalarida mioglobin darajasi ikkinchisiga qaraganda sezilarli darajada yuqori edi. 4 oydan keyin jismoniy tayyorgarlik bosqichlarida 2-guruhda ham ortdi. Ushbu kuzatish davrida uning ko‘rsatkichlari ikki guruhlarida taqqoslanganda farq qilmadi.

33-Jadval

Ferritin va mioglobinnlarni guruxlardagi taqqoslama dinamikasi

Kuzatish bosqichlari	1 chi guruh	2 chi guruh	p=1,2	p=1,3
Ferritin 20-350 ng/ml				
2,5 oy	149± 37,31	186,91±34,08	0,363	0,261
4 oy	184,4±50,13	207,62±36,89	0,5	0,11
p*=1,2	0,28	0,18		
Mioglobin 100 ng/ml				
2,5 oy	34,15±3,89	23,77±2,11	0,013	0,261
4 oy	33,93±5,12	30,16±2,92	0,233	0,5
p*=1,2	0,46	0,038		

MUHOKAMALAR: Temir tanqisligida yallig‘lanish vositachilarining ishlab chiqarilishining buzilishi ham mavjud. Shunday qilib, temir tanqisligi kamqonligi tashxisi qo‘yilgan bemorlar qon zardobida IL-6 konsentratsiyasining deyarli yarmi bilan tavsiflangan (C. Ekiz va boshq., 2005). Shu bilan birga, temir tanqisligi bo‘lgan homilador ayollarning mononuklear hujayralari tomonidan IL-2 ishlab chiqarish

kamayganiga qaramay, IL-6 ishlab chiqarish sezilarli darajada oshdi (Hu H. B., 2009) yoki o'zgarishsiz qoldi (T. Sipahi va boshqalar, 1998). Boshqa bir tadqiqot temir tanqisligi kamqonligi bo'lgan bolalarda IL-6 va γ -interferon (IFN) ishlab chiqaradigan limfotsitlar sonining sezilarli o'sishini ko'rsatdi (J. Malczewska va boshq., 2004). Xuddi shunday, temir tanqisligi kamqonligining og'irligi qon zardobida IL-3 darajasining pasayishi bilan bog'liq edi (Z.Mtvarelidze va boshq., 2005).

Immunitetga ega hujayralarning funktsional faolligiga qo'shimcha ravishda, temir tanqisligi limfotsitlarning subpopulyatsiyalariga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Shunday qilib, temir tanqisligi kamqonligi bo'lgan bolalarda CD4 + limfotsitlar darajasida, shuningdek, sog'lom nazorat bilan solishtirganda CD4 / CD8 nisbatida sezilarli pasayish kuzatildi. Shu bilan birga, temirning kiritilishi bu parametrlarni sezilarli darajada yaxshiladi (S. Mullick va boshq., 2006).

Ushbu tadqiqot natijalari IDA bilan kasallangan odamlarning periferik qonida limfotsitlarning umumiy soni va ularning alohida kichik sinflari, shu jumladan B-limfotsitlar kamayganligini ko'rsatadigan oldingi ma'lumotlarga mos keladi (Santos P. C., 1990). Temir tanqisligi kamqonligi bilan og'rikan 50 nafar premenopozal ayolni tekshirish sog'lom odamlarda tegishli ko'rsatkichlar bilan solishtirganda limfotsitlar, T-limfotsitlar, T-xelperlar va sitotoksik T-hujayralari darajasining sezilarli darajada pasayishini aniqladi (M. R. Keramati va boshq., 2011). Laboratoriya hayvonlari yordamida eksperimental tadqiqotlar natijalari ham temir tanqisligining limfotsitlarning ko'payishiga salbiy ta'sirini tasdiqlaydi.

Temir tanqisligi kamqonligi bilan og'rikan ayollarning limfotsitlari DNKsi nazorat guruhidagi odamlarga nisbatan ko'proq oksidlanish shikastlanishi bilan tavsiflanganligi aniqlandi (M. Aslan va boshq., 2006).

Shuni esda tutish kerakki, sportchilarni tekshirishda juda kam uchraydigan ortiqcha temir ham immunitet tizimining ishlashiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Shunday qilib, oldingi tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, temirning ortiqcha miqdori, ayniqsa gemokromatozda, fagotsitoz, limfotsitlar klonlarining shakllanishi, antigen

taqdimoti va immunokompetent hujayralarning kimyotaksisi sezilarli darajada yomonlashadi (Walker, E., 2000).

Shunday qilib, temir gomeostazi va immun reaktivligi chambarchas bog‘liqligi aniq. Ushbu munosabatlarning buzilishi sportchilarda va kuchli jismoniy faoliyatga duchor bo‘lgan shaxslarda immunitetning buzilishiga olib kelishi mumkin.

XULOSA

Tadqiqotlarda gemodinamik ko‘rsatkichlar o‘zgarish jismoniy mashqlanish davrida sportchilar organizmini toliqishini tasdiqlaydi. Detoksifikatsiya va antioksidant tizimlarda metabolitik o‘zgarishlar yuz berdi. Tana vazni turlicha bo‘lgan sportchilarning metabolitik o‘zgarishlar baholashda tana vazni past bo‘lgan sportchilarda eng ko‘p ifodalangan moddalar almashinuvining buzilishi aniqlandi.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Миронова, Е.Н. Организация рационального питания спортсменов-легкоатлетов в тренировочно-соревновательной деятельности / Е.Н. Миронова // НАУКА-2020. - 2018. -№3(19). - С. 152-156.

2. Метельская, В.А. Скрининг-метод определения уровня метаболитов азота в сыворотке крови / В.А. Метельская, Н.Г. Гуманова // Клиническая лабораторная диагностика. - 2005. - № 6. - С. 15-18.

3. Особенности функционирования системы глутатиона при физических нагрузках и влияние на нее алиментарных факторов/ С.А. Колесов, Р.С. Рахманов, Т.В. Блинова [и др.] // Спортивная медицина: наука и практика. - 2017.- № 2.- Т.7.- С. 39-45.

4. Оценка адекватности восстановительного периода в профессиональной деятельности при физических и психоэмоциональных нагрузках по гормональному статусу организма/ Р.С. Рахманов, Т.В. Блинова, С.А. Разгулин [и др.] // Медицинский альманах. - 2017. - № 2 (47).- С. 146-150.

5. Оценка адекватности питания профессиональных хоккеистов с шайбой /

Е.С. Богомолова, Р.С. Рахманов, Р.Ш. Хайров [и др.] // Профилактическая медицина как научно-практическая основа сохранения и укрепления здоровья населения. Сборник научных трудов. Выпуск 6. / Под общей редакцией д. м. н., проф. М.А. Поздняковой. – Н. Новгород: Издательство «Ремедиум Приволжье», 2019. - С. 39 - 42.

6. A-Z of nutritional supplements: dietary supplements, sports nutrition foods and ergogenic aids for health and performance / H. Geyer, H. Braun, L. M. Burke, S. J. Stear, L. M. Castell / *Br J Sports Med.* - 2011. - №45. - P. 752-754. 164

7. Biomarkers of physical activity and exercise / G. Palacios, R. Pedrero - Chamizo, N. Palacios, [et al.] / *Nutr. Hosp.* - 2015. - Vol. 31. - Suppl. 3. - P. 237 - 244.

8. Brancaccio, P. Creatine kinase monitoring in sport medicine. / P. Brancaccio, N. Maffulli, F.M. Limongelli // *BrMed Bull.* - 2007; 81-82: 209-230.

9. Bytomski J.R. Fueling for Performance. / J.R. Bytomski // *Sports Health.* – 2018. - № 10(1) – P. 47-53.

10. Cameroonian professional soccer players and risk of atherosclerosis / J.R. Nasseu, V.J. Ama Moor, R.D.M. Takam [et al.] // *BMC Res Notes.* - 2017; 10(1): 186. Doi: 10.1186/s13104-017-2508-x.

11. Changes in blood biochemical markers before, during, and after a 2 - day ultramarathon / K. Arakawa, A. Hosono, K. Shibata [et al.] // *Open. Access. J. Sports. Med.* - 2016. - Vol. 7. - P. 43 - 50.

12. Circulatory endotoxin concentration and cytokine profile in response to exertional-heat stress during a multi-stage ultra-marathon competition / SK. Gill, A. Teixeira, L. Rama [et al.] // *Exerc Immunol Rev.* - 2015 - vol. 21. - P. 114-128.

13. Cooper, R. Creatine supplementation with specific view to exercise/sports performance: an update. / R. Cooper, F. Naclerio, J. Allgrovel // *Journal of the International Society of Sports Nutrition.* - 2012. - № 9. - P. 33.

14. Coso, J.D. Dose response effects of a caffeine-containing energy drink on muscle performance: a repeated measures design. / J.D. Coso, J. Salinero, C.

GonzalezMillan // Journal of the International Society of Sports Nutrition. - 2012. - № 9. - P. 21.

15. Creatine-Kinase- and Exercise-Related Muscle Damage Implications for Muscle Performance and Recovery. / M.F. Baird, S.M. Graham, J.S. Baker, G.F. Bickerstaff // J Nutr Metab. - 2012; 2012: 96036. Published online. Doi: 10.1155/2012/960363.

16. Danie, R.M. Daytime pattern of post-exercise protein intake affects wholebody protein turnover in resistance-trained males. / R.M. Danie, J. Areta, V.G. Coffey // Nutrition & Metabolism. - 2012. - Vol. 9 - P. 91.