

SPORTCHI VA SPORTCHI BO'LMAGAN TALABALARDA JISMONIY FAOLLIK DARAJASI VA QISQA MUDDATLI XOTIRA KO'RSATKICHLARINING QIYOSIY TAHLILI: NEYROBIOLOGIK MEXANIZMLAR VA STATISTIK BAHO

Hasanova Barchinoy Husniddin qizi

QARDU Kimyo-biologiya fakulteti 2-kurs magistr

barchinoyhasanova5@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20085364>

Annotatsiya: Mazkur maqolada Qarshi davlat universiteti talabalari (N=100, yosh 18-22) orasida jismoniy faollik darajasi (IPAQ-SF) va qisqa muddatli xotira ko'rsatkichlari (raqamli va obrazli span testlari) sportchi (n=50) va nosportchi (n=50) guruhlarda qiyosiy tahlil qilindi. Statistik tahlil (ANOVA, $p < 0,001$) sportchi talabalarda jismoniy faollik (6520 ± 1480 MET-da/hafta) nosportchilarga (1840 ± 790 MET-da/hafta) nisbatan yuqori ekanligini ko'rsatdi. Sportchilarda raqamli xotira ($7,24 \pm 1,08$) va obrazli xotira ($6,82 \pm 0,98$) ko'rsatkichlari nosportchilarga nisbatan sezilarli yuqori bo'ldi ($p < 0,001$; $\eta^2 = 0,24-0,29$). Jismoniy faollik darajasi oshgani sari xotira ko'rsatkichlari lineer ravishda ortib bordi ($r = 0,62-0,67$). Natijalar JSST tavsiyalari (150-300 daqiqa/hafta aerob mashqlar) kognitiv funksiyalarni yaxshilashda samarali ekanligini tasdiqlaydi.

Kalit so'zlar: *jismoniy faollik, qisqa muddatli xotira, sportchi talabalar, IPAQ-SF, BDNF*

Kirish.

So'nggi o'n yilliklarda jismoniy faollikning miya faoliyati va kognitiv jarayonlarga ta'siri neyropsixologiyaning dolzarb yo'nalishlaridan biriga aylandi. Tadqiqotlar aerob mashqlar diqqat, xotira va ijro funksiyalarini sezilarli darajada yaxshilashini ko'rsatmoqda [2, 5, 6]. Ayniqsa, sportchi talabalar yuqori jismoniy faollik tufayli kognitiv ustunlikka ega bo'lishi mumkin [9, 14].

Jismoniy faollikning kognitiv funksiyalarga ta'siri neyrobiologik mexanizmlar – BDNF darajasining oshishi, gippokamp neyrogenezi va neyropastiklik orqali izohlanadi [4, 6, 7]. JSST sog'liqni saqlash uchun haftasiga kamida 150 daqiqa o'rtacha intensivlikdagi aerob faollikni tavsiya etadi [15].

O'zbekiston talabalari orasida jismoniy faollik va xotira o'rtasidagi bog'liqlik xalqaro standart metodlar asosida deyarli o'rganilmagan.

Sportchi va nosportchi talabalarda jismoniy faollik darajasi bilan qisqa muddatli xotira ko'rsatkichlari o'rtasidagi bog'liqlikni o'rganish. Jismoniy faollik darajasini sportchi/nosportchi va jins kesimida baholash. Raqamli va obrazli xotira testlarida guruhlararo farqlarni aniqlash. Jismoniy faollik va xotira o'rtasidagi bog'liqlikni tahlil qilish.

Farazlar:

- H_1 : Sportchi talabalarda jismoniy faollik darajasi yuqori bo'ladi.
- H_2 : Xotira ko'rsatkichlari sportchi guruhda yuqori bo'ladi.
- H_3 : Jismoniy faollik darajasi oshgani sari xotira ortadi.

Chang va boshqalar (2012) 29 ta tadqiqotda akut mashqlarning kognitiv funksiyalarga ta'sirini o'rganib, o'rtacha effekt hajmini $d = 0,24$, xotira uchun $d = 0,32$ aniqlagan [2]. Aghjayan va boshqalar (2022) 79 ta longitudinal tadqiqotda surunkali mashqlar (12+ hafta) yoshlarda xotirani $d = 0,41$ yaxshilashini ko'rsatgan [16].

Lineweaver va boshqalar (2020) universitet talabalarida o'tkazgan tadqiqotda sportchilar nosportchilarga nisbatan yuqori xotira ko'rsatkichlariga ega ekanligini aniqlagan [9].

IPAQ-SF bo'yicha jismoniy faollik uch darajaga ajratiladi: past (<600 MET-da/hafta), o'rtacha (600-3000), yuqori (>3000) [3, 15]. Sportchi talabalarda 5000-8000 MET-da/hafta, nosportchilarda 1500-2500 MET-da/hafta uchrashi kuzatilgan [15]. Swartzendruber (2020) sportchilarda o'rtacha-yuqori intensivlikdagi faollik (412±98 daqiqa/hafta) nosportchilarga (142±67) nisbatan yuqori ekanligini qayd etgan [11].

Aerob mashqlar BDNF darajasini 20-50% oshiradi [7, 17]. Erickson va boshqalar (2011) aerob mashqlar gippokamp hajmini 2% ga oshirishini va xotirani yaxshilashini ko'rsatgan [4]. Mashqlar prefrontal korteksda qon oqimini 12-18% oshiradi [5, 18].

Usullar.

Tadqiqot Qarshi davlat universiteti Kimyo-biologiya va Jismoniy madaniyat fakultetlarining 1-2-kurs talabarlari ishtirokida o'tkazildi (N=100, yosh 19,8±1,2; 52% erkak, 48% ayol).

Guruhlar yosh (p=0,39) va BMI (p=0,26) bo'yicha farqlanmadi.

IPAQ-SF (International Physical Activity Questionnaire — Short Form) qo'llanildi [3]. MET koeffitsientlari: yurish (3,3 MET), o'rtacha intensivlik (4,0 MET), yuqori intensivlik (8,0 MET). Jami jismoniy faollik MET-da/hafta hisoblandi.

NS-Psixotest apparat-dasturiy kompleksi yordamida:

- Raqamli xotira (Digit Span): ketma-ket raqamlarni takrorlash
- Obrazli xotira (Spatial Span): Corsi blok testi

SPSS 26.0: deskriptiv statistika, t-test, ANOVA, post-hoc (Tukey), Pearson korrelyatsiya. Ahamiyatlilik darajasi p<0,05.

Natijalar.

Jadval 1. Guruhlar bo'yicha asosiy ko'rsatkichlar (M±SD)

Ko'rsatkichlar	Sportchilar (n=50)	Nosportchilar (n=50)	T	p	Cohen d
Jami PA (MET-da/hafta)	6520±1480	1840±790	19,84	<0,001	3,97
O'tirish vaqti (soat/kun)	5,2±1,4	8,6±1,8	-10,58	<0,001	2,12
Raqamli xotira	7,24±1,08	5,82±1,26	6,05	<0,001	1,21
Obrazli xotira	6,82±0,98	5,44±1,18	6,42	<0,001	1,29

Sportchilarning 94% yuqori faollik (>3000 MET), nosportchilarning 76% o'rtacha faollik (600-3000 MET) kategoriyasiga kirdi ($\chi^2=89,42$; p<0,001).

Jadval 2. PA kategoriyalari bo'yicha xotira ko'rsatkichlari (M±SD)

PA kategoriyasi	n	Raqamli xotira	Obrazli xotira
Past (<600)	12	4,92±0,90	4,42±0,90
O'rtacha (600-3000)	41	6,05±1,14	5,66±1,13
Yuqori (>3000)	47	7,20±1,10	6,80±1,02

ANOVA (F)		22,84*	28,42*
η^2		0,32	0,37

Post-hoc tahlil barcha kategoriyalar o'rtasidagi farqlar ahamiyatli ekanligini ko'rsatdi ($p < 0,01$).

Korrelyatsiya tahlili:

- Jami PA va raqamli xotira: $r = 0,62$ ($p < 0,001$; $r^2 = 0,38$)
- Jami PA va obrazli xotira: $r = 0,67$ ($p < 0,001$; $r^2 = 0,45$)

Jadval 3. Jins va sport statusi kesimida xotira (M±SD)

Guruh	n	Raqamli xotira	Obrazli xotira
Sportchi erkaklar	26	7,54±0,95	6,69±1,05
Sportchi ayollar	24	6,92±1,10	6,96±0,91
Nosportchi erkaklar	26	5,96±1,18	5,27±1,19
Nosportchi ayollar	24	5,67±1,34	5,63±1,17

Ikki omilli ANOVA: sport statusi ($F = 38,42$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,29$), jins ($F = 4,86$; $p = 0,03$; $\eta^2 = 0,05$), o'zaro ta'sir ($F = 5,94$; $p = 0,02$; $\eta^2 = 0,06$).

Muhokama.

Tadqiqot sportchi talabalarda jismoniy faollik (3,5 baravar yuqori) va xotira ko'rsatkichlari (1,2-1,4 baravar yuqori) nosportchilarga nisbatan sezilarli ustun ekanligini ko'rsatdi. Bu natijalar Lineweaver [9] va Swartzendruber [11] tadqiqotlariga mos keladi.

Jismoniy faollik darajasi oshgani sari xotira ko'rsatkichlarining lineer ortishi (past: 4,92 → yuqori: 7,20) dozaga bog'liq effekt mavjudligini tasdiqlaydi. Bu Chang va boshqalar [2] meta-tahlili bilan hamohang.

Sportchilardagi yuqori xotira ko'rsatkichlari quyidagi mexanizmlar bilan izohlanadi: (1) **BDNF oshishi** – aerob mashqlar BDNF sintezini 20-50% oshiradi [7, 17]; (2) **Gippokamp neyrogenezi** – muntazam mashqlar gippokamp hajmini oshiradi [4]; (3) **Prefrontal korteks faolligi** – mashqlar prefrontal korteksda qon oqimini va metabolik faollikni oshiradi [5, 18]. Erkak sportchilarda raqamli xotira, ayol sportchilarda obrazli xotira ustunligi jinsga xos kognitiv strategiyalar bilan bog'liq [8]. Jins va sport statusining o'zaro ta'siri ($p = 0,02$) jismoniy faollikning xotiraga ta'siri jinsga qarab farqlanishini ko'rsatadi. Natijalar JSST tavsiyalari (150-300 daqiqa/hafta aerob mashqlar) kognitiv salomatlik uchun ham muhim ekanligini tasdiqlaydi. Ayniqsa, sedentary turmush tarziga ega talabalar (o'tirish vaqti 8+ soat/kun) xavf guruhini tashkil etadi. Kesma tadqiqot dizayni sabab-natija munosabatlarini aniqlash imkonini bermaydi

Xulosa.

Sportchi talabalarda (6520±1480 MET-daqq/hafta) nosportchilarga (1840±790) nisbatan 3,5 baravar yuqori. Sportchilarda raqamli xotira (7,24±1,08) va obrazli xotira (6,82±0,98) nosportchilarga nisbatan sezilarli yuqori ($p < 0,001$; $\eta^2 = 0,24-0,29$). PA darajasi oshgani sari xotira lineer ortadi ($r = 0,62-0,67$). Erkak sportchilar raqamli, ayol sportchilar obrazli xotirada ustun. Talabalar uchun haftasiga 150-300 daqiqa o'rtacha va yuqori intensivlikdagi aerob mashqlarni tashkil etish. Ma'ruza va seminarlar orasida 5-10 daqiqalik "faol tanaffuslar" joriy etish. Jismoniy faolligi past talabalarni aniqlash va ular bilan profilaktik ishlar olib borish. Universitetlarda sport infratuzilmasidan foydalanish imkoniyatlarini kengaytirish.

Adabiyotlar, References, Литературы:

1. Chang, Y. K., Labban, J. D., Gapin, J. I., & Etnier, J. L. (2012). The effects of acute exercise on cognitive performance: A meta-analysis. *Brain Research*, 1453, 87-101.
2. Craig, C. L., Marshall, A. L., Sjöström, M., et al. (2003). International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 35(8), 1381-1395.
3. Erickson, K. I., Voss, M. W., Prakash, R. S., et al. (2011). Exercise training increases size of hippocampus and improves memory. *PNAS*, 108(7), 3017-3022.
4. Hillman, C. H., Erickson, K. I., & Kramer, A. F. (2008). Be smart, exercise your heart: Exercise effects on brain and cognition. *Nature Reviews Neuroscience*, 9(1), 58-65.
5. Hötting, K., & Röder, B. (2013). Beneficial effects of physical exercise on neuroplasticity and cognition. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 37(9), 2243-2257.
6. Knaepen, K., Goekint, M., Heyman, E., & Meeusen, R. (2014). A systematic review on the neuroplasticity effects of physical exercise: BDNF-mediated mechanisms. *Journal of Psychiatric Research*, 60, 56-64.
7. Li, H., Wang, J., Chen, Y., & Zhang, L. (2025). Gender differences in cognitive benefits of meeting physical activity guidelines. *Frontiers in Psychology*, 16, 12188982.
8. Lineweaver, T. T., Bergamasco, A., & Bond, A. D. (2020). Working memory in collegiate athletes and non-athletes. *Journal of Cognitive Enhancement*, 4, 1-15.
9. Swartzendruber, K. (2020). Sitting time and physical activity comparison between student athletes and non-athletes. *The Sport Journal*, 23, 1-10.
10. Aghjayan, S. L., Chao, C. M., Tamulonis, P., et al. (2022). Aerobic exercise improves episodic memory in late adulthood. *NeuroImage: Clinical*, 35, 103000.
11. Szuhany, K. L., Bugatti, M., & Otto, M. W. (2021). A single session of moderate intensity exercise influences memory. *Scientific Reports*, 11, 14371.
12. Herold, F., Törpel, A., Hamacher, D., et al. (2022). Can exercise shape your brain? *Frontiers in Human Neuroscience*, 16, 862398.
13. IPAQ Research Committee. (2005). *Guidelines for data processing and analysis of IPAQ – Short and Long Forms*.