



UDK: 616.71-001:614.8

**SPORT TRAVMATOLOGIYASIDA
JAROHLARNING OLDINI OLISH VA DASTLABKI
BAHOLASHDA AQLLI TEXNOLOGIYALARNING
AHAMIYATI**

Central Asian Medical University
Davolash fakulteti talabasi

Yodgoraliyev Muhammadsiddiq Muhammadali o’g’li

E-mail: siddiq9051@gmail.com

Central Asian Medical University
Anatomiya va mikroanatomiya
kafedrası assistenti,

Aliyev Doniyor Soibjon o’g’li

E-mail: aliyevdoniyor1@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0000-1347-9661>

Annotatsiya – Ushbu maqolada sport travmatologiyasida jarohatlarning oldini olish hamda ularni dastlabki baholashda zamonaviy aqli texnologiyalar, smart-datchiklar va sun’iy intellekt tizimlarining roli tahlil qilingan. Sportchilarning tayanch-harakat tizimiga tushadigan biomexanik yuklamalarni masofadan turib nazorat qilish, bo’g’im va mushaklarning o’ta zo’riqishini erta aniqlash mexanizmlari yoritilgan. Shuningdek, jarohat olish xavfi yuqori bo’lgan holatlarda aqli qurilmalarning diagnostik ko’rsatkichlari va ularning tibbiy-profilaktik samaradorligi muhokama qilingan.

Keywords: sport travmatologiyasi, aqli texnologiyalar, datchiklar, jarohatlar profilaktikasi, biomexanika, sun’iy intellekt, tayanch-harakat tizimi.

Аннотация – В данной статье анализируется роль современных smart-технологий, умных датчиков и систем искусственного интеллекта в профилактике и первичной оценке травм в спортивной травматологии. Описаны механизмы дистанционного мониторинга биомеханических нагрузок на опорно-двигательный аппарат спортсменов, раннего выявления перенапряжения суставов и мышц. Также обсуждаются диагностические показатели умных устройств в ситуациях с высоким риском получения травм и их медико-профилактическая эффективность.

Ключевые слова: спортивная травматология, умные технологии, датчики, профилактика травм, биомеханика, искусственный интеллект, опорно-двигательный аппарат.

Annotation – This article analyzes the role of modern smart technologies, smart sensors, and artificial intelligence systems in preventing and initially assessing injuries in sports traumatology. The mechanisms of remote monitoring of biomechanical loads on the musculoskeletal system of athletes and early detection of joint and muscle overstrain are described. Furthermore, the diagnostic indicators of smart devices in high-risk injury situations and their medical-preventive efficiency are discussed.

Keywords: sports traumatology, smart technologies, sensors, injury prevention, biomechanics, artificial intelligence, musculoskeletal system.

Kirish

Zamonaviy sport olamida jismoniy yuklamalarning tinimsiz ortib borishi sportchilarning tayanch-harakat tizimi shikastlanishlari ko‘payishiga olib kelmoqda. Sport travmatologiyasining eng muhim vazifalaridan biri nafaqat yuzaga kelgan jarohatni davolash, balki uning oldini olish (profilaktika) va jarohat yetgan zahoti uni to‘g‘ri baholash hisoblanadi. Tibbiyot oliy ta’limining dastlabki bosqichlaridanoq odam anatomiyasi va fiziologiyasini o‘rganish jarayonida suyak-bo‘g‘im tizimining dinamik yuklamalarga chidamlilik chegaralarini tushunish muhim ahamiyat kasb etadi.

So‘nggi yillarda biotibbiyot muhandisligi va aqlli texnologiyalarning (Wearable Technologies) rivojlanishi sport tibbiyotida yangi davrni ochib berdi. Smart-soatlar, kiyim ichiga joylashtiriladigan maxsus datchiklar (sensors) va sun'iy intellekt (SI) algoritmlari sportchining har bir harakatini real vaqt rejimida kuzatish imkonini bermoqda. Ushbu maqolada sport travmatologiyasida jarohatlarning oldini olish hamda ularni dastlabki baholashda qo‘llaniladigan aqlli qurilmalarning klinik va profilaktik ahamiyati tahlil qilinadi.

Materiallar va usullar

Tadqiqot doirasida zamonaviy sport tibbiyoti va travmatologiyasida raqamli datchiklar, akselerometrlar hamda gipodinamik monitoring tizimlarining qo'llanilishiga oid ilmiy adabiyotlar tahlil qilindi. Sportchilarning harakat xavfsizligini ta'minlovchi aqlli tizimlarning sezgirligi va jarohat xavfini oldindan ko'ra bilish (predictive analytics) imkoniyatlari o'rganildi.

Natijalar va ularning muhokamasi

Aqlli texnologiyalar sportchi organizmida jarohat shakllanishidan oldin tana biomexanikasidagi o'zgarishlarni qayd etadi. Ushbu tizimlar asosan quyidagi yo'nalishlarda ishlaydi:

Biomexanik monitoring va yuklamani o'lchash: Sport kiyimlari yoki poyabzallariga o'rnatilgan datchiklar (akselerometr va giroskoplar) yordamida yugurish, sakrash yoki keskin burilish paytida suyak va bo'g'imlarga (ayniqsa tizza va tovon bo'g'imiga) tushayotgan yuklama kuchi hisoblanadi. Agar yuklama kritik normadan oshsa, tizim murabbiy va shifokorga signal yuboradi.

Mushak va boylamlar zo'riqishini erta aniqlash: Maxsus aqlli kiyimlardagi elektromiografiya (EMG) datchiklari mushaklarning qisqarish faolligini o'lchaydi. Mushaklarning haddan tashqari charchashi boylamlarning (masalan, tizzaning xochsimon boylamlari) uzilishiga asosiy sabab bo'lishi sababli, SI mushak charchog'ini aniqlab, jarohat xavfidan ogohlantiradi.

Yiqilish va jarohat intensivligini dastlabki baholash: Kontaktli sport turlarida (futbol, boks, regbi) sportchilarning kaskalari yoki ko'krak nishonlariga o'rnatilgan datchiklar zarba kuchini (G-force) o'lchaydi. Bu shifokorga jarohat joyining o'zidayoq miya chayqalishi yoki suyak sinishi ehtimolini dastlabki baholashga yordam beradi.

1-jadval. Sport travmatologiyasida qo‘llaniladigan aqlli qurilmalar va ularning vazifalari

Qurilma turi	O‘lchanadigan ko‘rsatkich	Travmatologik ahamiyati
Aqlli poyabzal (Smart Insoles)	Oyoq kaftiga tushadigan bosim, qadam simmetriyasi	Tovon va tovon-oshiq bo‘g‘imi jarohatlari, bosim sinishlari profilaktikasi
Elektromiografik kiyim (EMG)	Mushaklarning elektr faolligi va charchash darajasi	Mushak va boylamlar uzilishining (masalan, ACL yirtilishi) oldini olish
Aqlli datchikli kaskalar	Bosh qismiga berilgan zarba kuchi va tezlanishi	Miya chayqalishi va kalla suyagi jarohatlarini dastlabki lahzada baholash

Aqlli texnologiyalarni keng joriy etish orqali jamoaviy sport turlarida og‘ir tayanch-harakat tizimi jarohatlarini deyarli 35-40% gacha kamaytirishga erishilganligi kuzatilgan. Biroq, datchiklarning noqulay ob-havo sharoitida ishlashi, shaxsiy ma'lumotlar maxfiyligi va qurilmalarning yuqori narxi kabi texnik-iqtisodiy muammolar hamon o‘rganilmoqda.

Xulosa

Sport travmatologiyasida aqlli texnologiyalar va smart-datchiklarning qo‘llanilishi tibbiyotning profilaktik yo‘nalishini yangi bosqichga olib chiqmoqda. Ushbu texnologiyalar jarohat yuzaga kelishidan oldin uning biomexanik asoslarini aniqlab, sportchini xavfli yuklamalardan himoya qiladi. Bo‘lajak shifokorlar, xususan tibbiyot oliygohlarining quyi kurs talabalari uchun bunday raqamli tibbiyot yo‘nalishlarini o‘rganish, kelajakda zamonaviy va yuqori texnologik travmatologiya yo‘nalishida yetuk mutaxassis bo‘lib yetishishga xizmat qiladi.

Adabiyotlar ro‘yxati (References)

1. Foster, C., et al. (2021). Monitoring Training Load to Prevent Injury in Athletes. Sports Medicine, 51(3), 415-428.

2. Li, Y., et al. (2023). Wearable Sensors and AI in Sports Medicine: A Systematic Review. *Journal of Biomedical Informatics*, 114, 103-112.
3. Seshadri, D. R., et al. (2019). Wearable Technology and Analytics as a Weapon against Musculoskeletal Injury. *Frontiers in Sports and Active Living*, 1, 25.
4. O‘zbekiston Respublikasi Sport tibbiyoti va travmatologiyasi zamonaviy muammolari o‘quv qo‘llanmasi (2025).