



TURLI TOIFADAGI GANDBOLCHILARNING TAYANGAN HOLDA DARVOZAGA TO'P OTISH HUJUM TEXNIKASI KINEMATIKASINI ANIQLASH VA SOLISHTIRISH

Boltabayev Sh.O.

Namangan davlat ubiversiteti Tayanch doktorant

Tayanch soʻzlar: kinematika, 3D MA tahlil, sagittal oʻq, diapazon, burchak.

Ключевые слова: кинематика, 3D MA анализ, сагитальная ось, диапазон, угол.

Key words: kinematics, 3D MA analysis, sagittal axis, range, angle.

Dolzrabligi. Jamiyatimizda sogʻlom turmush tarzini shakllantirish, aholining, ayniqsa yosh avlodning jismoniy tarbiya va ommaviy sport bilan muntazam shugʻullanishi uchun zamon talablariga mos shart-sharoitlar yaratish, sport musobaqalari orqali yoshlarda oʻz irodasi, kuchi va imkoniyatlariga boʻlgan ishonchni mustahkamlash, mardlik va vatanparvarlik, ona Vatanga sadoqat tuygʻularini kamol toptirish, shuningdek, yoshlar orasidan iqtidorli sportchilarni saralab olish ishlarini tizimli tashkillashtirish hamda jismoniy tarbiya va ommaviy sportni yanada rivojlantirishga yoʻnaltirilgan keng koʻlamli ishlar amalga oshirilmoqda [1].

Bugungi kunda yaratilayotgan imkoniyatalar natijasida yurtimiz sportchilari xalqaro musobaqalarda munosib ishtirok etib kelmoqdalar. Barcha sport turlari qatori gandbol sport turining ham rivojlanishi, oʻyin qoidalarining oʻzgarishi oʻyinчилardan juda katta mahorat talab qilmoqda.

Oʻyin davomida sakrab darvozaga toʻp otish qobiliyati ayni paytdagi gandbolchilarga qoʻyilayotgan asosiy talablardan biridir. Mashgʻulotlar jarayonida toʻp otish texnikasini takomillashtirish hamda hujum texnikasi biomexanikasining asosiy qonuniyatlarini bilish zarur [4]. Hujum harakatlarining biomexanik koʻrsatkichlari toʻgʻrisidagi maʼlumotlarga ega boʻlish murabbiylarga toʻp otish texnikasini takomillashtirishda vosita va metodlarni toʻgʻri tanlashga yordam beradi.

Gandbolchilar harakatlarining biomexanikasini oʻrganish va kinematik asoslarini aniqlash bugungi kunda dolzarb muammolardan biri hisoblanadi. Ushbu muammolar boʻyicha mahalliy olimlarimizdan J.Akramov gandbol oʻyinida toʻpni darvozaga otish mezonlarini kuzatish va tahlil qilish usullarini asoslash [3], A.Moʻminov malakali gandbolchilarda maxsus mashqlarni qoʻllash asosida texnik tayyorgarligini takomillashtirish uslubiyati [8], R.Ismoilov malakali gandbolchilarning hujum texnik harakatlarini takomillashtirish samaradorligini oshirishga [7] doir tadqiqotlar olib borganlar. Xorijiy olimlardan Q.B.Yaseen, I.Petracheva, Y.N.Kotov, R.S.Eltibi yuqori malakali gandbolchilarning sakrash paytidagi zarbalari kinematik parametrlari [10], H.A.Plummer, G.D.Oliver gandbol sport turida yuqoriga sakrash kinematikasi va unga charchoqning taʼsiri [6], I.A.Yousef, H.A.Kilani, A.S.Al-Zaʼabi, J.Alnuaimi, L.F.Alkilani, W.M.Shaheen, S.M.Liftawi, T.G.Raja gandbolda yuqoriga sakrash kinematikasi va aniqligi [5], A.Akl, I.Hassan, A.Hassan va P.Bishop malakali gandbolchilarda sakrashning kinematik



o‘zgaruvchanligi va to‘p tezligi o‘rtasidagi bog‘liqliklarni [2] o‘rganish bo‘yicha izlanishlar olib borishgan. Lekin yuqorida tilga olingan olimlarning o‘tkazgan tadqiqotlarida turli sport toifasidagi gandbolchilar texnik harakatlarining kinematik tahlili taqqoslanmagan.

Darvozaga to‘p otish texnikasini kinematik tahlil qilish muhim ahamiyatga ega sanalib, bunday tahlillar bizga hujum texnikasi samaradorligi haqida muhim ma‘lumotlarni taqdim etishi mumkin va shu boisdan biz tanlagan uch qadamdan so‘ng sakrab darvozaga to‘p otishning kinematik xususiyatlari mavzusi bugungi kunda dolzarb mavzulardan biri hisoblanadi.

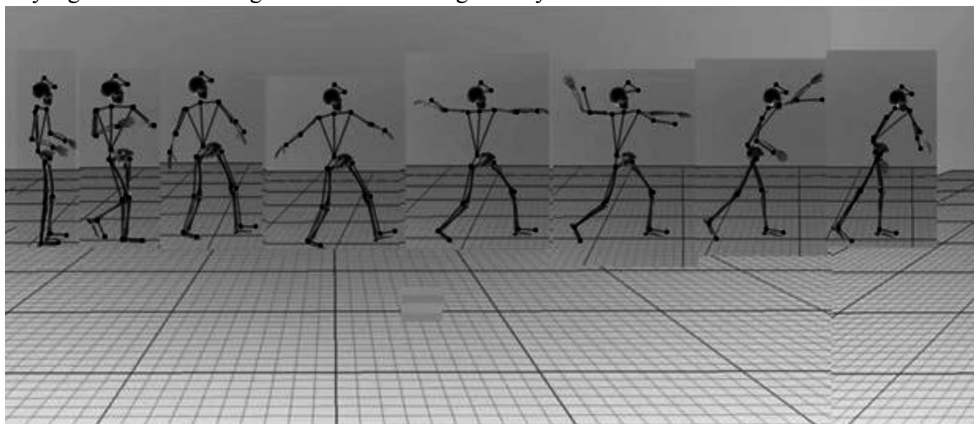
Tadqiqotning maqsadi. Birinchi razryadli hamda sport ustaligiga nomzod gandbolchilarning tayangan holda darvozaga to‘p otish texnikasining kinematik xususiyatlarini o‘rganish.

Tadqiqotning vazifasi:

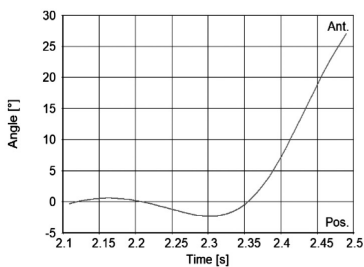
- Birinchi razryadli va sport ustaligiga nomzod gandbolchilarning tayangan holda darvozaga to‘p otish texnik harakatlari kinematik ko‘rsatkichlarini aniqlash;

- Birinchi razryadli va sport ustaligiga nomzod gandbolchilardan tayangan holda darvozaga to‘p otish texnik harakatlari kinematik xususiyatlarini solishtirish.

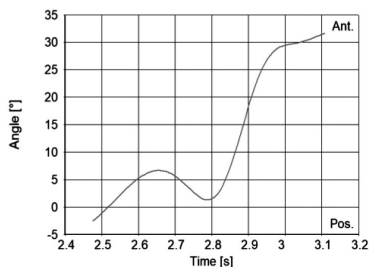
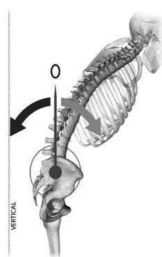
Tadqiqot usullari va uning tashkillashtirilishi. Tadqiqot ishi O‘zbekiston davlat jismoniy tarbiya va sport universiteti qoshidagi “SPORTS 360° 3D MA biomexanik laboratoriya” da olib borildi. Tadqiqot ishida 3 yildan buyon muntazam gandbol bilan shug‘ullanib kelayotgan birinchi razryadga ega bo‘lgan va sport ustaligiga nomzod 10 nafar ($n=10$) gandbolchi ishtirok etdi. 15 daqiqalik chigalyozdi mashqlaridan so‘ng ularga qanday tarzda to‘pni darvozaga otishlari va 3D tahlil xususiyatlari to‘g‘risida tushunchalar berildi. Sinaluvchilarga qanday tarzda zarb bilan tayangan holda darvozaga otish texnikasining nazariy asoslari tushuntirib berildi.



1-rasm. Gandbolchilarning tayangan holda darvozaga to‘p otish texnikasining 3D ko‘rinishi



A



B

2-rasm. Darvozaga to'p otish jarayonida umurtqa pog'onasining oldinga va orqaga egilish kinematikasi. A-birinchi razryadli sportchining harakatlari kinematikasi, B-sport ustaligiga nomzod gandbolchining harakatlari kinematikasi.

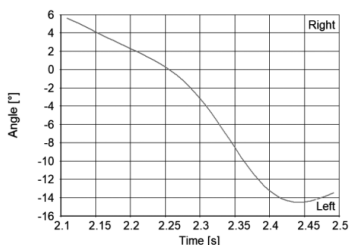
O'tkazilgan tadqiqot natijalari tahlili. Tadqiqot ishimizda birinchi razryadli hamda sport ustaligiga nomzod gandbolchilarning tayanib darvozaga to'p otish harakati davomida umurtqa pog'onasining sagittal o'q bo'ylab oldinga va orqaga egilishi bilan bog'liq 3D biomexanik tahlil natijalari (2-rasm) aks ettirilgan.

1- jadval

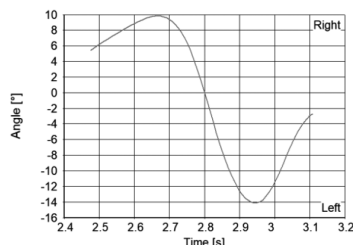
Umurtqa pog'onasining oldinga-orqaga va yonga egilishi kinematik ko'rsatkichlari

Umurtqa	Birinchi razryadli gandbolchilarning kinematik tahlili natijalari			Sport ustaligiga nomzod gandbolchilarning kinematik tahlili natijalari		
	Min.	Maks	Diapazon	Min.	Maks	Diapazon
Egilish	-7°	23°	30°	1°	28°	29°
Yonga egilish	-15°	-12°	-27°	-14°	10°	24°

Sport ustasi toifasidagi gandbolchi harakatining boshlang'ich nuqtasida umurtqa pog'onasining oldinga orqaga egilishi sagittal o'q bo'ylab -3° burchak ostida joylashadi va harakat davomida ushbu ko'rsatkich sagittal o'q bo'ylab oldinga ko'chib minimal 1° dan maksimal 28° ga ko'tarilib 29° gacha oraliqda bo'lib bo'ladi (1-jadval). Gandbolchilar dastlab uch qadam tashlab to'p otish jarayonida gavdasini oldinga eggan holda harakatini davom ettiradi. Yuqoridagi harakatlar kinematikasi tahlilidan ko'rishimiz mumkinki, birinchi razryadli gandbolchilar to'p otish davomida sport ustaligiga nomzod gandbolchilarga nisbatan gavda harakatlarini minimal -8° ga, maksimal 5° ga, diapazonda esa 6° ga oshirib bajargan.



A



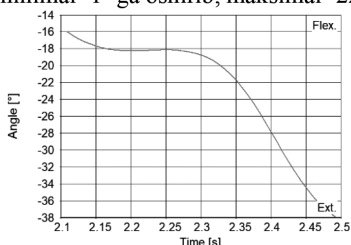
B

3- rasm. Darvozaga to'p otish jarayonida umurtqa pog'onasining yon tomonlarga egilishi kinematikasi. A-birinchi razryadli sportchining harakatlari kinematikasi, B-sport ustaligiga nomzod gandbolchining harakatlari kinematikasi.

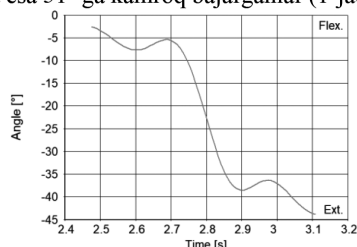
Birinchi razryadli hamda sport ustaligiga nomzod gandbolchilarning tayangan holda darvozaga to'p otish texnik harakati davomida umurtqa pog'onalarining ko'ndalang o'q bo'ylab yon tomonlarga egilishi bilan bog'liq 3D biomexanik tahlili ko'rsatilgan. Birinchi razryadli



gandbolchilarning harakati davomida umurtqa pog'onasi ko'ndalang o'q bo'ylab o'ng yonga minimal -15° dan maksimal -12° gacha burchak osti oraliqda egilib, so'ngra chapga -27° burchak ostiga qaytgan (3-rasm). Gandbolchi dastlab uch qadam tashlab sakraydi va to'p otish jarayonida gavdasini yonga eggan holda harakatini davom ettiradi. Bundan ko'rinib turibdiki to'p otishda birinchi razryadli gandbolchi sport ustaligiga nomzod gandbolchiga nisbatan egilish harakatlarini minimal -1° ga oshirib, maksimal -22° ga va diapazonda esa 51° ga kamroq bajarganlar (1-jadval).



A



B

4- rasm. Darvozaga to'p otish jarayonida bo'yin mushaklarini bukish va yozish kinematikasi. A- birinchi razryadli sportchining harakatlari kinematikasi, B-sport ustaligiga nomzod gandbolchining harakatlari kinematikasi.

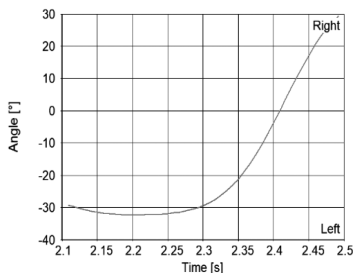
Sport ustaligiga nomzod gandbolchilarning tayangan holda darvozaga to'p otish texnik harakati davomida bo'yinning sagittal o'q bo'ylab bukilishi va yozilishi bilan bog'liq 3D biomexanik tahlil natijalari (4-rasm) ko'rsatilgan.

2-jadval

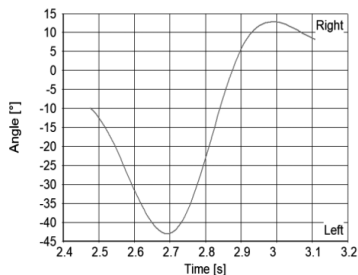
Bo'yinning bukilishi, yonga bukilishi va aylanishi kinematik ko'rsatkichlari

Bo'yin	Birinchi razryadli gandbolchilarning kinematik tahlili natijalari			Sport ustaligiga nomzod gandbolchilarning kinematik tahlili natijalari		
		Min.	Maks	Diapazon	Min.	Maks
Bukilishi	-37°	-18°	55°	-38°	-5°	43°
Yonga bukilishi	-32°	29°	61°	-44°	13°	57°
Aylanishi	-80°	64°	144°	-81°	30°	111°

Birinchi razryadli gandbolchi darvozaga to'p otish harakatining boshlang'ich nuqtasida bo'yin pog'onasi sagittal o'qqa nisbatan oldinga -16° burchak ostida joylashadi, harakat davomida ushbu ko'rsatkich dastlab sagittal o'q bo'ylab minimal -37° dan maksimal -18° ga va diapazonda 62° oraliqda bo'ladi (2-jadval). Gandbolchi qadam tashlagandan so'ng to'p otish maqsadida darvoza tomonga qaraydi va zarbani amalga oshiradi. Yuqoridagi harakatlardan shuni aniqlash mumkinki, sport ustaligiga nomzod gandbolchilarning bo'yin pog'onasi birinchi razryadli gandbolchilarnikiga qaraganda sagittal o'qqa nisbatan oldinga minimal -1° ga ko'p, maksimal 34° ga va diapazonda 33° ga harakatlarni kamroq bajarishi xisobiga yaxshi natija qayd etishi mumkin.



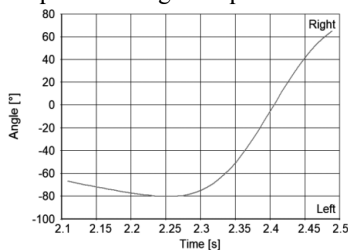
A



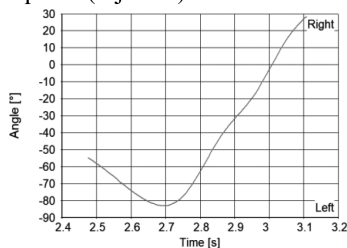
B

5- rasm. Darvozaga to'p otish jarayonida bo'yin mushaklarining yonga bukilishi kinematikasi. A-birinchi razryadli sportchining harakatlari kinematikasi, B-sport ustaligiga nomzod gandbolchining harakatlari kinematikasi.

Birinchi razryadli gandbolchining tayangan holda darvozaga to'p otish texnik harakati davomida bo'yinning ko'ndalang o'q bo'ylab bukilishi bilan bog'liq 3D biomexanik tahlil natijalari harakatning boshlang'ich nuqtasida bo'yin ko'ndalang o'q bo'ylab -30° burchak ostida joylashganligini, harakat davomida ushbu ko'rsatkich minimal -32° ga burilganligini, maksimal 29° ga va diapazonda 61° burchak ostida joylashganligini ko'rsatadi (5-rasm). To'p otish paytida gandbolchi dastlab darvozani ko'rib olish uchun nigohini shu tomon qaratganligi, so'ngra zarba yo'nalishiga qarash hisobiga yuqoridagi ko'rsatkichlar qayd etilganligi kuzatildi. Bundan ko'rinib turibdiki, birinchi razryadli gandbolchi, sport ustaligiga nomzod gandbolchiga nisbatan harakatning boshlang'ich nuqtasida minimal -12° ga kam, harakatlar davomida maksimal 16° ga va diapazonda 4° ga ortiqcha harakatlarni bajarganligi aniqlandi (2-jadval).



A



B

6- rasm. Darvozaga to'p otish jarayonida bo'yin mushaklarining aylanishi kinematikasi. A-birinchi razryadli sportchining harakatlari kinematikasi, B-sport ustaligiga nomzod gandbolchining harakatlari kinematikasi.

Birinchi razryadli va sport ustaligiga nomzod gandbolchilarning tayangan holda darvozaga to'p otish texnik harakati davomida bo'yinning yon tomonlarga gorizontalsath bo'ylab burilishi bilan bog'liq 3D biomexanik tahlil natijasi (6-rasm). Birinchi razryadli gandbolchi hujum harakatining boshlang'ich nuqtasida bo'yin mushaklari sagittal o'q bo'ylab 65° da joylashganligini va harakat davomida ushbu ko'rsatkich chap tomonga minimal -80° ga, maksimal 64° ga burilganligini, ko'rishimiz mumkin. Tayangan holda darvozaga to'p otish texnik harakati davomida gandbolchi darvozani ko'rish uchun oldinga qaraganini va to'pni otib bo'lgandan so'ng zarba yo'nalishini kuzatishi xisobiga yuqori natija qayd etilgan. Yuqoridagi (2-jadval) natijalarni tahlil etish natijasida sport ustaligiga nomzod gandbolchi birinchi razryadli gandbolchiga nisbatan



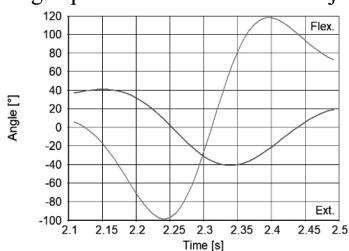
bo'yinning yon tomonlarga gorizontal sath bo'ylab burilishi bilan bog'liq harakatlarni bajarish davomida minimal -1° ga, maksimalda 34° ga va diapazonda esa 33° ga harakatlarni kamroq bajargan.

3-jadval

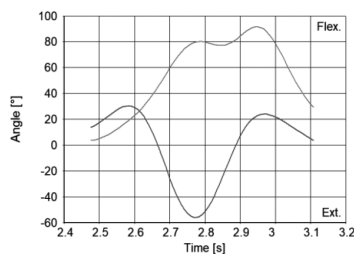
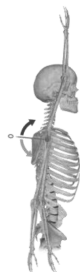
Yelkalarining burilishi va yon tomonlarga siljishining kinematik ko'rsatkichlari

Yelkalar	Birinci razryadli gandbolchilarning kinematik tahlili natijalari				Sport ustaligiga nomzod gandbolchilarning kinematik tahlili natijalari		
		Min.	Maks	Diapazon	Min.	Maks	Diapazon
Burilishi	C ha p	-40°	20°	60°	-58°	30°	108°
	O 'ng	-100°	120°	220°	78°	90°	168°
Yon tomonga siljishi	C ha p	11°	49°	60°	17°	66°	83°
	O 'ng	-11°	10°	21°	-2°	90°	92°

Sport ustaligiga nomzod gandbolchilarning tayangan holda darvozaga to'p otish texnik harakati davomida o'ng chap yelka bo'g'imlarining sagittal o'q bo'ylab bukilishi va yozilishi bilan bog'liq 3D biomexanik tahlil natijalari (7-rasm) ko'rsatilgan.



A



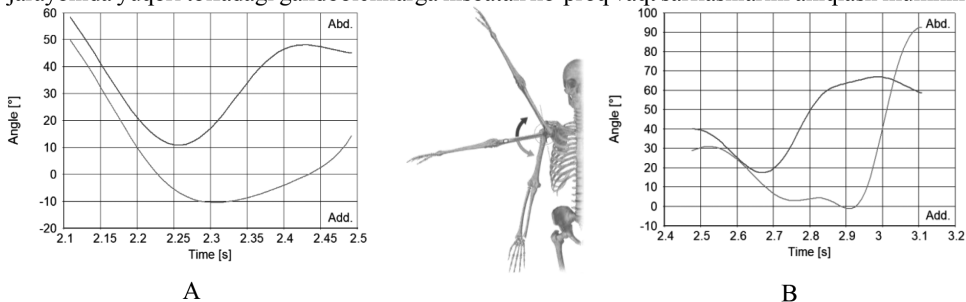
B

7- rasm. To'p otish jarayonida o'ng va chap yelka suyaklarining oldinga, orqaga harakatlanishi kinematikasi. A-birinci razryadli sportchining harakatlari kinematikasi, B-sport ustaligiga nomzod gandbolchining harakatlari kinematikasi.

Sport ustaligiga nozmod gandbolchining tayangan holda darvozaga to'p otish texnik harakati davomida o'ng va chap qo'llar yelka suyaklarining sagittal o'q bo'ylab oldinga va orqaga burilishi bilan bog'liq 3D biomexanik tahlili natijalari, harakatning boshlang'ich nuqtasida o'ng qo'l yelka suyaklari sagittal o'q bo'ylab old tomonga 2° burchak ostida tutilganligini, harakat davomida ushbu ko'rsatkich minimal 78° dan maksimal 90° burchak oralig'ida bo'lgani, chap qo'l yelka suyaklari esa sagittal o'q bo'ylab 16° da joylashganini so'ngra harakat davomida old tomonga minimal -58° burchak ostidan maksimal 30° gacha yetganini aniqlash mumkin bo'ldi (3-jadval). To'p otish jarayonida o'ng yelka sagittal o'q bo'ylab ko'proq oldinga egilgan bo'lsa, chap yelkaning havo qarshiligini vengishda yordamchi sifatida kamroq oldinga bukilganligi kuzatildi.



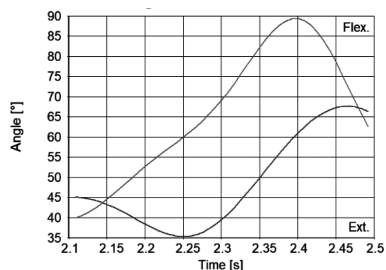
Yuqoridagi kinematik ko'rsatkichlardan ma'lum bo'ldiki, sport ustaligiga nomzod gandbolchilarning o'ng qo'l yelka suyaklari birinchi razryadli gandbolchilarnikiga nisbatan harakatning boshlang'ich nuqtasida sagittal o'q bo'ylab deyarli bir hil 3° nuqtada, chap qo'l yelka suyaklari minimal -18° , harakat davomida o'ng qo'l yelka suyaklari maksimal 30° ga pastroq nuqtada, diapazonda -48° ga, chap qo'l yelka suyaklari esa harakatning maksimal nuqtasida 10° ga, diapazonda 48° ga kamroq harakatni amalga oshirgan (7-rasm). Ko'proq tajribaga ega bo'lgan gandbolchilar to'p otish jarayonida kamroq o'zgarishlar qiladilar va natijada to'p otish uchun juda ham kam vaqt sarflaydilar [9]. Birinchi razryadga ega bolgan gandbolchilar darvozaga to'p otish jarayonida yuqori toifadagi gandbolchilarga nisbatan ko'proq vaqt sarflashlarini aniqlash mumkin.



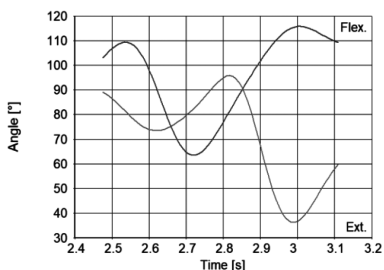
8- rasm. Darvozaga to'p otish jarayonida o'ng va chap yelka suyaklarining yon tomonlarga siljishi kinematikasi. A-birinchi razryadli sportchining harakatlari kinematikasi, B-sport ustaligiga nomzod gandbolchining harakatlari kinematikasi.

Birinchi razryadli gandbolchilarning tayangan holda darvozaga to'p otish texnik harakati davomida o'ng va chap qo'llar yelka suyaklarining ko'ndalang o'q bo'ylab yon tomonlarga siljishi bilan bog'liq 3D biomechanik tahlil natijalari shuni ko'rsatdiki, harakatning boshlang'ich nuqtasida o'ng qo'l yelka suyaklari ko'ndalang o'q bo'ylab 50° burchak ostida joylashib, harakat davomida minimal -11° dan maksimal 10° gacha oralig'ida tashqariga siljigan, chap qo'l yelka suyaklari esa dastlab ko'ndalang o'q bo'ylab 58° burchak ostida bo'lib, harakat davomida ushbu ko'rsatkich minimal 11° dan 49° gacha osti oralig'ida siljigan (8-rasm). Tayangan holda darvozaga to'p otish jarayonida to'pni ushlab turgan o'ng qo'l ko'ndalang o'q bo'ylab tashqariga siljiydi, chap qo'l esa tashqi qarshilikni yengishni ta'minlash uchun ichkariga tomon yo'naladi. Olingan tahlil natijalaridan quyidagilar aniqlandi:

- harakatning boshlang'ich nuqtasida o'ng qo'l yelka suyaklarining birinchi razryadli gandbolchi sport ustaligiga nomzod gandbolchiga nisbatan o'ng qo'l yelka suyaklari ko'ndalang o'q bo'ylab 20° ga balandroq burchak ostida joylashganligi va harakat davomida maksimal 80° dan minimal -9° gacha, diapazonda esa 71° ga ortiqcha tashqariga siljiganligini, chap qo'l yelka suyaklari esa dastlab ko'ndalang o'q bo'ylab 18° ga ortiqroq burchak ostida tashqariga siljiganligini, harakat davomida minimal 6° dan maksimal 17° gacha diapazonda kamroq harakatlanganliklarini ko'rishimiz mumkin (3-jadval).



A



B

9- rasm. Darvozaga to‘p otish jarayonida o‘ng va chap tirsaklarning bukilish kinematikasi. A- birinchi razryadli sportchining harakatlari kinematikasi, B-sport ustaligiga nomzod gandbolchining harakatlari kinematikasi.

Birinchi razryadli gandbolchilarning tayangan holda darvozaga to‘p otish texnik harakati davomida o‘ng va chap qo‘llar tirsak bo‘g‘imlari tegishli tartibda sagittal va ko‘ndalang o‘q bo‘ylab oldinga va orqaga bukilishi bilan bog‘liq 3D biomexanik tahlil natijalari (9-rasm).

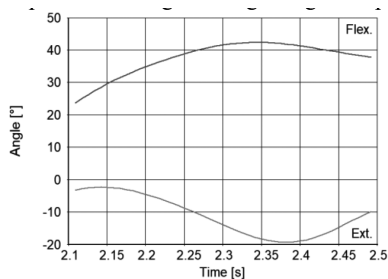
4-jadval

Tirsaklar burilishining kinematik ko‘rsatkichlari

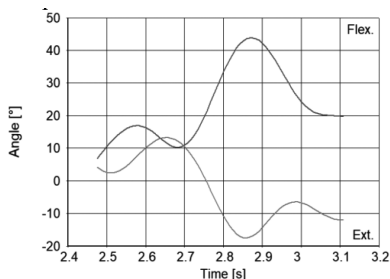
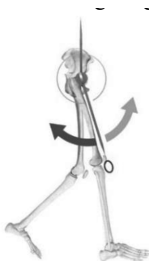
Tirsaklar	Birinchi razryadli gandbolchilarning kinematik tahlili natijalari				Sport ustaligiga nomzod gandbolchilarning kinematik tahlili natijalari			
	Bukilish	C ha p O 'ng	Min.	Maks	Diapazon	Min.	Maks	Diapazon
				s				
		3	66°	101°	64°	116°	180°	
		6	89°	152°	37°	96°	133°	

Tayangan holda darvozaga to‘p otish harakatning boshlang‘ich nuqtasida birinchi razryadli gandbolchining o‘ng qo‘l tirsak bo‘g‘imi ko‘ndalang o‘q bo‘ylab 40° da joylashganligini, harakat davomida ushbu ko‘rsatkich minimal 63° dan maksimal 89° ga tashqariga siljiganligini diapazonda esa 152° da joylashganligini kuzatdik. Chap qo‘l tirsak bo‘g‘imi esa harakatning boshlang‘ich nuqtasida 45°da joylashib harakat davomida sagittal o‘q bo‘ylab old tomonga minimal 35°

burchak ostida, maksimal 66° ga bukulib yozilganinkigini kuzatdik (4-jadval). Tayangan holda darvozaga to‘p otish paytida o‘ng qo‘l bir maromda harakat bajarib, tirsak bo‘g‘imlari ko‘proq bukiladi. Chap qo‘l esa to‘p otish yakunidagi bukilish hisobiga burchak osti ko‘rsatkichi yuqoridagi grafikdagidek o‘zgarishga ega bo‘ldi. Yuqoridagi ko‘rsatkichlar bo‘yicha harakatning boshlang‘ich nuqtasida birinchi razryadli gandbolchilar sport ustaligiga nomzod gandbolchilarga nisbatan o‘ng qo‘l tirsak bo‘g‘imining ko‘ndalang o‘q bo‘ylab 50° ga, chap qo‘l tirsak bo‘g‘imining 57° ga pastroq nuqtada joylashganini kuzatdik. Harakat davomida esa o‘ng qo‘l tirsak bo‘g‘imining minimal nuqtada 26° ga ortiqcha, maksimal nuqtada 7° ga, chap qo‘l tirsak bo‘g‘imi minimal 29° ga, maksimal nuqtada 50° ga kamroq harakatlanganligini, diapazonda o‘ng qo‘l tirsak bo‘g‘imining 19° ga ortiqcha harakatlanganligi aniqlandi.



A



B

10- rasm. Darvozaga to‘p otish jarayonida o‘ng va chap son suyaklarining bukilish kinematikasi. A-birinchi razryadli sportchining harakatlari kinematikasi, B-sport ustaligiga nomzod gandbolchining harakatlari kinematikasi.

Birinchi razryadli gandbolchilarning tayangan holda darvozaga to‘p otish texnik harakati davomida o‘ng va chap oyoqlar son suyaklarining sagittal o‘q bo‘ylab oldinga va orqaga bukulishi bilan bog‘liq 3D biomexanik tahlil natijalari (10-rasm) aniqlandi.

5-jadval

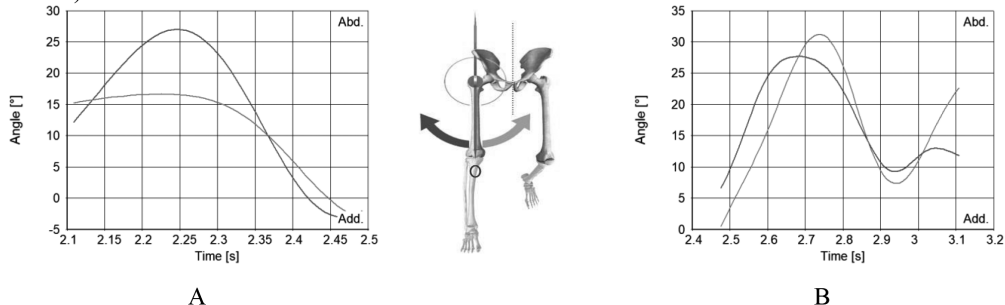
Sonning bukilishi va yon tomonlarga siljishining kinematik ko‘rsatkichlari

		Birinchi razryadli gandbolchilarning kinematik tahlili natijalari			Sport ustaligiga nomzod gandbolchilarning kinematik tahlili natijalari			
		Min.	Maks	Diapazon	Min.	Maks	Diapazon	
Son	Bukilishi	C	37°	42°	79°	10°	43°	33°
		O‘ng	-20°	-4°	24°	-18°	13°	30°
	Yon tomonga siljishi	C	-4°	27°	31°	9°	27°	18°
		O‘ng	-4°	17°	21°	7°	31°	23°

Birinchi razryadli gandbolchining tayangan holda darvozaga to‘p otish harakatning boshlang‘ich nuqtasida o‘ng oyoq son suyaklarining sagittal o‘q bo‘ylab -2° burchak ostida joylashgan. Harakat davomida ushbu ko‘rsatkich minimal -20° dan maksimal -4° gacha oralig‘ida o‘zgarganligi, chap oyoq son suyaklarining esa sagittal o‘q bo‘ylab 22° burchak ostida joylashib, harakat davomida ushbu ko‘rsatkichning minimal 37° dan maksimal 42° gacha yetganligi aniqlandi (5-jadval). To‘p otish holatida chap oyoq son suyagi oldinga harakatlanib, o‘ng oyoqqa nisbatan ko‘proq bukiladi, o‘ng oyoq son suyaklari esa kamroq bukilib, ortga yoziladi va to‘p otish davomida muvozanatni saqlashga zamin yaratadi. Yuqoridagi harakatlarning kinematik ko‘rsatkichlaridan quyidagilarni aniqlash mumkin. To‘p otish texnik harakatining boshlang‘ich nuqtasida birinchi razryadli gandbolchilarning o‘ng oyoq son suyaklari sport ustaligiga nomzoda gandbolchilarga nisbatan sagittal o‘q bo‘ylab -3° ga, kamroq harakat qilgan bo‘lsa, chap oyoq son

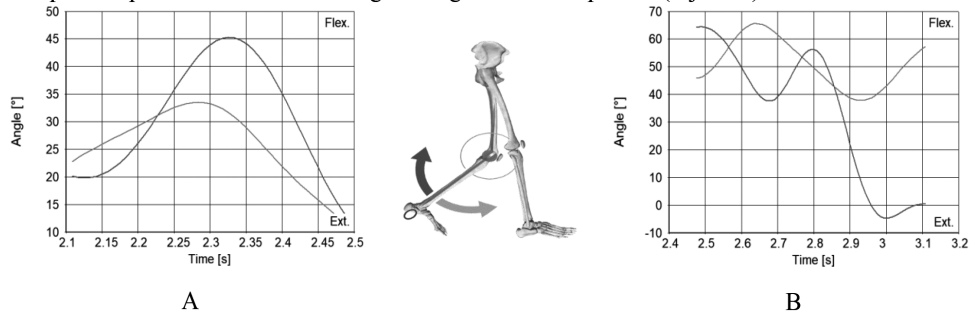


suyaklari -18° ga ortiqcha harakatni amalga oshirgan. Harakat davomida o'ng oyoq son suyagining maksimal ko'rsatkichi -9° ga, diapazoni 6° ga, chap oyoq son suyagi ko'rsatkichi minimal -27° ga maksimal 1° va diapazoni 46° ga ortiqcha harakatlarni bajarganliklarini ko'rishimiz mumkin (10-rasm).



11- rasm. Darvozaga to'p otish jarayonida o'ng va chap son suyaklarining yon tomonlarga siljish kinematikasi. A-birinchi razryadli sportchining harakatlari kinematikasi, B-sport ustaligiga nomzod gandbolchining harakatlari kinematikasi.

Birinchi razryadli gandbolchilarning tayangan holda darvozaga to'p otish texnik harakatini bajarishi davomida o'ng va chap oyoq son suyaklarining ko'ndalang o'q bo'ylab yon tomonlarga siljishi bilan bog'liq 3D biomexanik tahlil natijalari shuni ko'rsatdiki, harakatning boshlang'ich nuqtasida o'ng oyoq son suyaklarining ko'ndalang o'qqa nisbatan 23° da joylashganini, harakat davomida ushbu ko'rsatkich o'qqa nisbatan tashqariga va ichkariga minimal -4° dan tashqariga maksimal 17° burchak ostida siljiganligi, chap oyoq son suyaklari esa ko'ndalang o'q bo'ylab minimal -4° dan maksimal 27° tashqari tomonga siljimaganini aniqlandi (11-rasm). Darvozaga to'p otish holatida o'ng oyoq son suyagi harakatning birinchi qismida tashqariga siljiydi va so'nggi harakat dastlabki harakat boshlangan nuqtaga qaytadi. Darvozaga to'p otish texnik harakatining boshlang'ich nuqtasida birinchi razryadli gandbolchilarning o'ng oyoq son suyaklari sport ustaligiga nomzod gandbolchilarga nisbatan ko'ndalang o'qqa nisbatan deyarli bir hil nuqtada joylashgani, harakat davomida son suyaklarining maksimal va diapazonda 6° ga kamroq harakatni bajarganligi, chap oyoq son suyaklarining esa harakatning boshlang'ich nuqtasida ko'ndalang o'qqa nisbatan -2° ga kamroq va harakat davomida son suyaklarining maksimal darajada 14° ga ortiqcha miqdorda harakatlarni amalga oshirganliklari aniqlandib (5-jadval).



12- rasm. Darvozaga to'p otish jarayonida o'ng va chap oyoq tizzalarining bukilishi kinematikasi A-birinchi razryadli sportchining harakatlari kinematikasi, B-sport ustaligiga nomzod gandbolchining harakatlari kinematikasi.

Gandbolchilarning tayangan holda darvozaga to'p otish texnik harakati davomida o'ng va chap oyoq tizza suyaklari sagittal o'q bo'ylab oldinga va orqaga bukulishi bilan bog'liq 3D biomexanik tahlil natijalari (12-rasm) aniqlandi.

6-jadval

Tizzalar bukilishining kinematik ko'rsatkichlari

Tizzalar	Birinci razryadli gandbolchilarning kinematik tahlili natijalari				Sport ustaligiga nomzod gandbolchilarning kinematik tahlili natijalari			
			Min.	Maks	Diapazon	Min.	Maks	Diapazon
	Bukilishi	C ha p O 'ng	1 5°	45°	60°	37°	56°	18°
		1 3°	33°	46°	37°	65°	27°	

Birinci razryadli gandbolchilar harakatining boshlang'ich nuqtasida o'ng oyoq tizza bo'g'imini sagittal o'qqa nisbatan 23° da joylashgan, harakat davomida ushbu ko'rsatkich minimal 13° dan maksimal 33° gacha burchak oralg'ida bukilganini, chap oyoq tizza bo'g'imini esa sagittal o'qqa nisbatan 20° da joylashganligini harakat davomida ushbu ko'rsatkich minimal 15° dan maksimal 45° gacha burchak oralg'ida ko'rinishiga kelganini kuzatdik. Darvozaga to'p otish harakati davomida chap oyoq tizza bo'g'imini to'p otishni amalga oshirgandan so'ng bukiladi (6-jadval). O'ng oyoq tizza bo'g'imini bir tekis bukiluvchi harakatni bajaradi. Bundan ko'rinib turibdiki harakatning boshlang'ich nuqtasida birinci razryadli gandbolchilar sport ustaligiga nomzod gandbolchilarga nisbatan o'ng oyoq tizza bo'g'imining joylashuvi 24° ga, keyingi harakati davomida minimal 24° ga maksimal 32° ga kamroq hamda diapazonda 19° ga ortiqcha harakatlarni amalga oshirgan. Chap oyoq tizza bo'g'imini harakatning boshlang'ich nuqtasida 45° ga, keying harakatda minimal 22° ga, maksimal 11° kamroq hamda diapazonda esa 42° ga ortiqcha harakatlarni bajargan.

Xulosa. Birinci razryadga ega bo'lgan va sport ustaligiga nomzod gandbolchilar hujum texnikasining 3D biomexanik tahlili asosida quyidagi xulosalarni chiqarish mumkin:

1. Tadqiqot mavzusi bo'yicha mamlakatimiz va chet el olimlarining o'tkazgan tadqiqotlari tahlili bizga turli sport toifasidagi gandbolchilarning hujum texnik harakatlarini kinematik tahlil qilish zaruratini ochib berdi.

2. Birinci razryadli gandbolchi umurtqa pog'onasining oldinga va orqaga bukilish harakatlarini sport ustaligiga nomzod gandbolchiga nisbatan to'p otish davomida sport ustaligiga nomzod gandbolchilarga nisbatan gavda harakatlarini minimal -8° ga, maksimal 5° ga, diapazonda esa 6° ga oshirib bajarganligi aniqlandi.

3. Tayangan holda darvozaga to'p otish jarayonida birinci razryadli gandbolchilar yelka suyaklarining oldinga va orqaga egilishi, tashqariga va ichkariga siljishi tahlili natijalaridan shuni aniqlash mumkinki, sport ustaligiga nomzod gandbolchilarning o'ng qo'l yelka suyaklari birinci razryadli gandbolchilarnikiga nisbatan harakatning boshlang'ich nuqtasida sagittal o'q bo'ylab deyarli bir hil 3° nuqtada, chap qo'l yelka suyaklari minimal -18°, harakat davomida o'ng qo'l yelka suyaklari maksimal 30° ga pastroq nuqtada, diapazonda -48° ga, chap qo'l yelka suyaklari esa harakatning maksimal nuqtasida 10° ga, diapazonda 48° ga kamroq harakatni amalga oshirgan. Ko'proq tajribaga ega bo'lgan gandbolchilar to'p otish jarayonida kamroq o'zgarishlar



qiladilar va natijada to'p otish uchun juda ham kam vaqt sarflaydilar degan xulosaga kelish kumkin.

Yuqoridagilarni inobatga olgan holda, ayta olamizki hujum texnikasini takomillashtirish uchun turli sport toifasiga ega bo'lgan gandbolchilarning harakatlarini kinematik tahlil qilish texnik harakatlarning optimal modelini yaratishga imkon beradi va bu natijalardan gandbol bo'yicha mutaxassislar foydalanish imkoniga ega bo'ladilar.

Adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh. Mirziyoyevning 2017-yil 3-iyun "Jismoniy tarbiya va ommaviy sportni yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida" gi PQ-3031-son qarori <http://Lex.uz>
2. A.Akl, I.Hassan, A.Hassan, P.Bishop: Relationship between Kinematic Variables of Jump Throwing and Ball Velocity in Elite Handball Players. Appl.Sci.2019,9,3423;
3. Акрамов Ж. Обоснование методики контроля и анализа критериев техники бросков мяча в ворота в гандболе: Автореф. дисс. Кандидата пед. наук/ Москва, 1992. 4-с.
4. И.В.Петрачева, Ю.Н.Котов, К.Б.Ясин, А. Ю.Вагин Биомеханические основы техники выполнения гандбольных бросков различными способами: Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта – 2016.
5. I.A.Yousef, H.A.Kilani, A.S.Al-Za'abi, J.Alnuaimi, L.F.Alkilani, W.M.Shaheen, S.M.Liftawi, T.G.Raja. Kinematics and accuracy of the upward jumping throw in handball. International Journal of Innovation, Creativity and Change. www.ijicc.net Volume 15, Issue 2, 2021.
6. H.A.Plummer, G.D.Oliver. The effects of localised fatigue on upper extremity jump shot kinematics and kinetics in team handball. J. Sports Sci. 2017, 35, 182–188.
7. Isroilov R. Malakali gandbolchilarni hujum texnik harakatlarini takomillashtirish samaradorligini oshirish: Diss. Avtoref. Falsafa fanlari doktori (PhD) Chirchiq-2023. 7-bet.
8. Mo'minov A. Malakali gandbolchilarda maxsus mashqlarni qo'llash asosida texnik tayyorgarligini takomillashtirish uslubiyati: Diss. Avtoref. Falsafa fanlari doktori (PhD). Chirchiq. 2023-yil. 8-bet.
9. M.M.Gutiérrez-Dávila, M.Ortega-Becerra, J.Párraga, J.Campos, F.J.Rojas-Ruiz. Influence of the throwing direction on biomechanics of movement patterns in handball throws. e-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte, 9 (2), 59-70. (2013). ISSN 1885 – 7019
10. Q.B.Yaseen, I.Petracheva, Y.N.Kotov, A.R.Eltibi Kinematic variables of elite handball players during throwing from upward jumps. South African Journal for Research in Sport, Physical Education and Recreation, 2021.

РЕЗЮМЕ

Ushbu maqola turli sport toifasidagi gandbolchilarning tayangan holda darvozaga to'p otish hujum texnikasini 3D MA laboratoriyasida kinematik tahlil qilish va solishtirish maqsadida olib borilgan. Tadqiqotdan olingan natijalarimizdan hujum texnikasini baholash, taqqoslash va solishtirish maqsadida foydalanish mumkin.

РЕЗЮМЕ

Данная статья проведена с целью кинематического анализа и сравнения 3D лаборатории МА гандболистов разных спортивных разрядов. Результаты наших исследований можно использовать для оценки, сравнения и сопоставления методов атак.

SUMMARY

This article was carried out for the purpose of kinematic analysis and comparison of the 3D laboratory of MA handball players of different sports categories. Our research results can be used to evaluate, compare, and contrast attack methods.