

# ԲԺՇԿԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ

DOI: 10.61484/29538181-sj.11.24-1

## ԹԱՅ-ՉԻ ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՀԱՄԱԼԻՐԻ ԿԻՐԱՌՈՒԹՅՈՒՆԸ ԹԱՅԿՎԱՆԴՈՒՍՆԵՐԻ ՍՏՈՐԻՆ ՎԵՐՋՈՒՅԹԻ ՎՆԱՍՎԱԾՔԻՑ ՀԵՏՈ ՄԱՐՄՆԻ ՀԱՎԱՍԱՐԱԿՇՌՈՒԹՅԱՆ ԲԱՐԵԼԱՎՄԱՆ ԳՈՐԾԸՆԹԱՑՈՒՄ

### Գրիգորիոս-Իսաակ Դեմիրջյան, Տիգրան Պետրոսյան

Երևանի Հայրուսակ համալսարանի Բժշկական ինստիտուտ  
Մուտք՝ 02.06.24, գրախոսում՝ 13.07, ընդունված է տպագրության՝ 17.07

**Ամփոփագիր.** Հեղափոխության նպատակն է ուսումնասիրել Թայ-Չի համալիր վարժությունների ազդեցությունը սրունքվեգային հոդի ֆունկցիոնալ անկայունություն ունեցող թանկվանդոսի մարզիկի դինամիկ հավասարակշռության և սպորտի վերջույթների կինեմատիկական պարամետրերի վրա: Աշխատանքում նշված մարզումային ծրագիրը կիրառվել սրունքվեգային հոդի վնասվածք ունեցող թանկվանդոսի ֆիզիկական ռեաբիլիտացիայի երրորդ մարզական փուլում, որպես մարզիկի մարմնի հավասարակշռությունը վերականգնելու միջոց՝ հարմարեցնելով Թայ-Չի համակարգի վարժությունները թանկվանդոսում կիրառվող շարժումների կենսամեխանիկական առանձնահատկություններին: Մարզիկի վերականգնումը այս փուլում տևել է ինը շաբաթ, որի ընթացքում կիրառվել է Թայ-Չի ութ շարժում և հինգ քայլ սկզբունքը, ինչի արդյունքում բարելավվել է BTS էլեկտրոնային հարթակով գնահատվող հավասարակշռության բոլոր ցուցանիշները՝ ծանրության բաշխվածության, զգայական ինտեգրման, մարմնի կայունության սահմանների, պարանոցային մարտահրավերների, մարմնի ծանրության կենտրոնի փոփոխության և մեկ ոտքի վրա կանգնած թեստի արժեքները: Հեղափոխության արդյունքները ցույց են տալիս, որ Թայ-Չի վարժությունները ընտրված համակցումը կարող է բարելավել մարզիկների հավասարակշռությունը վերահսկելու ունակությունը՝ այն դարձնելով նաև կիրառելի առօրյա մարզումների համար: Այդ վարժությունների համալիրը կարող է արդյունավետ լինել նաև գանգ-ուղեղային փակ վնասվածքներից հետո կիրառվող ֆիզիկական վերականգնողական ծրագրերում, որպես հարուկ մաս է կազմում հավասարակշռության վերականգնումը:

**Հիմնաբառեր.** Թայ-Չի վարժություններ, Թանկվանդոս, վնասվածքներ, հավասարակշռություն, վերականգնում

### Ներածություն

Թայ-Չի մարզաձևի տարածվածությունը հանգեցրել է հետազոտողների ուշադրության կենտրոնացմանը նրանում առկա վարժությունների համակարգի վրա [1]: Բազմաթիվ հետազոտություններ են իրականացվել (տարբեր մեթոդա-

բանությունների կիրառմամբ) մարդու ֆիզիկական և մտավոր գործառույթների վրա Թայ-Չիի բարելավող ազդեցությունը գնահատելու նպատակով: Այն բարելավող ազդեցություն ունի շարժողական ֆունկցիայի, ցավի ընկալման, նյութափոխանակության կարգավորման, ճանաչողական գործառույթների, հոգեհուզական վիճակի և քնի որակի վրա [2]:

Թաեքվանդոն լայն տարածում ստացած մարտարվեստներից է: Այն կոն-տակտային մարզաձև է, որում մարզիկը մեծ ուժով և արագությամբ հար-վածում է հակառակորդին, օգտագործելով ոտքերն ու ձեռքերը՝ մարզաձևի կանոնների շրջանակներում: Այդ մարզաձևում կրկնապատիկ և շրջադարձով ոտքի հարվածները մարզիկների համար մշտական վնասվածքի վտանգ են [3-5]: Վնասվածքների 54%-ը տեղի են ունենում մրցույթների ժամանակ, 36%-ը՝ մարզումների ընթացքում [6]: Վնասվածքներն առավել հաճախ են հանդիպում ստորին վերջույթներում (46,5%), մինչդեռ վերին վերջույթներում դրանք կազմում են 18%: Մնացած վնասվածքները լինում են մեջքի (10%) և գլխի հատվածում (3,6%) [7,8]:

Այս փաստերից ելնելով շատ հետազոտողներ ուսումնասիրել են Թաեք-վանդոյի մարզումների և մրցաշարերի ընթացքում առաջացող վնասվածքների առանձնահատկությունները [9-11]: Թաեքվանդոյում վնասվածքների մակար-դակը ավելի ցածր է քան որոշ այլ սպորտաձևերում (օր՝ խառը մենամարտեր) և ավելի բարձր քան մեկ այլ խումբ մարզաձևերում (կարատե, այկիդո, քունգ ֆու, ֆուտբոլ, հոկեյ, բասկետբոլ) [12]: Հետևաբար կարևոր է կանխարգելման կազմակերպման տեսանկյունից բացահայտել վնասվածքների առանձին տեսակների բնութագրերը (տեսակը, մարմնի հատվածը և մեխանիզմը) և դրանց հետ կապված ռիսկի գործոնները (տարիքը, մարմնի քաշը, մարզական փորձը):

Թաեքվանդոյում գրանցվող վնասվածքների մակարդակի տարբերություն նկատվում է նաև տարբեր երկրների միջև: Օրինակ, հունական մարզիկներն ունեն վնասվածքների ամենացածր մակարդակը՝ ամերիկյան, եվրոպական, կանադացի, ավստրալացի, բրիտանացի և թուրք մարզիկների համեմատ [13]: Տարբերությունը կարող է պայմանավորված լինել նաև մարզական փորձի մակարդակով, վարպետության աստիճանով, ֆիզիկական պատ-րաստվածության, անվտանգության կանոնների պահպանման ինչպես նաև մարզիկների բարձրակարգ լինելով:

Այս հետազոտության նպատակն է՝ ուսումնասիրել Թայ-Չի վարժությունների համալիրի ազդեցությունը սրունքվեզային հոդի ֆունկցիոնալ անկայնություն ունեցող թաեքվանդոիստ մարզիկի դինամիկ հավասարակշռության և ստորին վերջույթների կինեմատիկական պարամետրերի վրա:

### **Հետազոտության մեթոդները**

Աշխատանքում ներկայացված է դեպքի նկարագիր: Մարզիկը 15 տարեկան է, 2023 թվականի սեպտեմբերին ստացել է վնասվածք՝ սրունքվեզային հոդի կողմնային վեզոլոքային կապանի պատռվածք: Բուժում է ստացել կլինիկայում, որտեղ կատարվել է վիրահատություն և հետվիրահատական ֆիզիոթերապիա: Վերականգնողական բուժումը վիրահատությունից հետո ընթացել է երեք փուլով: Առաջին փուլը հիվանդանոցային շրջանն է, որը իրականացվել է վիրահատությունից անմիջապես հետո, մինչև հիվանդի վիճակի կայունացումը: Այս շրջանում իրականացվել են ստորին վերջույթի մկանների իզոմետրիկ լարում, ազատ հոդերի համար պասիվ և ակտիվ վարժություններ, պրոպրեոցեպտիվ խթանման մեթոդներ: Երկրորդ՝ հետհիվանդանոցային շրջանում ֆիզիկական վերականգնման հիմնական նպատակն է եղել սրունքվեզային հոդում շարժումների վերականգնումը և հոդի կայունության բարելավումը: Այս փուլում մարզիկը հաճախել է վերականգնողական կենտրոն, որից հետո մարզական վերականգնման համար արդեն հաճախել է ակումբ:

Վերականգնողական կենտրոնում 8 շաբաթվա միջամտության ծրագիրը ներառել է հիմնականում պլեոմետրիկ վարժություններ, շաբաթական 2 անգամ՝ 1 ժամ տևողությամբ: Պլեոմետրիկ վարժությունների ծրագիրը բաղկացած է եղել ցատկերից՝ ստեպով կամ առանց դրա, մեկ կամ զույգ ոտքով ցատկերից: Այս վարժությունը կատարվել է 3 մոտեցմամբ, 8 կրկնությամբ: Պրոպրիոցեպտիվ զգայնության մեծացման նպատակով մարզիկի պառկած դիրքում, առանց տեսողական վերահսկման, կատարվել է սրունքվեզային հոդի պասիվ ծալման դիրքի կրկնությամբ վարժություններ: Արդյունքները գրանցվել են 2 անգամ՝ նախքան հատուկ վարժությունների կատարումը և 8 շաբաթ հատուկ ծրագրով մարզվելուց հետո:

Երրորդ՝ մարզական փուլում հիմնական նպատակն է վերականգնել մարզիկի մարմնի կայունություն պահպանելու ունակությունը, ինչը չափազանց կարևոր է թանկեկանգնում հարվածներ հասցնելու (հաճախ մեկ ոտքով) և պաշտպանվելու համար: Թայ-Չի համակարգից վերցված վարժությունների համալիրը մարզիկը կատարել է ինքնուրույն, ինչպես նաև ընկերոջ հետ՝ սպարինգի սկզբունքով:

Մարզումային ծրագիրը իրականացվել է ինը շաբաթվա ընթացքում՝ երկուշաբթի, չորեքշաբթի և ուրբաթ օրերին: Յուրաքանչյուր վարժություն բաղկացած է երեք մասից՝ նախավարժանք, հիմնական մարզում և եզրափակիչ ռելաքսացիա: Առաջին շաբաթը նախապատրաստական է՝ նպատակաուղղված վերականգնողական մարզման ընդհանուր սկզբունքի և բովանդակության (ութ մեթոդ և հինգ քայլ) յուրացմանը: Սա երաշխավորում է, որ նախնական թեստավորումից հետո մարզիկները կկարողանան տիրապետել բոլոր շարժումներին և ինքնուրույն կատարել վարժությունների ամբողջական համալիրը: Հետագա 2-ից 8-րդ շաբաթների ընթացքում անցկացվել է բուն մարզումային

ծրագիրը: Այս ժամանակահատվածում մարզիկները կիրառել են Թայ-Չի ութ մեթոդները և հինգ քայլի սկզբունքները:

Թայ-Չի ութ մեթոդներից և հինգ քայլերից ութը առանձին ութ ուժային տեխնիկաներ են, իսկ հինգը՝ ոտքերի աշխատանք:

1. Peng (պաշտպանություն): Ձեռքի ափը պարզվում է առաջ՝ ներքևից վերև հետագծով:
2. LV (հետ մղում): Մարզիկը մարմնի ուժն օգտագործում է պայմանական հակառակորդի ձեռքը թեքելու՝ շեղելու համար, որպեսզի հարվածից վայր չընկնի:
3. Ji (հրում): Ամբողջ մարմինը արտաքին ուժով պահում է հակառակորդի հրող ձեռքը:
4. An (ճնշում): Արագ ուժեղ ճնշում է գործադրվում հակառակորդի մարմնի վրա, հիմնականում ափի կամ մատների միջոցով:
5. Cai (բռնվածք): Օգտագործելով զույգ ձեռքերի ուժը՝ փոխում են հակառակորդի ձեռքերով հրման ուղղությունը:
6. Lie (բաժանում): Հակառակորդի ձեռքը ոլորելով քայլ է անում դեպի հակառակորդի թիկունք:
7. Ժու (արմունկով հարված): Մարմնի իներցիայով կատարվող արմունկով հարվածի փորձ:
8. Խառ (մարմնի հարված): Մարզիկը ցատկում է առաջ և ամբողջ մարմնով հարվածում է հակառակորդի մարմնին:
9. Զին (դեպի առաջ)՝ մեկ քայլ դեպի առաջ
10. Տու (նահանջ)՝ մեկ քայլ հետ
11. Գու (թեքում ձախ)՝ գլուխը շրջում է դեպի ձախ
12. Պան (թեքում աջ)՝ գլուխը շրջում է դեպի աջ
13. Դին (Կենտրոնական հավասարակշռություն) ստաբիլ կանգնած:

Թայ-Չի վարժությունների հիմնական ծրագիրը կարելի է կազմել կիրառելով վերը նշված շարժումների տարբեր համադրություններ:

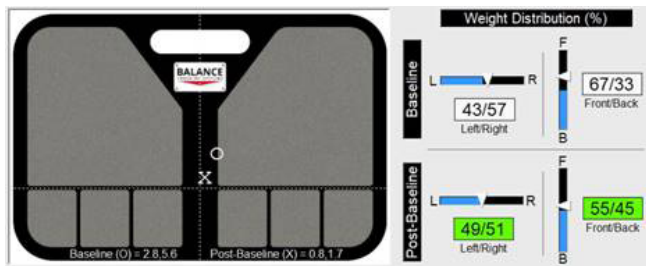
Մարզիկի հավասարակշռության գնահատումը իրականացվել է ԱՄՆ BTS ընկերության BTracks հավասարակշռության գնահատման էլեյտրոնային հարթակով: Այս հարթակը կիրառման համար հաստատված է Ամերիկյան Food and Drug Agency գործակալության կողմից և տարբեր կլինիկական հետազոտություններում անցել է վավերականության և հուսալիության գնահատում:

Այս համակարգը մեր կողմից ընտրվել է միտումնավոր, քանի որ այն հնարավորություն է տալիս գնահատել մարմնի հավասարակշռությունը տարբեր դիրքերում՝ տարբեր ոտքերի վրա հենված, ինչպես նաև գնահատել մարմնի տարբեր հատվածների, այդ թվում նաև մարմնի առանցքի տարբեր հատվածների կայունությունը: Սա չափազանց կարևոր է Թաեքվանդոյով զբաղվող մարզիկների գնահատման համար, քանի որ նրանք մենամարտի

ընթացքում հաճախ անցնում են մեկ ոտքից մյուսին և նրանց համար անհրաժեշտ է պահպանել մարմնի հավասարակշռությունը տարբեր դիրքերում՝ մեկ ոտքի, երկու ոտքերի վրա ինչպես նաև մարմնի թեքված դիրքում:

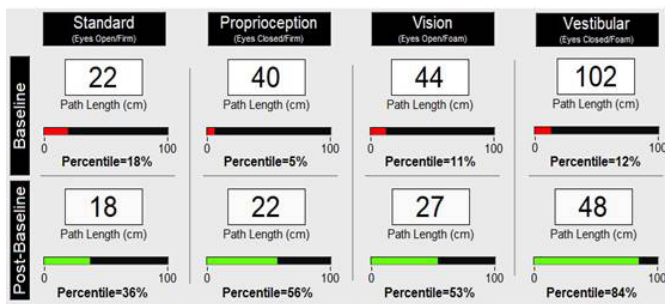
BTS համակարգը նախ ցույց է տալիս **մարմնի կշռի բաշխվածությունը** երկու ոտքերի՝ ոտնաթաթերի վրա՝ ինչպես աջ և ձախ, այնպես էլ առաջից և հետո ուղղությամբ: Հարթակի տարբեր հատվածների վրա ճնման բաշխվածությունը ցույց է տրվում համապատասխան տոկոսներով: Այս թվային արժեքների միջոցով հնարավոր է մաթեմատիկական կանխորոշման միջոցով գնահատել մարմնի ծանրության կենտրոնը:

Նկար 1. Ծանրության բաշխվածության գնահատում



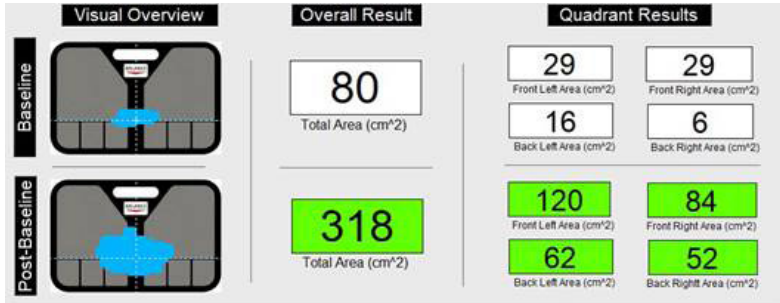
**Զգայական ինտեգրացիայի և հավասարակշռության ռեժիմում գրանցվող թեստը** գնահատում է թե ինչ չափով է զգայական ազդակների ներհուսքը ազդում դիրքային վերահսկման գործընթացի վրա: Առաջին թեստը գրանցվում է բաց աչքերով՝ երկու ոտքով հարթակին կանգնած դիրքում: Երկրորդ թեստը գրանցվում է աչքերը փակ իսկ երրորդը աչքերը բաց՝ հարթակի վրա դրված սպունգի շերտի վրա կանգնած, իսկ չորրորդ թեստը՝ աչքերը փակ սպունգային մակերեսի վրա: Այս չորս տարբեր թեստերով գնահատվում է, թե ինչպես են պրոպրիոցեպցիան, տեսողությունը և հավասարակշռության զգացումը համապատասխանաբար ազդում մարմնի հավասարակշռություն պահպանելու ունակության վրա:

Նկար 2. Զգայական ինտեգրացիայի գնահատում 4 թեստերի միջոցով



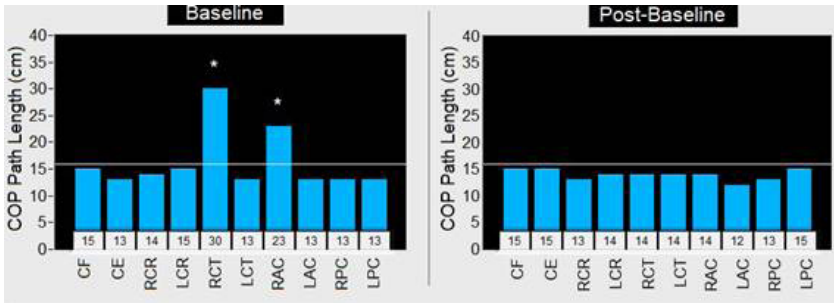
**Մարմնի կայունության սահմանների թեստը** գնահատում է ֆունկցիոնալ հենարանային մակերեսը: Այս թեստի գրանցման ժամանակ հետազոտվողը կանգնում է BTS հարթակի կենտրոնում և հերթականությամբ կատարում մարմնի թեքումներ առաջ, հետ, աջ և ձախ ուղղություններով: Տվյալները գրանցվում են ընդհանուր հպման մակերեսի համար, ապա նաև առջևի, հետին, աջ և ձախ քառորդների համար:

Նկար 3. Մարմնի կայունության սահմանների գնահատում



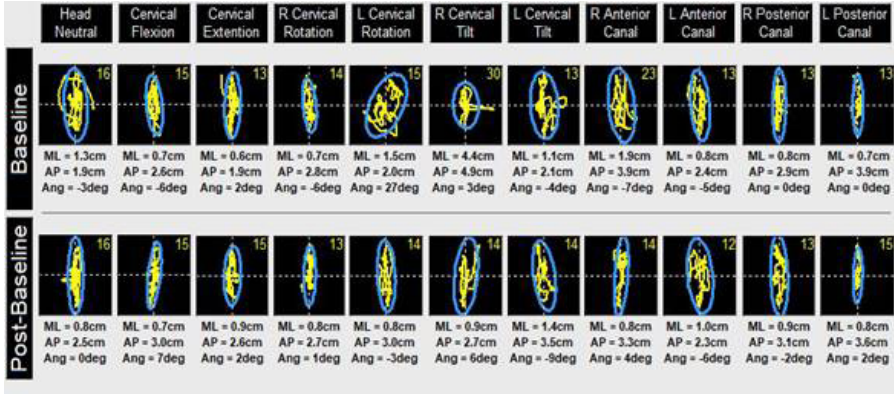
**Պարանոցային մարտահրավերների թեստը** գնահատում է մարմնի կայունությունը, գլուխը տարբեր դիրքերում պահելու ժամանակ: Սովորաբար կիրառվում են տասն տարբեր դիրքեր, որոնց արդյունքները համամատվում են գլխի չեզոք դիրքում գնահատած արժեքների հետ:

Նկար 4. Պարանոցային մարտահրավերների թեստը



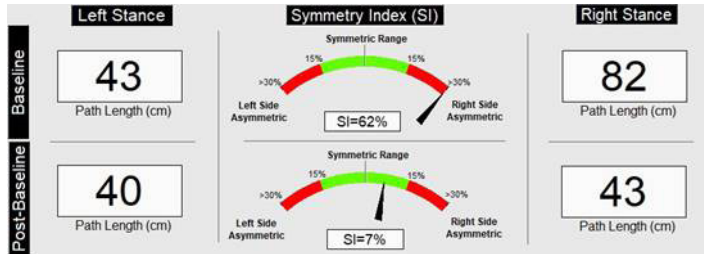
Մարմնի կայունությունը պարանոցային մարտահրավերների դեպքում գնահատվում է մարմնի ծանրության կենտրոնի հիման վրա, ինչը հստակ երևում է նկար 5-ում:

Նկար 5 Մարմնի ծանրության կենտրոնի փոփոխությունները պարանոցային «մարտահրավերներ» թեստի արդյունքում

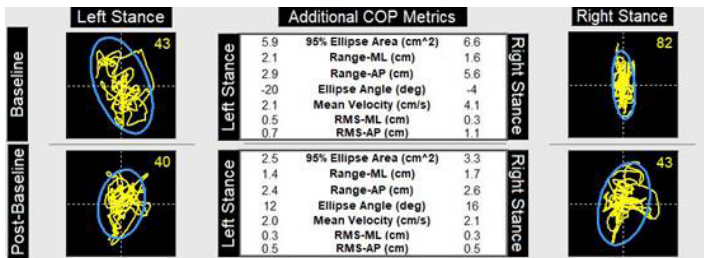


BTrackS-ի կողմից գրանցվում է նաև մարմնի կայունությունը մեկ ոտքի վրա կանգնած, համեմատելով աջ և ձախ ոտքերի վրա կանգնած դիրքում մարմնի տատանման չափը: Թեստը կրկնվում է երկու անգամ յուրաքանչյուր ոտքի համար, այնուհետև հաշվարկվում է այսպես կոչված «սիմետրիայի ինդեքսը»: Անձը համարվում է նորմալի սահմաններում, եթե տարբեր ոտքերի վրա կանգնած դիրքում գրանցված արդյունքները տարբերվում են ոչ ավել քան 15%-ով:

Նկար 6. Մեկ ոտքի վրա կանգնած թեստի գնահատում



Նկար 7. Մեկ ոտքի վրա կանգնած մարմնի կայունության գնահատումը՝ ըստ մարմնի ծանրության կենտրոնի:



Մարմնի ծանրության կենտրոնը գտնվում է կապույտ էլիպսի ներսում՝ երկու առանցքների հատման կետում:

**Արդյունքները և դրանց քննարկումը**

Աշխատանքում կիրառված մարզումային ծրագիրը ամբողջությամբ հիմնված է Թայ-Չի համակարգի վարժությունների կիրառման վրա, ինչը նպաստում է սրունքվեգային հոդի վնասվածքից հետո կիրառվող վերականգնողական ծրագրի ուշ շրջանում (հաճախ անվանում են նաև մարզական շրջան) նորմայի հասցնել թատկականորիստ մարզիկի հավասարակշռությունը, նրա ստորին վերջույթների կինեմատիկ տվյալների բարելավման, այսինքն նաև տարածաժամանակային պարամետրերի բարելավման միջոցով:

Ինը շաբաթ տևած մարզումային ծրագրից հետո բարելավվել են գրեթե բոլոր գրանցված ցուցանիշները: Ցուցանիշներով տրված բոլոր աղյուսակները վերցված են BTS համակարգային ծրագրից:

Նկար 8. Ծանրության կենտրոնի բաշխվածություն

DATE	L/R	F/B	COPx	COPy	NOTE
1/8/2024 3:20:10 PM	46/54	63/37	3.0	4.5	Wk 1 Follow-up
3/2/2024 4:24:24 PM	45/55	63/37	2.2	4.5	Wk 4 Follow-up
4/1/2024 2:27:11 PM	48/52	61/39	1.1	3.5	Wk 8 Follow-up
4/28/2024 3:37:54 PM	49/51	58/42	0.4	2.5	Wk 12 Follow-up
5/2/2024 3:41:18 PM	50/50	56/44	0.0	1.8	Wk 16 Follow-up

Նկար 9. Զգայական ինտեգրացիա

DATE	STD	% PRO	% VIS	% VES	% COMP	NOTE
1/8/2024 15:20	23	14 39	7 44	11 78	28 184	12 Wk 1 Follow-up
3/2/2024 16:24	20	26 36	10 40	15 70	41 166	22 Wk 4 Follow-up
4/1/2024 14:27	18	36 33	15 34	29 60	62 145	37 Wk 8 Follow-up
4/28/2024 15:37	19	31 28	31 30	43 55	71 132	52 Wk 12 Follow-up
5/2/2024 15:41	19	31 23	52 25	61 52	76 119	66 Wk 16 Follow-up

Նկար 10. Մարմնի կայունության սահմաններ

DATE	FL	BL	BR	FR	TOTAL	NOTE
1/8/2024 3:20:10 PM	24	45	20	22	111	Wk 1 Follow-up
3/2/2024 4:24:24 PM	55	25	27	48	155	Wk 4 Follow-up
5/2/2024 3:41:18 PM	81	35	30	84	230	Wk 16 Follow-up

Նկար 11. Պարանոցային Մարտահրավերներ

DATE	NEU	CF	CE	RCR	LCR	RCT	LCT	RAC	LAC	RPC	LPC	NOTE
2/1/2024 3:47:02 PM	16	15	13	14	15	30	13	23	13	13	13	Initial Visit



ԵՀՀ ԳԻՏԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ, հատոր 11, 2024

DATE	NEU	CF	CE	RGR	LCR	RCT	LCT	RAC	LAC	RPC	LPC	NOTE
3/2/2024 4:24:24 PM	16	15	15	13	14	14	14	14	12	13	15	Post 4 week intervention

Նկար 12. Մեկ ուղիղ վրա կանգնած մարմնի կայունության գնահատում

DATE	LP	RP	LA	RA	Diff	SI	SYM	SIDE	NOTE
2/1/2024 3:47:02 PM	50	96	43	82	-39	62	NO	RIGHT	Initial Visit

DATE	LP	RP	LA	RA	Diff	SI	SYM	SIDE	NOTE
1/8/2024 3:20:10 PM	44	78	43	75	-32	54	NO	RIGHT	Wk 1 Follow-up
3/2/2024 4:24:24 PM	44	61	40	53	-13	28	NO	RIGHT	Wk 4 Follow-up
5/2/2024 3:41:18 PM	44	42	40	43	-3	7	YES		Wk 16 Follow-up

Նկար 13. Կքանիստի խորության թեստի նախնական և հետմարզումային գնահատման արդյունքները

TRIAL NAME	DUR	PL	COPx	COPy	RG-ML	RG-AP	ELL	MAJ	MIN	DIS-max	DIS-avg
1. Upright Standing	5	9.0	0.3	-0.5	0.9	1.6	1.8	2.5	0.9	1.0	0.5
2. Quarter Squat	5	12.0	0.3	1.3	1.1	2.3	2.6	2.7	1.2	1.4	0.5
3. Half Squat	5	15.0	0.9	1.5	0.7	3.5	2.6	4.1	0.8	1.8	0.7
4. Full Squat	5	19.0	0.2	1.8	1.5	4.0	5.8	4.9	1.5	2.2	0.9

TRIAL NAME	DUR	ANG	VEL-max	VEL-avg	ACC-max	ACC-avg	FREQ	RM-ML	RM-AP	FAT	APT
1. Upright Standing	5	-10	8.0	1.6	93.5	0.1	0.1	0.2	0.5	23.1	0.0
2. Quarter Squat	5	-16	7.7	2.3	51.6	0.2	0.2	0.3	0.5	44.1	0.0
3. Half Squat	5	-7	11.7	3.0	108.7	0.1	0.2	0.2	0.8	0.0	34.0
4. Full Squat	5	-4	12.9	3.7	120.9	0.4	0.2	0.3	1.0	19.1	0.0

### **Եզրակացություն**

Աշխատանքում Թայ-Չի մարզումային ծրագիրը կիրառվել է սրունքվեգային հողի վնասվածք ունեցող թանկանդոստի ֆիզիկական ռեաբիլիտացիայի երրորդ մարզական փուլում, որպես մարզիկի մարմնի հավասարակշռությունը վերականգնելու միջոց՝ հարմարեցնելով Թայ-Չի համակարգի վարժությունները թանկանդոստ կիրառվող շարժումների կենսամեխանիկական առանձնահատկություններին: Մարզիկի վերականգնումը այս փուլում տևել է ինը շաբաթ, որի ընթացքում կիրառվել է Թայ-Չի ութ շարժում և հինգ քայլ սկզբունքը, ինչի արդյունքում բարելավվել է BTS էլեկտրոնային հարթակով գնահատվող հավասարակշռության բոլոր ցուցանիշները՝ ծանրության բաշխվածության, զգայական ինտեգրացման, մարմնի կայունության սահմանների, պարանոցային մարտահրավերների, մարմնի ծանրության կենտրոնի փոփոխության և մեկ ոտքի վրա կանգնած թեստի արժեքները: Հետազոտության արդյունքները ցույց են տվել, որ Թայ-Չի վարժությունների ընտրված համակցումը կարող է բարելավել մարզիկների հավասարակշռությունը վերահսկելու ունակությունը՝ այն դարձնելով նաև կիրառելի առօրյա մարզումների ընթացքում:

Թայ-Չի վարժությունների համալիրը կարող է արդյունավետ լինել նաև գանգուղեղային փակ վնասվածքներից հետո կիրառվող ֆիզիկական վերականգնման ծրագրերում, որտեղ հատուկ մաս է կազմում հավասարակշռության վերականգնումը:

### **Գրականություն**

1. Kao, P. Y., Han, P. H., Jan, Y. F., Yang, Z. W., Li, C. H. et al. (2019). On learning weight distribution of tai chi chuan using pressure sensing insoles and MR-HMD. 2019 IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces (VR), pp. 1457–1464. Osaka, Japan.
2. Chen, L. Z., Yuan, X., Zhang, Y., Zhang, S., Zou, L. et al. (2020). Brain functional specialization is enhanced among Tai Chi Chuan practitioners. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 101(7), 1176–1182.
3. Pan, H., Pei, Y., Li, B., Wang, Y., Liu, J. et al. (2018). Tai Chi Chuan in postsurgical non-small cell lung cancer patients: Study protocol for a randomized controlled trial. Trials, 19(1), 2.
4. Yao, L. Q., Tan, J. Y. B., Turner, C., Wang, T. (2021). Feasibility and potential effects of tai chi for the fatigue-sleep disturbance-depression symptom cluster in patients with breast cancer: Protocol of a preliminary randomised controlled trial. BMJ Open, 11(8), e048115.
5. Saglam, M., Uge, B., Yagli, N. V., Inal-Ince, D., Ulu, H. S. et al. (2019). The effects of weighted exercise training on lean body weight, balance and functional capacity in individuals with cystic fibrosis: A pilot study. Turkish Thoracic Journal, 20, 416.

6. Altinkök, M., Şeran, B., Kurnaz, M., Demir, B. (2021). Investigation of static and dynamic balance capacity of 5-9 year-old children in gymnastics education. *The International Scientific Journal of Physical Education and Sport Sciences*, 11(14), 129-132.
7. Andreu-Caravaca, L., Ramos-Campo, D. J., Chung, C., Rubio-Arias, J. A. (2021). Dosage and effectiveness of aerobic training on cardiorespiratory fitness, functional capacity, balance, and fatigue in people with multiple sclerosis: A systematic review and meta-analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 102(9), 1826-1839.
8. Nilgün, M. E. S. C. (2018). Association of ultrasonographic measurements of upper arm and thigh muscle thickness with functional capacity and balance in elderly individuals. *Turk Geriatri Dergisi*, 21(2), 217-226.
9. Kang, T. W., Kim, B. R. (2019). The effects of stretching and strengthening exercise on the pain, pelvic tilt, functional disability index, and balance ability of patients with chronic lower back pain. *The Journal of Korean Physical Therapy*, 31(1), 7-12.
10. Jing, C., Li, K., Li, Z., Sun, Y., Wu, J. et al. (2021). Tai Chi postural training for dyskinesia rehabilitation: A study protocol for a randomised controlled trial in convalescent ischaemic stroke patients. *BMJ Open*, 11(5), 1-10.
11. Yeh, G. Y., Litrownik, D., Wayne, P. M., Beach, D., Nieva, H. R. et al. (2020). BEAM study (Breathing, Education, Awareness, Movement): A randomised controlled feasibility trial of tai chi exercise in patients with COPD. *BMJ Open Respiratory Research*, 7(1), 1-12.
12. Liu, L., Petrich, S., McLaren, B., Kelly, L., Baxter, G. D. (2018). An integrative Tai Chi program for patients with breast cancer undergoing cancer therapy: Study protocol for a randomized controlled feasibility study. *Journal of Integrative Medicine*, 16(2), 99-105.
13. Lavretsky, H., Siddarth, P., Grzend, A. (2022). Inflammatory markers of geriatric depression response to Tai Chi or health education interventions. *Brain, Behavior, and Immunity*, 106, 16-17.
14. Li, G., Huang, P., Cui, S. S., Tan, Y. Y., He, Y. C. et al. (2022). Mechanisms of motor symptom improvement by long-term Tai Chi training in Parkinson's disease patients. *Translational Neurodegeneration*, 11(1), 1-10.
15. Haris, A., Jubair, J., Julhana, J. (2021). Glucose reducing effects of a physical regimen combining putu sila and tai chi in individuals with type 2 diabetes mellitus in the public health center of bima. *International Research Journal of Engineering IT & Scientific Research*, 7(2), 63-70.
16. Koerniawan, D., Suwarno, M. L., Adyatmaka, I. (2021). Comparison of blood pressure and pulse measurements to Tai Chi exercise in hypertensive patients in East Jakarta. *First International Conference on Health, Social Sciences and Technology (ICOHSST 2020)*, pp. 104-108. Palembang, Indonesia.

17. Song, Y., Li, J., István, B., Xuan, R., Wei, S. et al. (2021). Current evidence on traditional chinese exercises for quality of life in patients with essential hypertension: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 7, 1–13.
18. Li, W., Weng, L., Xiang, Q., Fan, T. (2021). Trends in research on traditional chinese health exercises for improving cognitive function: A bibliometric analysis of the literature from 2001 to 2020. *Frontiers in Public Health*, 9, 1–11.
19. Yu, A. P., Tam, B. T., Lai, C. W., Yu, D. S., Woo, J. et al. (2018). Revealing the neural mechanisms underlying the beneficial effects of Tai Chi: A neuroimaging perspective. *American Journal of Chinese Medicine*, 46(2), 231–259.
20. Cai, Y., Liu, X., Zhao, A., Mao, H., Guo, X. et al. (2022). Effects of Tai Chi on health outcomes in patients with type 2 diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Traditional Chinese Medical Sciences*, 9(2), 108–120.
21. Gao, S., Kaudimba, K. K., Cai, J., Tong, Y., Tian, Q. et al. (2021). A mobile phone app-based Tai Chi training in Parkinson's Disease: Protocol for a randomized controlled study. *Frontiers in Neurology*, 11, 1–9.
22. Kang, N., Wang, Y., Chen, G., Guo, C., Zhang, Z. et al. (2022). Functional outcomes of Tai Chi exercise prescription in women with knee osteoarthritis. *Sports Medicine and Health Science*, 4(4), 239–244.
23. Worthen-Chaudhari, L., Quatman-Yates, C., Mysiw, W. J., Costa-Giomi, E., Chaudhari, A. (2021). 129 Immediate effect of argentine tango practice on persistent symptoms and postural control deficits associated with concussion. *British Journal of Sports Medicine*, 55(Suppl 1), A52.
24. Christian, K. M., Moran, M. F. (2021). Upper quarter y-balance test in collegiate softball players: Bilateral arm comparison and influence of reach order. *International Journal of Athletic Therapy & Training*, 26(5), 257–261.
25. Wang, M., Lou, S., Wang, G., Jing, X., Xiong, Y. (2021). Effects of Tai Chi Chuan on functional capacity, anxiety, and sleep quality in older adults: 703. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 53(8S), 238.
26. Chan, S., Chan, W. C., Ng, S. M., Yu, C. H. A. (2020). Mindfulness meditation and tai chi chuan on sleep disturbance in chinese older people: A randomized controlled trial. *Innovation in Aging*, 4(Suppl 1), 188–189.
27. Si, Y., Wang, C., Yin, H., Zheng, J., Guo, Y. et al. (2020). Tai Chi Chuan for subjective sleep quality: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2020(1), 1–19.
28. Cetin, S. Y., Calik, B. B., Ayan, A. (2020). AB1307-HPR investigation of the effectiveness of Tai Chi exercise program on cardiopulmonary functions and quality of life in patients with systemic sclerosis. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 79(Suppl 1), 1944.

29. Seo, T. H., Kim, E. H., Jeong, Y. W. (2020). Effects of blood flow restriction exercise on the alacrity and balanced capacity of female university students in their 20s for health-care increase. *Journal of the Korea Entertainment Industry Association*, 14, 333–340.
30. Cuğ, M., Wikstrom, E. (2018). 4-weeks Dynamic Balance training fails to improve ankle and knee joint position sense. *Cumhuriyet Medical Journal*, 40(3), 257–264.

## ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЛЕКСА УПРАЖНЕНИЙ ТАЙ-ЧИ В ПРОЦЕССЕ УЛУЧШЕНИЯ БАЛАНСИРОВАНИЯ ТЕЛА ТАЭКВАНДОИСТОВ ПОСЛЕ ТРАВМЫ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Григориос-Исаак Демирчян, Тигран Петросян

*Мединститут ЕУА*

Целью исследования было изучение влияния комплекса упражнений Тай-Чи на динамическое равновесие и кинематические параметры нижних конечностей тхэквондиста с функциональной нестабильностью голеностопного сустава. Исползованная в работе программа была использована на третьем или спортивном этапе физической реабилитации тхэквондиста с травмой голеностопного сустава, как средство восстановления баланса тела спортсмена путем адаптации упражнений системы Тай-Чи биомеханическим особенностям движений, применяемых в тхэквондо. Реабилитация спортсмена на этом этапе длилась девять недель, в течение которых был применен принцип Тай-Чи, в результате чего были улучшены все показатели баланса, оцениваемые электронной платформой BTS: распределение веса, сенсорная интеграция, телосложение (пределы устойчивости), изменения положения шеи, изменение центра тяжести тела и тестовые значения стояния на одной ноге. Результаты исследований показывают, что выбранная комбинация упражнений может улучшить способность спортсменов контролировать баланс. Комплекс упражнений Тай-Чи также может быть эффективен в программах физической реабилитации, применяемых после закрытых черепно-мозговых травм, важной частью которых является восстановление равновесия.

**Ключевые слова.** Тай-Чи, Упражнение, Тхэквондо, Травмы, Баланс, Реабилитация

## THE APPLICATION OF COMPLEX TAI CHI EXERCISES TO IMPROVE THE BODY BALANCE OF TAEKWONDO ATHLETES AFTER LOWER EXTREMITY INJURY

**Grigorios-Isaak Demirchyan, Tigran Petrosyan**

*YHU Medical Institute*

This study aimed to investigate the effect of a complex of Tai-Chi exercises on the dynamic balance and kinematic parameters of the lower limbs of a taekwondo athlete with functional instability of the ankle joint. The Tai Chi (eight techniques and five steps) training program used in this study was used in the third phase of the physical rehabilitation of a taekwondo athlete with an ankle joint injury, as a method of balance improvement by adapting the exercises of the Tai-Chi system to the biomechanical features of the movements used in taekwondo. The length of athlete's rehabilitation at this stage was nine weeks, during which the principle of Tai Chi's eight movements and five steps was applied. As a result, all balance indicators evaluated by the BTS electronic platform were improved: weight distribution, sensory integration, body stability limits, neck challenges, the body center of gravity change, and single leg standing test values. Research results show that a selected combination of Tai Chi exercises can improve athletes' ability to control balance, making it applicable to everyday training as well. The complex of Tai Chi exercises can also be effective in physical rehabilitation programs used after blunt cranial injuries, where balance recovery is a special part of the treatment.

**Keywords.** Tai-Chi, Exercise, Taekwondo, Injuries, Balance, Rehabilitation