

**Pécsi Tudományegyetem
Egészségtudományi Kar
Pécs
Fizioterápiás és Sporttudományi Intézet**

**Ápolás és Betegellátás alapképzési szak
gyógytornász szakirány
nappali munkarend**

SŐLÉD ORSOLYA

**CSÍPŐ MOBILITÁS FEJLESZTŐ
MOZGÁSPROGRAM HATÉKONYSÁGÁNAK
VIZSGÁLATA NŐI JÉGKORONGOZÓK
KÖRÉBEN**

**Dr. Tardi Péter Sándor
adjunktus
Pécsi Tudományegyetem
Egészségtudományi Kar
Fizioterápiás és Sporttudományi Intézet
Pécs**

2025.01.

1 Bevezetés

1.1 Problémafelvetés

A női jégkorong, hasonlóan a férfiakéhoz, gyors, dinamikus sport. A női mezőnyben is gyakoriak a kontaktusok annak ellenére is, hogy a bodycheck nem megengedett. Ennek kapcsán a lányoknak a saját mezőnyükben a korcsolya – és bot technikára, sebességre, stabilitásra, gyors irányváltoztatásokra nagyobb hangsúlyt kell fektetni. Habár a jégkorongozók körében a leggyakoribb sérülés a vállat, fejet, térdet és bokát érinti (A. Nordstrøm), ezen tájak sérülése inkább a mérkőzések vagy edzések traumás behatása kapcsán történik (Mazzag K.). Az ülőmunka csökkenti a csípő nyújtási rugalmasságát, és ezáltal növeli a flexorok feszességét, illetve a túl feszes csípőhajlító izmok a derékfájás kockázatát jelentik (A. Konrad). A beszűkült mozgástartományok (ROM) a csapatsportsérülések releváns kockázati tényezői (A. Cejudo). A középiskola előtt magasan specializálódott sífutó alanyok, akik nagyon hasonló korcsolyázó mozgásmintát mutatnak, mint a jégkorongozók, nagyobb fájdalomról, tünetekről és diszfunkcióról számoltak be a mindennapi élettevékenységek, a szabadidős sportolás során (T. Wörner). A kutatásomban résztvevő alanyokat azonban inkább prevenciós és teljesítmény fokozás tekintetében vizsgálom, mert a játékosok javarészt ülő munkát végeznek vagy iskolába járnak. A személyes tapasztalat és játékosok visszajelzései alapján a fentebb írtak alátámasztják a felvetésemet, miszerint szükséges lenne foglalkozni a női jégkorongozók csípő mobilizálásával, melyet mozgásprogrammal növelni lehetne, fájdalmukat enyhíthetnénk és a teljesítményüket növelhetnénk. A teljesítmény monitorozása elengedhetetlen a sportolók vizsgálata során, hiszen az, objektíven tudja mutatni a hatékonyságát a mozgásprogramnak, ugyanis a versenysportban kritikusan erre figyelnek az edzők és szakemberek. Ebből kifolyólag fontos volt számunkra, hogy a mozgástartomány és fájdalom visszajelzés változásának ne csak statisztikailag értékelhető javulását mutassunk be, hanem kézzel foghatóan, a teljesítmény növelésén keresztül tegyük ezt. Ezzel a tanulmánnyal szeretnénk felhívni a magyar jégkoronggal foglalkozó szakemberek figyelmét a jégen- és az erőnléti edzésen végzett munkán kívül a rövid mobilizációs program szükségére, mert az tovább növelhetné a játékosok sportteljesítményét. A bizonyítással azt remélhetjük, hogy ha alá tudjuk támasztani a felvetésünket, akkor a szakvezetés is nagyobb hangsúlyt fog fektetni a sportolók ezen irányú fejlesztésére.

2 Célkitűzések

Az U25 „A” bajnokságban szereplő női jégkorongozók csípőmobilitásának növelése mozgásprogrammal, illetve a hatásának felmérése teljesítményük szempontjából. Különbséget fellelni a két csoport között, amivel a mozgásprogram hatékonyságát alátámaszthatjuk. Az U25 „A” bajnokságban szereplő női jégkorongozók csípőmobilitásának növelése mozgásprogrammal, illetve a hatásának felmérése teljesítményük szempontjából. Különbséget fellelni a két csoport között, amivel a mozgásprogram hatékonyságát alátámaszthatjuk. Kutatásunkban feltételeztük, hogy az esetcsoportban a kontrollcsoporthoz képest nagyobb mértékű javulás következik be. Illetve, hogy a csoportok között szignifikáns különbség mutatkozik mozgásprogram előtti és utáni mérések között. Javulást, megnövekedett mozgásterjedelmet tapasztalunk a mozgásprogram hatására. Továbbá, hogy a játékosok, akiknek derék- és csípőtájéki panasza, fájdalma van, javulni fognak, emellett, hogy a Roland-Morris kérdőív pontszámai az esetcsoport tekintetében szignifikánsan csökkennek, míg kontrollcsoportnál nem tapasztalunk jelentős változást. Feltételeztük, hogy a csoportok között szignifikáns különbség mutatkozik a mozgásprogram előtti és utáni sportteljesítményben.

3 Vizsgálat mintavétele

3.1 Kutatás típusa

Kutatásunk longitudinális, kvantitatív, prospektív, eset-kontroll vizsgálat volt.

3.2 Kutatás helye

Kutatásunk helyszíne Pest vármegye Budapest, a Kisstadion és FTC Sátoros jégpálya

3.3 Kutatás időpontja

Vizsgálatunk 2023. augusztusa és 2023. októbere között zajlott le.

3.4 Célcsoport meghatározása

A kutatás célcsoportja 15-30 év közötti, női U25A bajnokságban játszó, igazolt jégkorongozók voltak. A vizsgálatban az eset csoportba a Ferencvárosi Jégkorong szakosztály (FTC) játékosai, a kontrollcsoportba MAC Budapest Jégkorong Akadémia (MAC) sportolói kerültek beválogatásra. Összesen 27 játékos (n=27) vett részt, akik közül 14 fő az eset (n=15) és 13 fő a kontroll (n=13) csoportba kerültek. A bajnokság választása a játékos minőséget hivatott meghatározni, elkerülni a profi, illetve amatőr játékosok vegyülését, amely befolyásolhatná az eredmények tisztaságát.

3.5 Mintavételi eljárás részletes ismertetése

3.5.1 M3dja, folyamat

A mintavétel k3nyelmi m3don, nem v3eletlenszer3en t3rt3nt.

3.5.2 Bev3laszt3si krit3rium

A bev3laszt3si krit3riumok a vizsg3latba a k3vetkezik3k voltak: 15-30 3v k3z3tti 3letkor, igazolt, U25 „A” szinten j3tsz3 n3i j3gkorongoz3k, rendszeres edz3sl3togat3s.

3.5.3 Kiz3r3si krit3rium

A kiz3r3si krit3riumok a vizsg3latba a k3vetkezik3k voltak: a kutat3st meg3l3z3 1 3vben s3r3l3s/m3t3t, amely f3jdalmat okozna, befoly3soln3 a sportteljes3tm3nyt, beleegyez3 nyilatkozat hi3nya. Kiz3r3si krit3riumk3nt szolg3lt, az 3ltalunk vizsg3lt Faber teszt, illetve Log-Roll teszt, a cs3p33iz3leti s3r3l3sek kiz3r3sa 3rdek3ben, melyet elv3gezt3nk a m3r3st meg3l3z33en 3s azt k3vet33en.

3.6 Alkalmazott m3dszertan 3s elj3r3s r3szletei

A vizsg3lat sor3n a f3gg33 v3ltoz3 a cs3p33iz3leti mozg3startom3ny, der3k- 3s cs3p3t3j3i f3jdalom VAS-sk3l3s 3rt3kel3s, der3kt3j3i f3jdalom 3s korl3tozotts3g 3llapotfelm3r3s, s3r3l3st sz3r3 teszt3k, illetve a j3gkorongoz3k sportteljes3tm3nye volt (1. t3bl3zat). F3ggetlen v3ltoz3 a kutat3sban r3sztvev33 alanyok 3letkora, testmagass3ga, testt3mege 3s testt3meg-indexe (BMI) 3s 3t3f3g3sa volt. A f3gg33 v3ltoz3k m3r3s3t a vizsg3latot meg3l3z33en, illetve azt k3vet33en 8 h3ttel v3gezt3nk el mindk3t als33 v3gtagon a flexi3, extenzi3, abdukci3, addukci3, kirot3ci3 3s berot3ci3s 3r3nyban, 3kt3v 3s passz3v mozg3startom3nyban is vizsg3lva.

F3gg33 v3ltoz3k	Vizsg3lati m3dszerek
Der3kt3j3k- 3s cs3p3t3j3k VAS-sk3l3n m3rt 3llapota	K3rd33v
Der3kt3j3i f3jdalom 3s korl3tozotts3g 3llapotfelm3r3s	K3rd33v (RMQ)
Cs3p33iz3leti mozg3startom3ny	Goniom3ter
Sportteljes3tm3ny (korcsoly3z3si sebess3g, helyb3l t3volugr3s)	Sport3gspecifikus teszt (jeges sprint teszt, Sz3les ugr3s teszt)
S3r3l3st sz3r3 teszt3k	Faber teszt, Log Roll

1. t3bl3zat F3gg33 v3ltoz3k 3s vizsg3lati m3dszerek

3.6.1 Csípő mozgástartományok

Vizsgálatunk során mértük a jégkorongozók fájdalomtalan, passzív és aktív mozgástartományát. Az passzív ROM vizsgálat alkalmával a játékosok a külső segítséggel végezték a mozgást, míg az aktív ROM vizsgálatokor a sportolók saját maguk hozták létre a mozgást a csípőízületben. Az aktív és passzív mozgástartomány vizsgálat során felmértük a csípőízületi flexió, extenzió, abdukció és addukció, kirotáció és berotáció mértékét is mindkét alsó végtagon. A mérés goniométer segítségével történt. A játékosokat tájékoztattuk a helyes kivitelezésről és felhívtuk a figyelmet a kompenzáló mozgások elkerülésére. A méréseket bemelegítés után mértük a jobb teljesítmény és sérülések megelőzése érdekében. A vizsgálatok során a sportolókat verbálisan bíztattuk a lehető legnagyobb ROM-t elérésére.

A csípőízületi passzív ROM méréseit a következőképpen végeztük. A flexió mérése során a páciens háton feküdt az a kezelő asztalon úgy, hogy a medencéje vízszintesen állt, merőlegesen a törzsére, illetve stabilizáltuk, alátámasztottuk a lumbális gerincet elkerülve a kompenzáló mozgásokat, majd közelítettük a combját a törzséhez és behajlítottuk a csípőízületet. Miközben flektáltuk a csípőízület, megfigyeltük azt a pillanatot amikor a páciens dereka belenyomódott a kezünkbe. Ily módon tettük az ellenoldali csípőízülettel. Forgáspont a trochanter majornál volt, a szögmérő egyik szára a törzs vonalában, a másik pedig a combcsonttal párhuzamosan állt. Az extenzió mozgástartományát hason fekve vizsgáltuk, oly módon, hogy fixáltuk a medencéjét egyik karunkkal, a másik kezünkkel a páciens térde alá fogva a combját megemeltük. Ha nem kivitelezhető, akkor a csípőízületben valószínűleg flexiós kontraktúra van. Forgás pont trochanter majoron volt, az egyik szár kezelő asztallal párhuzamosan, a törzs vonalában, míg a másik szár a combcsont vonalára volt helyezve. Az addukció során a páciens hanyatt feküdt, stabilizáltuk a medencéjét egyik karunkkal, hogy ne történjen elmozdulás, a másik kezünkkel fogtuk a bokáját és az ellenoldali alsóvégtag felett kereszteztük a test középvonalán. A goniométer egyik szárát a két spina iliaca anterior superior összeköttetésére párhuzamosan helyeztük, a másik szárát a combcsont lefutásának megfelelően a patella felé irányult. Az abdukció során a goniométert ugyan úgy helyeztük el, csak a csípőben történő elmozdulást a középvonaltól távolítva végezzük. A kirotáció során a páciens hanyatt fekvő helyzetben helyezkedett el, úgy, hogy a térd behajlítva legyenek. Fixáltuk a combját, hogy ne mozduljon el a teszt kivitelezése közben. Stabilizáltuk a lábszárat és kirotáltuk az egész végtagot. A forgáspont a patellánál, az egyik szár a sípcsonton a másik a comb lefutásának megfelelő irányába néz. A berotációnál a goniométer állása megegyezett, a páciens alsóvégtagját berotációs véghelyzetbe hoztuk, kompenzációs mozgásokra

különös figyelemmel voltunk, s ha kellett javítottuk. Az aktív mozgástartományok mérését szintén goniométerrel, illetve ugyanazon szempontok szerint folytattuk le, amelyeket a passzív tartományok mérése során követtünk. A flexió esetében álló helyzetben vizsgáltuk, úgy, hogy megkértük az alanyt, hogy húzza hashoz az egyik lábát hajlított térdel és törekedjen az egyenes testtartásra, kezeivel kapaszkodva stabilizálta az egyensúlyát. Az abdukciós és addukciós irányú mérést szintén álló helyzetben mértük. Abdukció mérése esetén arra kértük, hogy távolítsa a test középpontjától az egyik végtagját nyújtott térdel, míg a medencéje el nem mozdul, s ugyan ilyen kritériumok mellett kértük az addukció esetében, hogy a végtagot keresztesse a támaszkodó lába előtt. A rotációs mozgásokat háton fekvő testhelyzetben elhelyezkedve mértük, így mi is kontrollálni tudtuk az esetlegesen előforduló kompenzáló mozgásokat. A játékosok lábszárai lelőgtak a kezelő ágyról, hogy el tudják végezni a rotációs mozgást.

3.6.2 Kérdőívek

A sportolók a Roland-Morris deréktáji fájdalom és korlátozottság kérdőív (RMQ) segítségével mértük fel. A RMQ kérdőív a páciens által kerül kitöltésre, mely a korlátozottság fokát reprezentálja, s a magasabb pontszám a fokozottabb korlátozottságot a 24 pontos skálán a magasabb számok tükrözik. A RMQ megbízható mérésnek bizonyult, amelyek hitelesek a korlátozottsági szintre való következtetésekre és érzékenyek az időbeli változásokra a derékfájós betegek csoportjai esetében. A 24 kérdésre választ a kezelés előtt, illetve 8 héttel később a vizsgálat lezárásakor kértünk úgy, hogy azon állításokat jelölje meg, amelyek az állapotának megfelelnek. A kiértékelési pontszám úgy számítandó, hogy az első és második mérés összpontszámának különbségét elosztjuk az első mérés összpontszámával ezáltal a javulás mértékét százalékos formában megkapjuk. A kérdőívet online formátumban adtuk ki a résztvevőknek. Két alkalommal történt kitöltés, a program megkezdése előtt, illetve a program végén.

A sportolók a vizsgálatot végző kutatók által összeállított kérdőívben is számot adtak állapotukról. Ezen kérdőív 6 kérdést tartalmazott a derék- és csípőtáji fájdalmakra irányultan az edzés előtti, alatti és utáni állapot mértékéről. A válaszadás egy vizuális analóg skálán (VAS) történt, mely során a sportoló az aktuális állapotának megfelelően értékelte egy legördülő számskálán. A kérdésekre 0-tól (nincs fájdalma) 10-ig (nagy mértékű fájdalma van) terjedő skálán adták meg a válaszaikat. A kiértékelés az első mérés és második mérés közti javulást párosított t-próba segítségével történt. A kérdőívet online formátumban adtuk ki a résztvevőknek. Két

alkalommal történt kitöltés, program megkezdése előtt, illetve a program zárásakor.

3.6.3 Sportteljesítmény

A sportolók sportteljesítményét (korcsolyázási sebesség) sportágspecifikus teszttel mértük fel. A korcsolyatudás lételeme a minőségi játékos eszköztárának. A megfelelő mozgásminta hozzásegíti a játékost a mezőnyben való érvényesüléséhez. A korcsolya lépés ciklus teljes mozgástartományban, a jég érintés fázisa, illetve lengő fázisa alatt meghatározó tényező, s ezen okból kifolyólag tartottuk releváns teljesítmény mérésnek ezen teszt alkalmazását. A jégkorong magasszintű robbanékonyságot, gyorsulást és végsebességet igényel, amelynek megfelelően a sprint korcsolyázást teszteltük alanyainkon. A mérést megelőzően a jégpálya egyik kék vonalán elhelyezett 0. kaputól kezdve 5, 10 és 20 méteren helyeztünk el fotocellás kapukat. A játékosok a „start” vonalnál elhelyezett fotocellás kaput átlépve megszakítva a fotocellás kapu jelét megszakítva indítva a stoppert méri az időt, s a felállított kapuk között áthaladva azok jelét megszakítva mértük a részeit. A játékosok kétszer teljesíthették a távot, s ezek közül a jobb eredményt használtuk fel az elemzéseink során. A sprinteket a mozgásprogram megkezdése előtt és azután is elvégeztük, hogy a sportteljesítményüket felmérhessük. A sprint tesztek mellett széles ugrás tesztet végezve is felmértük a játékosok, hiszen korábbi kutatások bizonyították, hogy a széles ugrás korrelál az előre korcsolyázási teszttel (Daigle et al., 2022). A teszthez centiméter mérőszalagot használtunk, s megkértük játékosainkat, hogy a kiinduló helyzet során az öregujj vonala a nulla centiméterhez essen, majd arról lábról elrugaszkodva, oldal ugrást végezve a másik lábukra érkezzenek. Az ugrást követően a leérkezett láb öregujjának síkjába eső centimétert leolvastuk. Abban az esetben, ha a játékos ellépett, érvénytelen volt az ugrás, azonban újra megpróbálhatta helyesen kivitelezni.



1. kép FTC játékosok a jeges sprint



2. kép MAC játékosok a jeges sprint

3.6.4 Mozgásprogram

A vizsgálatunkban részt vevő összes jégkorongozó heti háromszori edzésen vett részt saját klubjában. Az FTC csoportba beválogatott sportolók jeges és erőnléti edzőmunkán kívül, egy általunk összeállított mozgásprogramot is végeztek, míg MAC játékosai kizárólag a sport klub által előírt edzésen vettek részt a kutatásunk ideje alatt. Az alkalmazott mozgásprogram által az ízületi mozgástartomány növelése, a csípő- és deréktáji izmok körüli izmok izomegyensúly helyreállításával, a fájdalom csökkentésére és sportteljesítményük növelésére irányultak. A gyakorlatsort nyolc héten keresztül végezték a jégkorongosok, melyeket az idő előrehaladtával egy szintet lépve nehezítettünk, amelyet a teljes időtartam második felétől vezettünk be sportolók a mozgásprogramot a jeges edzés után végezték heti háromszor, alkalmanként megközelítőleg 20-30 perces időtartamban.



4. kép Galamb-ülésben karra hónalj alatt átnyúlás



3. kép Z-ülésben lábszár emelés

3.7 Alkalmazott statisztikai módszerek

A változók adatai normál eloszlást követtek ($p > 0,05$), így kétmintás párosított t-próbával a csoportokon belüli, vizsgálatot megelőző és vizsgálatot követő mérések eredményei közötti különbségeket számítottuk. A csoportok közötti különbséget a kétmintás t-próba segítségével vizsgáltuk. A statisztikai számításokhoz az Microsoft Office Excel 2016 nevű programot használtuk $P < 0,05$ esetén tekintettük a különbséget szignifikáns mértékűnek.

3.8 Etikai megfelelőségi szempontok érvényesülése

E vizsgálati protokoll az Orvosok Világszövetségének, Helsinki Deklarációjának aktuális módosított változatában foglaltak, illetve az orvos-biológiai kutatásokról hozott 11/1987 (VIII.19) EüM számú rendelet értelmében megfelelően zajlott. A vizsgálat során a résztvevők minden érdeke az etikai irányelvek szerint messzemenően szem előtt volt tartva. A vizsgálatban részt vevő sportolók önkéntesen

járultak hozzá jelenlétükkel a kutatásukhoz. A kutatással kapcsolatban minden szükséges információt átadtunk, a témával kapcsolatban felmerülő kérdéseiket megfelelően megválaszoltuk. A vizsgálatból származó várható eredmény hozzájárulhat a csípőmobilizációs programok pontosabb megértéséhez, a csípő- és deréktáji fájdalom megelőzéséhez, illetve kezeléséhez, s nem elhanyagolhatóan, a versenysportolók számára, a sportteljesítmény fokozásához.

A résztvevők egészségi állapotára a vizsgálat előrelátható plusz kockázattal nem jár. A vizsgálatok (mozgástartomány mérés, sérülés szűrés, sportspecifikus tesztek, kérdőíves felmérések) noninvazív módszerek. Az elvégzendő felmérések során kapott eredmények a résztvevők számára is értékes információt szolgáltathatnak, illetve csípőízületük állapotáról és sportspecifikus mérések által a teljesítményükről is hiteles információt kapnak. Az alanyok a kutatásban való részvételhez beleegyező nyilatkozatot írtak alá, azonban bármikor felhagyhattak a vizsgálattal. Az etikai engedélyt a Dél-Budai Centrumkórház Szent Imre Egyetemi Oktatókórház Regionális és Intézményi Kutatásetikai Bizottsága adta, miszerint a feltételek adottak a kutatásunkhoz (Dél-Budai Szent Imre Centrumkórház Regionális Etikai Bizottsága).

4 Eredmények és megbeszélés

4.1 Vizsgált sportolók független változói

Az FTC-ben és a MAC-ban jégkorongozók független változóit tekintve nem mutatkozott szignifikáns különbség, így a két csoport összehasonlítása mérvadó és megfelelő volt.

A jégkorongozók független változó adatait a 2. táblázat foglalja össze:

Független változók	FTC (n=14)	MAC (n=13)	Két csoport összehasonlítása (p)
Életkor (év)	19,57± 3,65	19,31± 3,61	0,852
Magasság (cm)	165,07± 5,88	169,69± 6,13	0,056
Testsúly (kg)	64,57± 8,08	65,23± 9,08	0,843
BMI (kg/m ²)	23,68±2,80	22,72±3,50	0,438
Ütőfogás jobb	0	1	0,309
Ütőfogás bal	14	12	

2. táblázat A vizsgálatban résztvevő csoportok játékosainak független változóinak adatai.

4.2 Vizsgált függő változók

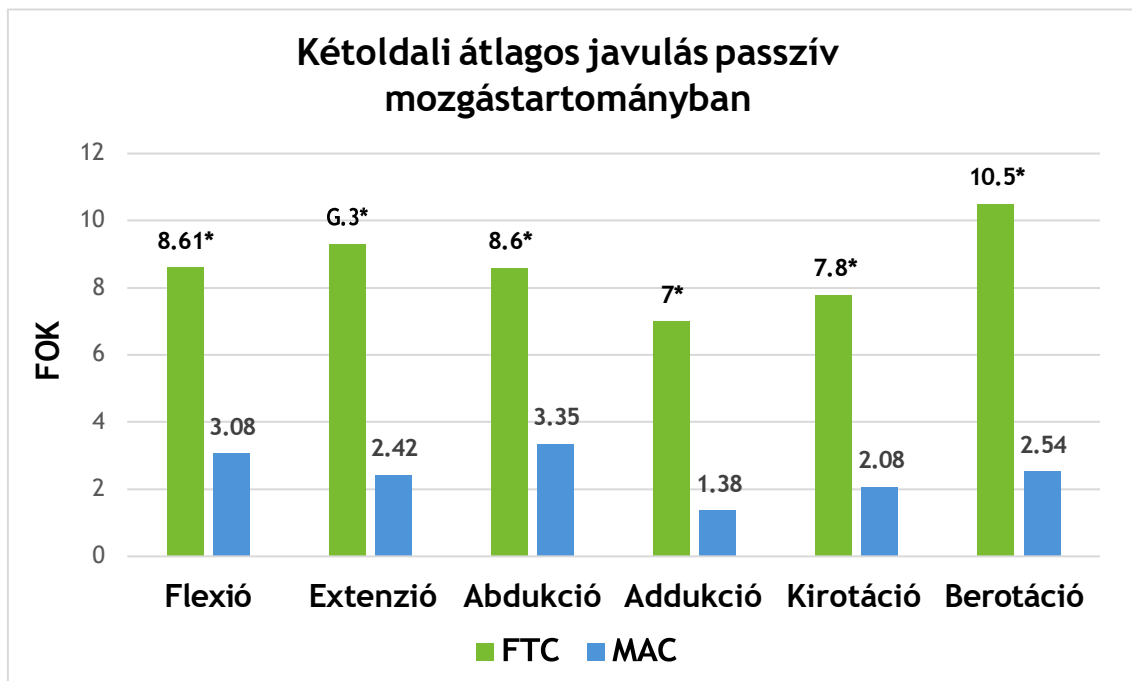
4.2.1 Csípőízületben passzív mozgástartomány mérései

„Feltételezzük, hogy az esetcsoportban a kontrollcsoporthoz képest nagyobb mértékű javulás következik be.”

„Feltételezzük, hogy a csoportok között szignifikáns különbség mutatkozik mozgásprogram előtti és utáni mérések között. Javulást, megnövekedett mozgásterjedelmet tapasztalunk a mozgásprogram hatására.”

A passzív mozgástartományokat tekintve összességében elmondható, hogy jobb és bal oldal között szignifikáns eltérések nem mutatkoztak a játékosok eredményei alapján. Az FTC játékosai flexió ($p=0,002$), extenzió, abdukció, addukció, kirotáció, berotáció ($p<0,001$) irányokban is szignifikánsan javultak az elő és utómérés során a párosított t-próba eredményei alapján, a MAC játékosai szintén szignifikáns eredményeket értek el az előbb említett irányokban, kivéve az extenziót (j.o.: $p=0,097$, b.o.: $p=0,059$) és a baloldali addukciót ($p=0,083$) önmagukhoz képesti mérés során. A csoportok közötti összevetésben az első mérés során nem volt szignifikáns különbség, kivéve az extenziót (j.o.: $p=0,014$, b.o.: $p=0,036$) és a jobboldali kirotációt ($p=0,002$). Azonban az utó mérés során szignifikáns javulás történt extenziós (j.o.: $p=0,019$, b.o.: $p=0,006$) és addukciós (j.o.: $p=0,001$, b.o.: $p<0,001$) irányban az egymáshoz képesti összevetésben. Elmondható az eredmények alapján, hogy a közel azonos kiindulási értékekhez képest az FTC játékosai jelentősebb javulást értek el a MAC játékosaihoz képest a mozgásprogram elvégzése után.

Az alábbi diagram mutatja a kétoldali átlagos javulását a passzív mozgástartományokban.

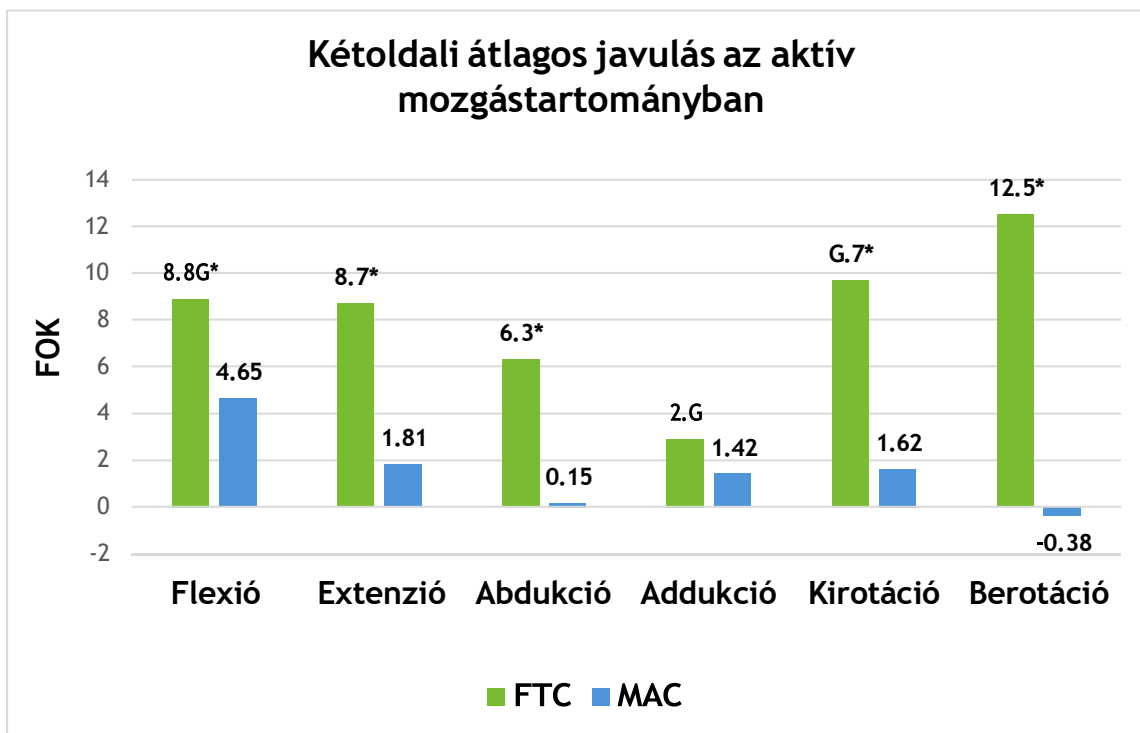


1. diagram Passzív mozgástartomány kétoldali átlagos javulása fokban kifejezve

4.2.2 Csípőízületben aktív mozgástartomány mérései

Az aktív mozgástartományok mérési eredményei alapján elmondható, hogy a jobb és a bal oldal között szignifikáns eltéréseket nem tapasztaltunk. A párosított t-próba vizsgálata során FTC játékosai az összes korábban említett, mért irányban szignifikáns fejlődést értek el ($p < 0,001$), kivéve az addukciós irányt (j.o.: $p = 0,118$, b.o.: $p = 0,219$), ellenben a MAC játékosai, akik a flexió (j.o.: $p = 0,024$, $p = 0,045$), jobboldali extenzió ($p = 0,049$) és jobboldali addukciót ($p = 0,033$) kivéve, nem mutattak szignifikáns javulást önmagukhoz képest az utómérés során. A csoportok közötti összevetésben az első mérés során nem kaptunk szignifikáns eltéréseket, kivéve az extenziós irányban (j.o. és b.o.: $p < 0,001$). Az utómérések során azonban szignifikáns eltérést tapasztaltunk minden általunk mért irányban a csoportok között, kivéve a baloldali addukciót ($p = 0,143$). Az adatok alapján az FTC játékosai a mozgásprogram elvégzését követően jelentősen jobb eredményeket értek el a kontroll csoportba tartozó játékosokkal szemben. Illetve, ahol a kiinduló eredmények szignifikánsan eltértek az FTC játékosainak lemaradása miatt, ott az utómérés során a jelentős javulás miatt a javukra nőtt a különbség.

Az alábbi diagram mutatja a kétoldali átlagos javulását az aktív mozgástartományokban.



2. diagram Aktív mozgástartományok átlagos kétoldali javulása fokban kifejezve

Az alábbi táblázat a csípőízület passzív mozgástartományának méréseit mutatja fokban megjelenítve:

Csípőízületi passzív ROM mérés irányai	FTC (n=14)	MAC (n=13)	Passzív ROM csoportok között	
	p	p	Első mérés	Második mérés
Flexió jobb lábbal	0,002*	0,027*	0,580	0,250
Flexió bal lábbal	p<0,001*	0,010*	0,850	0,196
Extenzió jobb lábbal	p<0,001*	0,097	0,014^	0,019
Extenzió bal lábbal	p<0,001*	0,059*	0,036^	0,006
Abdukció jobb lábbal	p<0,001*	0,015*	0,065	0,990
Abdukció bal lábbal	p<0,001*	0,003*	0,195	0,430
Addukció jobb lábbal	p<0,001*	0,020*	0,682	0,001
Addukció bal lábbal	p<0,001*	0,083	0,951	p<0,001
Kírotáció jobb lábbal	p<0,001*	0,020*	0,002^	0,901
Kírotáció bal lábbal	p<0,001*	0,003*	0,053	0,522
Berotáció jobb lábbal	p<0,001*	0,009*	0,154	0,185

Berotáció bal lábbal	p<0,001*	0,004*	0,317	0,109
Rövidítések: FTC: Ferencvárosi Torna Club női jégkorong csapat játékosai (eset-csoport); MAC: MAC Budapest Jégkorong Akadémia játékosai (kontroll csoport) ^Szigifikáns különbség a kiinduló értékek között. *Szigifikáns változás a csoporton belül.				

2. táblázat Csípőízület passzív mozgástartomány kezelés előtti és utáni értékek

Az alábbi táblázat a csípőízület passzív mozgástartományának méréseit mutatja fokban megjelenítve:

Csípőízületi aktív ROM mérés irányai	FTC (n=14)	MAC (n=13)	Passzív ROM csoportok között	
	p	p	Első mérés	Második mérés
Flexió jobb lábbal	p<0,001*	0,024*	0,384	0,040
Flexió bal lábbal	p<0,001*	0,045*	0,468	0,008
Extenzió jobb lábbal	p<0,001*	0,049*	p<0,001^	0,017
Extenzió bal lábbal	p<0,001*	0,064	p<0,001^	0,022
Abdukcio jobb lábbal	0,001*	0,518	0,988	0,020
Abdukcio bal lábbal	p<0,001*	0,774	0,790	0,012
Addukció jobb lábbal	0,118	0,033*	0,180	0,030
Addukció bal lábbal	0,219	0,273	0,477	0,143
Kirotáció jobb lábbal	p<0,001*	0,303	0,282	0,004
Kirotáció bal lábbal	p<0,001*	0,289	0,551	p<0,001
Berotáció jobb lábbal	p<0,001*	0,977	0,056	0,003
Berotáció bal lábbal	p<0,001*	0,752	0,062	0,002
Rövidítések: FTC: Ferencvárosi Torna Club női jégkorong csapat játékosai (eset-csoport); MAC: MAC Budapest Jégkorong Akadémia játékosai (kontroll csoport) ^Szigifikáns különbség a kiinduló értékek között. *Szigifikáns változás a csoporton belül.				

3. táblázat: Csípőízület passzív mozgástartomány kezelés előtti és utáni értéke

A hipotézisünk elemzése folyamán bebizonyosodott, hogy a csípőmobilizációs mozgásprogram hatására a gyakorlatot végző jégkorongosok összességében jelentős javulást értek el mind a passzív és mind az aktív mozgástartományt tekintve az általunk vizsgált csípőízületben létrejövő mozgásokban.

4.2.3 Vizuál Analóg Skála csípő-és derékfájdalomra vonatkozó eredményei

„Feltételeztük, hogy a játékosok, akiknek derék- és csípőtájéki panasz, fájdalma van, javulni fognak”

A csípő- és deréktáji fájdalom felmérés összesen 6 kérdés megválaszolása után kerül kiértékelésre. A válaszokat a játékosok az edzés előtti, alatti és utáni fájdalomról jeleztek vissza a VAS-skálán.

4.2.3.1 Csípőtájéki fájdalom edzés előtt

Az eredmények alapján, elmondható, hogy az edzés előtti csípő- és csípőtájéki fájdalom értékei, a két csoport között a kétmintás t-próbával szignifikáns különbséget nem kaptunk sem a mozgásprogram előtt ($p=0,242$), sem utána ($p=0,275$). Az FTC ($p=0,096$) és a MAC ($p=0,110$) játékosainak az edzés előtti csípő- és csípőtájéki fájdalom értékei páros t-próba vizsgálatával szignifikáns eredményt nem mutattak.

4.2.3.2 Csípőtájéki fájdalom edzés alatt

Az vizsgálat eredményei alapján kimutatható, hogy az edzés alatti csípő- és csípőtájéki fájdalom értékei, a két csoport között a kétmintás t-próbával jelentős különbséget nem tapasztaltunk ($p=0,086$) és mozgásprogram utáni mérés alkalmával sem ($p=0,057$). Az FTC ($p=1,00$) és a MAC ($p=1,00$) játékosainak az edzés alatti csípő- és csípőtájéki fájdalom értékei páros t-próba vizsgálatával szignifikáns eredményt nem mutattak.

4.2.3.3 Csípőtájéki fájdalom edzés után

Az eredmények alapján elmondható, hogy az edzés utáni csípő- és csípőtájéki fájdalom értékei, a két csoport között a kétmintás t-próbával szignifikáns különbséget nem kaptunk az elő- ($p=0,058$) és utóméréskor sem ($p=0,040$). Az FTC ($p=0,775$) és a MAC ($p=0,756$) játékosainak az edzés utáni csípő- és csípőtájéki fájdalom értékei páros t-próba vizsgálatával szignifikáns eredményt nem mutatott.

4.2.3.4 Deréktájéki fájdalom edzés előtt

Az eredmények alapján, elmondható, hogy az edzés előtti csípő- és csípőtájéki fájdalom értékei, a két csoport között a kétmintás t-próbával szignifikáns különbséget nem kaptunk az elő- ($p=0,710$), illetve utóméréskor sem ($p=0,288$).

Az FTC ($p=0,020$) játékosainak első és második mérése között az edzés előtti csípő- és csípőtájéki fájdalom értékei páros t-próba vizsgálatával szignifikáns eredményt mutatott, míg a MAC játékosainak eredménye nem mutatott jelentős különbséget ($p=0,307$).

4.2.3.5 Deréktájéki fájdalom edzés alatt

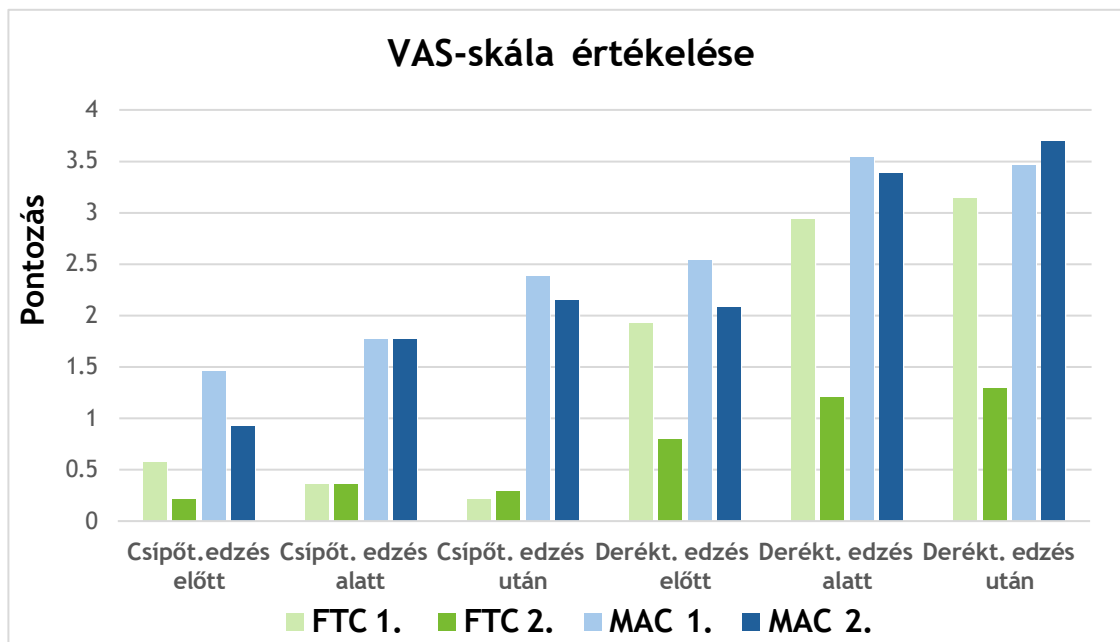
Az eredmények alapján, elmondható, hogy az edzés alatti csípő- és csípőtáji fájdalom értékei, a két csoport között a kétmintás t-próbával szignifikáns különbséget nem kaptunk ($p=0,772$), azonban utóméréskor jelentősen nőtt a különbség a csoportok között ($p=0,048$). Az FTC játékosainak az edzés alatti csípő- és csípőtáji fájdalom értékei páros t-próba vizsgálatával szignifikáns eredményt mutatott ($p=0,017$), míg a MAC játékosainál nem mutatott jelentős különbséget ($p=0,613$).

4.2.3.6 Deréktájéki fájdalom edzés után

Az eredmények alapján, elmondható, hogy az edzés utáni csípő- és csípőtáji fájdalom értékei, a két csoport között a kétmintás t-próbával szignifikáns különbséget nem kaptunk ($p=0,920$), illetve az utóméréskor sem ($p=0,073$). Az FTC játékosainak az edzés utáni csípő- és csípőtáji fájdalom értékei páros t-próba vizsgálatával szignifikáns javulást mutatott ($p=0,002$), míg a MAC játékosainál nem történt ekkora változás ($p=0,703$).

A hipotézisünk elemzése folyamán bebizonyosodott, hogy a csípőmobilizációs mozgásprogram hatására jelentősen csökkent a fájdalmuk a játékosoknak a deréktáji panaszokat tekintve az eset csoport alanyai között ellenben a kontroll csoport résztvevőivel.

A Vizuál Analóg skálán a játékosok visszajelzései alapján kapott pontszámokat az alábbi diagrammon jelenítettük meg:



3. diagram Vizuál Analóg Skála edzés előtti, alatti és utáni értékei a csípő- és derékfájdalomra vonatkozóan

4.2.4 Roland-Morris Kérdőív (RMQ) eredményei

„Feltételezzük, hogy a Roland-Morris kérdőív pontszámai az eset csoport tekintetében szignifikánsan csökkennek, míg kontroll csoportnál nem tapasztalunk jelentős változást.”

A RMQ kérdőív kiértékelése alapján elmondható, hogy a deréktáji fájdalom és korlátozottság az első mérés alkalmával az „igen” válaszok összegzésével nem mutatott a csoportok között különbséget ($p=0,535$), azonban a mozgásprogram elvégzésével szignifikáns különbséget mértünk ($p=0,017$). Az FTC ($p=0,073$) és a MAC ($p=0,503$) játékosai az első és második mérés közötti „igen” válaszok tekintetében nem jeleztek szignifikáns változást. A játékosok egyéni összpontszámát tekintve nem volt különbség a csoportok között, viszont a csoporton belüli méréseket követően az FTC játékosainál szignifikáns javulás történt ($p=0,010$), míg a MAC-os sportolói nem javultak számottevően ebben a számítási formában. ($p=0,598$).

Az eredmények alapján elmondható, hogy „igen” válaszok jelentősen csökkentek a mozgásprogramot végző, FTC játékosainak körében ellenben a MAC sportolóival.

4.2.5 Sportteljesítményt vizsgáló tesztek eredményei: Jeges sprint teszt

4.2.5.1 5 méteres sprint

A vizsgált változások kiindulási értékeit tekintve a kétmintás t-próba vizsgálat szignifikáns különbséget nem mutatott a csoportok között az 5 méteres sprint teszt estében ($p=0,953$), illetve utómérésnél sem ($p=0,220$). Azonban a csapatok a két méréshez képest javultak. Az FTC játékosinál $0,09 \pm 0,02$ mp javulást, a MAC játékosainál $0,03 \pm 0,03$ cm változást jelentett. Az FTC ($p=0,002$) és a MAC ($p=0,409$) játékosainak értékei páros t-próba vizsgálatával szignifikáns eredményt mutatott.

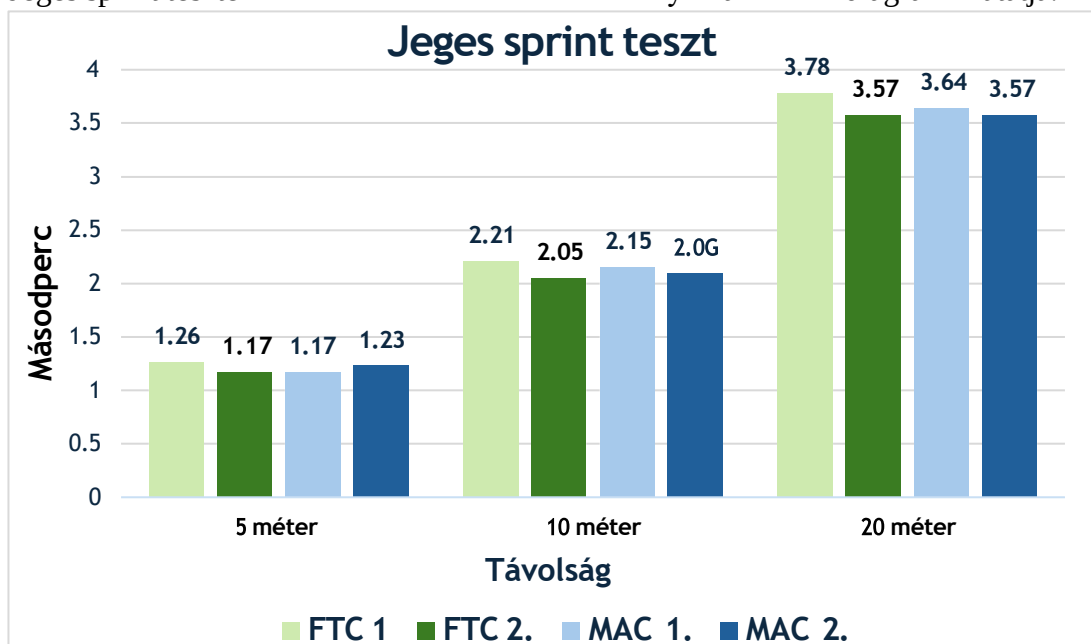
4.2.5.2 10 méteres sprint

A vizsgált változások kiindulási értékeit tekintve a kétmintás t-próba vizsgálat szignifikáns különbséget nem mutatott a csoportok között 10 méteres sprint teszt estében ($p=0,365$), továbbá az utómérésnél sem ($p=0,261$). Az FTC játékosinak első mérése a 10 méteres sprint teszt átlagosan $0,16 \pm 0,04$ mp javulást mutatott, a MAC játékosainál ez $0,06 \pm 0,06$ cm változást jelentett. Az FTC ($p<0,001$) és a MAC játékosainak ($p=0,033$) értékei páros t-próba vizsgálatával szignifikáns eredményt mutatott.

4.2.5.3 20 méteres sprint

A vizsgált változások kiindulási értékeit tekintve a kétmintás t-próba vizsgálat szignifikáns különbséget nem mutatott a csoportok között 20 méteres sprint teszt estében ($p=0,072$), illetve utómérésnél sem ($p=0,295$). Az FTC játékosinak első mérése a 20 méteres sprint teszt átlagosan $0,30\pm0,01$ mp javulást mutatott, a MAC játékosai esetében $0,07\pm0,01$ mp változást jelentett. Az FTC ($p<0,05$) és a MAC ($p=0,007$) játékosainak első és második mérése között a 20 méteres sprint teszt értékei páros t-próba vizsgálatával szignifikáns eredményt mutatott

Jeges sprint tesztek első és második mérés eredményeit az alábbi diagram mutatja:



4. diagram 1. FTC és MAC jeges sprint teszt eredményei 5, 10 és 20 méteren. Az idő átlagban van megjelenítve

4.2.6 Sportteljesítményt vizsgáló tesztek eredményei: Széles ugrás tesztek

A vizsgált változások kiindulási értékeit tekintve a kétmintás t-próba vizsgálat szignifikáns különbséget nem mutatott a csoportok között a jobb lábbal történő szélesugrás estében ($p=0,624$), illetve utóméréskor sem ($p=0,200$). Az FTC játékosai jobb és bal lábat is tekintve átlagosan $6,7\pm0,25$ métert javultak, míg a MAC sportolói $4,12\pm0,65$ métert. Az FTC játékosainak a jobb és lábbal történő szélesugrás értékei páros t-próba vizsgálatával szignifikáns eredményt mutatott ($p<0,001$). A MAC játékosainál jobb lábbal ($p<0,001$), bal lábbal ($p=0,011$) történő szélesugrás értékei szintén szignifikáns eredményt értek el.

5 Összefoglalás

Összességében elmondhatjuk, hogy vizsgálatunk eredményei igazolták, a jégkorong sportágra jellemző testtartásból és mozgásmintából adódó mozgástartomány beszűkülésére a megfelelő 8 hetes mobilizációs mozgásprogrammal hatással lehetünk és az aktív-passzív mozgástartományt növelhetjük, fájdalmat csökkenthetjük amellet, hogy a teljesítményt javíthatjuk. Kutatásunk felhívhatja a figyelmet a hazai és nemzetközi jégkorong sport sajátosságából adódó kockázati tényezők csökkentésének fontosságára. Az általunk feldolgozott szakirodalom és saját tapasztalataink megerősítik a jégkorongozók csípőízületi mobilizálásának jelentőségét.

6 Irodalomjegyzék

- Bussey, M., Kennedy, J., & Kennedy, G. (2016). Gluteus medius coactivation response in field hockey players with and without low back pain. *Physical Therapy in Sport*, 24-29.
- Cejudo, A., Moreno-Alcaraz, V. J., Izzo, R., Robles-Palazón, F., Sainz de Baranda, P., & Santonja-Medina, F. (2020). Flexibility in Spanish Elite Inline Hockey Players: Profile, Sex, Tightness and Asymmetry. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17, 3295.
- Daigle, A., Bélanger, S., Brunelle, J., & Lemoyne, J. (2022). Functional Performance Tests, On-Ice Testing and Game Performance in Elite Junior Ice Hockey Players. *Journal of Human Kinetics*, 83, 245-256.
- Endo, Y., Miura, M., & Sakamoto, M. (2020.). The relationship between the deep squat movement and the hip, knee and ankle range of motion and muscle strength. *The Journal of Physical Therapy Science*, 32., 391–394.
- Hajek, F., Keller, M., Taube, W., von Duvillard, S. P., Bell, J. W., & Wagner, H. (2021). Testing-Specific Skating Performance in Ice Hockey. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 35, 70-75.
- Konrad, A., Močnik, R., Titze, S., Nakamura, ..., & Tilp, M. (2021). The Influence of Stretching the Hip Flexor Muscles on Performance Parameters. A Systematic Review with Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18, 1936.
- Kuhn, A. W., Noonan, Benjamin C., Kelly, Bryan T., Larson, Christopher M., & Bedi, Asheesh. (2016). The Hip in Ice Hockey: A Current Concepts Review. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 1928-1938.
- Nordstrøm, A., Bahr, R., Talsnes, O., & Clarsen, B. (2020). Prevalence and Burden of Health Problems in Male Elite Ice Hockey Players: A Prospective Study in the Norwegian Professional League. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine.*, 8, 2325967120902407 .
- Šarčević, Z., & Tepavčević, A. (2022). Association between femoroacetabular impingement syndrome and limited lateral hip rotation in young athletes: A case–control study. *Journal of Children's Orthopaedics*, 191-197.
- Sheppard, M., Nicknair, J., & Goetschius, J. (2020). Early Sport Specialization and Subjective Hip and Groin Dysfunction in Collegiate Ice Hockey Athletes. *Journal of Athletic Training*, 55, 232-237.
- Wörner, T., Thorborg, K., & Eek, F. (2020). HIP AND GROIN PROBLEMS IN THE PREVIOUS SEASON ARE ASSOCIATED WITH IMPAIRED FUNCTION IN THE BEGINNING OF THE NEW SEASON AMONG

7 Köszönetnyilvánítás

Köszönet illeti Dr. Tardi Péter témavezetőmet, hogy munkájával segítette szakdolgozatom elkészítését. Köszönöm továbbá a budapesti FTC és a MAC jégkorong szakosztályvezetőinek és edzőinek, hogy engedélyezték, támogatták a kutatásom elvégzését és biztosították a helyszín a kutatásunkhoz, illetve a játékosoknak, hogy részvételükkel és áldozatos munkájukkal lehetővé tették a vizsgálat megvalósulását. Hálás vagyok a családomnak és barátaimnak, hogy mellettem álltak és támogattak az elmúlt időszakban.

8 Ábra jegyzék

1. kép FTC játékosok a jeges sprint.....	7
2. kép MAC játékosok a jeges sprint	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4. kép Z-ülésben lábszár emelés	8
3. kép Galamb-ülésben karral hónalj alatt átnyúlás	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
1. diagram Passzív mozgástartomány kétoldali átlagos javulása fokban kifejezve	11
2. diagram Aktív mozgástartományok átlagos kétoldali javulása fokban kifejezve ...	12
3. diagram Vizuál Analóg Skála edzés előtti, alatti és utáni értékei a csípő- és derékfájdalomra vonatkozóan	15
4. diagram 1. ... FTC és MAC jeges sprint teszt eredményei 5, 10 és 20 méteren. Az idő átlagban van megjelenítve	17
1. táblázat Függő változók és vizsgálati módszerek	4
2. táblázat A vizsgálatban résztvevő csoportok játékosainak független változóinak adatai.	9