

STEINGRUBER NIKOLETT LAURA
Gerincprevenciós mozgásprogram alkalmazása táncosok körében
Lezárás dátuma: 2024.03.28.

1. Bevezetés

A derékfájdalom (Low Back Pain, a továbbiakban LBP) az egyik leggyakoribb mozgásszervi betegség. Az ágyéki gerinc az egyik legmozgékonyabb része, ugyanakkor a gerincoszlop egyik olyan része, ahol a legnagyobb terhelést viselő szegmensek helyezkednek el. Ismert, hogy a gerincproblémák közül a derékfájás az egyik leggyakoribb fájdalom, amelyet az emberek 60-85%-a tapasztal élete során meg legalább egyszer. Három rendszer (aktív, passzív stabilizátorok és idegrendszer) összehangolt működése felelős az ágyéki gerinc stabilitásáért. Ha ez a három rendszer megfelelően működik együtt, akkor optimális stabilitás érhető el, de ha ez a koordináció hiányzik, akkor instabilitás léphet fel, ami az ízületek túlterhelését és korai degeneratív folyamatokat indít el (Kasza & Domján, 2020).

A táncosok egyértelműen sportolók, mivel a magas szintű teljesítményhez kifinomult fizikai képességekre van szükség. Az atlétikai tulajdonságok standard kiegészítői - izomerő és állóképesség, anaerob és aerob energiafelhasználás, gyorsaság, mozgékonyaság, koordináció, motoros kontroll és pszichológiai felkészültség - mind elengedhetetlenek a táncteljesítményhez. A táncban, mint minden sporttevékenységben, gyakoriak a sérülések (Russell, 2013).

Bár a tánc kiterjedt fizikai erőfeszítést igényel, a táncosok gyakran nem edzik fizikai erőnlétüket a táncórákon kívül. A csökkent aerob kapacitás, az alacsonyabb izomerő és a megváltozott motoros kontroll a táncosok mozgásszervi sérüléseinek hozzájáruló tényezői (Roussel, 2014).

A táncosok megerőltetésére és derékfájdalmára vonatkozó statisztikák azt mutatják, hogy a leggyakrabban a balett-táncosok sérülnek meg. Smith és munkatársai 2617 balett-táncos sérüléseit gyűjtötték össze pályafutásuk során, és megállapították, hogy az izomsérülések 51%-a a törzs területén történt, amelyek 14%-a krónikus deréktáji fájdalomhoz vezetett (T. O. Smith, 2016).

A balett különbözik más táncművészeti ágaktól, mivel különleges fizikai erőnlétet és készségeket igényel, mint például az "en dehors" (az alsó végtagok 180°-os külső forgása), lábujjhegyi munka, extrém ízületi tartományok, hosszan tartó izometrikus mozgás és nagy hatású ismétlődő mozgások, beleértve az ugrást és a csavarást, ami sérülésre hajlamos biomechanikát eredményez. A gerinc ismétlődő hajlításából, túlnyújtásából és forgásából

eredő magas fizikai igénybevétel a lumboszakrális diszkomfortérzés magas arányával jár együtt. Úgy tűnik, hogy ezek a sérülések a nem mindennapi sérülésekhez vezethetnek. Már a táncos tanulmányaik folytatása során is jelentkező derékfájást, az esetek többségében a porckorong degeneratív deformitása, az intervertebralis rés csökkenése, és a kis ízületekben jelentkező elmozdulások okozzák. Ezért ebben a régióban bekövetkező változások hosszú távú funkcionális veszteséget és korlátozottságot okozhatnak, lerövidítve a balett-táncos karrierjét (Padilha, 2023).

A sérülések okai között feltételezhetően szerepel az izomfáradtság, az izomegyensúlyhiány és az egyensúlyhiány. A core izomzat erősítése bizonyítottan csökkenti a hát- és alsó végtagi sérülések arányát is. Továbbá, az egyensúly és az alsó végtagi izomerő javítása összefügg az alsó végtagi sérülések arányának csökkenésével. Így egy olyan program, amely csökkenti az izomfáradtságot és az izomegyensúlyhiányt, valamint javítja az egyensúlyt a táncosoknál, várhatóan csökkenti a sérüléseket (Vera, 2020).

Összegezve a sérülések gyakorisága és súlyossága komoly hatással lehet a táncos teljesítményére és karrierjére. Hosszú távon a sérülések állandó kockázatot jelenthetnek a karrierre, ezért is kulcsfontosságú a gerinc, törzs fontossága a táncosok egészségében és teljesítményében, mivel ezek a területek támogatják és stabilizálják a testet a tánc közbeni mozgások során. Az erős és stabil gerinc és törzs lehetővé teszi a táncosok számára a helyes testtartás fenntartását, a fordulatok és más technikai elemek biztonságos végrehajtását, és csökkenti a sérülések kockázatát. A megfelelő törzsstabilitás és erő képessé teszi a táncosokat arra, hogy hatékonyan alkalmazzák az erejüket és dinamikus mozgásaikat, ami elősegítheti a magasabb teljesítményt és a sérülések megelőzését. Ezek a tényezők mind fontosak a táncosok egészségének és teljesítményének megértésében, és kulcsfontosságúak a gerincprevenciós mozgásprogramok kidolgozásában és alkalmazásában.

2. Célkitűzés

Célunk egy olyan törzsprevenciós mozgásprogram alkalmazása, amely segítségével csökken a deréktáji fájdalom, javul a táncosok core izomzata, a lumbális motoros kontroll képessége, alsótest (alsó végtag, lumbális gerincszakasz) erőállóképessége. A mérés további célja, hogy segítségével össze lehessen vetni a profi és az amatőr táncosok fejlődése közötti eltéréseket a mozgásprogram hatására.

3. Hipotézisek:

- H1. Feltételezzük, hogy a prevenciós program hatására javul a táncosok törzsizom ereje és nyújthatósága, valamint a lumbális motoros kontroll képessége.
- H2. Feltételezzük, hogy a gerincprevenciós mozgásprogramot követően csökken az edzések és fellépések közben és után jelentkező deréktáji fájdalom.
- H3. Feltételezzük, hogy a gerincprevenciós mozgásprogram hatására javul a táncosok színpadon nyújtott teljesítménye.
- H4. Feltételezzük, hogy a professzionális táncosok gerincük funkcionális állapotát tekintve, rosszabb értékeket mutatnak, mint az amatőr táncosok, továbbá feltételezzük, hogy a gerincprevenciós mozgásprogram hatására javul a gerinc funkcionális állapota.
- H5. Feltételezzük, hogy a professzionális táncosok szignifikánsan nagyobb javulást mutatnak az amatőr táncosokhoz képest a mozgásprogram hatására.

4. Anyag és módszer

4.1. Kutatás típusa:

A kutatás longitudinális, prospektív, intervenciós.

4.2. Kutatás helye és időpontja:

2023.szeptember-2023.december között a Pécsi Művészeti Gimnázium és Szakközépiskola Tánctagozat (7624 Pécs, Radnics utca 9.): Klasszikus balett, professzionális táncosok.

Továbbá Basic Táncstúdió (8300 Tapolca, fenyves utca 62.) : Amatőr táncosok

4.3. Célcsoport meghatározása:

A kutatás célcsoportja a Pécsi Művészeti Gimnázium és Szakközépiskola Tánctagozat 14-16 éves, első évfolyamos lány tanulói továbbá a Basic Táncstúdió 11-18 éves nagycsoportos táncosai voltak.

4.4. Mintavételi eljárás

4.5. Mintaválasztás módja:

Az alanyok kiválasztása nem véletlenszerű, kényelmi mintavétellel történt, melyet a három hónapos mozgásterápia után ismét elvégeztünk a vizsgált táncosokon. A vizsgálati lap a V. számú, a gerinc állapotfelmérő kérdőív pedig a IV. számú mellékletben található.

4.6. Beválasztási kritérium:

A 11-18 év közötti életkor, valamint akik legalább 1 éve, rendszeresen részt vesznek a tánc órákon, továbbá legalább heti négyszer (professzionális táncosoknál) és heti egyszer (amatőr táncosoknál) aktívan jelen vannak a táncórákon és heti rendszerességgel részt vesznek a mozgásprogramban.

4.7. Kizárási kritérium:

Szülői beleegyezés hiánya, súlyos testi vagy szellemi sérülés megléte, súlyos mozgásszervi megbetegedés, együttműködés hiánya, a mozgásprogramról hiányzás.

4.8. Elemzés:

A felmérés során 30 női táncost vizsgáltunk, azonban ebből 4 táncos kizárásra került a kritériumok miatt. A megmaradt beválasztásra került (n=26, átlagéletkor: $14,5 \pm 1,90$ (11-18) év) alany két csoport képviselőiből áll, a professzionális (n=13) és az amatőr csoport (n=13) résztvevőiből.

4.9. Változók:

Függő változó: mozgás tesztek, skálák eredményei

Független változók: szociodemográfiai adatok, életkor, nem

4.10. Alkalmazott módszertan és eljárás részletei:

A vizsgálat elvégzése előtt beleegyező nyilatkozatot töltöttek ki a 18éven aluli vizsgált személyek szüleivel, a 18éven felüli vizsgált személyekkel, valamint a vizsgált táncosok edzőivel, művészeti vezetőivel, mely nyilatkozatok az III. számú mellékletben találhatók.

A vizsgálat során két mérést végeztünk professzionális balett és amatőr táncosok körében. Az első mérés (1.hét) törzsállapotfelmérés volt, melynek célja az volt, hogy megvizsgáljuk az amatőr és profi táncosok között mekkora különbségek vannak. A törzsállapotfelmérést követően a professzionális és amatőr csoportban megtörtént a három hónapos táncspecifikus mozgásprogram alkalmazása. Az intervenció után újból elvégeztük a méréseket (12. hét), mely célja, hogy a program elvégzése előtti értékekkel való összehasonlítva megfigyelhető-e javulás a vizsgált paraméterekben, továbbá a változás különbségét vizsgáltuk meg. A gerincprevenációs mozgásprogramban a professzionális (n=13) és az amatőr csoport (n=13) vett részt.

Alkalmazott saját szerkesztésű kérdőív:

Saját szerkesztésű kérdőívet készítettem azzal a céllal, hogy felmérjem a vizsgált alanyok antropometriai és szociodemográfiai adatait, mint a nem, életkor, testmagasság, testsúly, mióta

táncol, mit táncol, mennyi a heti edzésszám és edzések időtartalma továbbá a havi fellépések számáról és időtartalmáról. Ezen kívül rákérdeztem van e több hónapon át tartó derék fájdalma, mióta tart a fájdalom, milyen időközönként érzi, kezeli-e a fájdalmat bármilyen módszerrel, volt e már sérülése, mit érintett a sérülés, alkalmazott e már bármilyen fajta prevenciós technikát.

Alkalmazott standard kérdőívek:

Deréktáji fájdalom vizsgálata

A derékfájás erősségének és intenzitásának vizsgálatát vizuál analóg skálák segítségével végeztük. A vizsgálati alanyoknak saját megítélésük szerint, 100-as felosztású skálákon 0-100%-ig kellett jelölniük a derékfájás intenzitásának mértékét a tekintetben, hogy a deréktáji fájdalom mennyire befolyásolja edzés, színpadi fellépés közben nyújtott teljesítményüket. VAS1: a deréktáji fájdalom mennyire befolyásolja az edzés közben nyújtott teljesítményét. VAS2: a deréktáji fájdalom mértéke edzés közben, illetve, VAS4: a deréktáji fájdalom mennyire befolyásolja a színpadi fellépés közben nyújtott teljesítményt. VAS5: a deréktáji fájdalom mértéke színpadi fellépés, előadás közben. Továbbá felmértük az edzések, előadások utáni fájdalom mennyire befolyásolja a teljesítményüket. VAS3: a fájdalom mértéke edzések után, VAS6: a fájdalom mértéke színpadi fellépések után). A 0% azt jelenti, hogy nem befolyásoló a kérdésben szereplő esetben, a 100% pedig az, hogy teljes mértékben befolyásolja azt (Ogon et al., 1996). A fiatal táncosok körében a vizuál analóg skálák fájdalomra irányuló használata gyakran megfigyelhető (Nowacki et al., 2013).

Gerinc funkcionális állapotának vizsgálata

A gerinc funkcionális állapotát Roland-Morris kérdőív segítségével vizsgáltuk. A kérdőív 24 állítást tartalmazott a fájdalom és a napi tevékenységek során nyújtott teljesítmény kapcsolatára vonatkozóan. A válaszadók egyszerűen jelölik meg az állítás melletti üres négyzetet, ha úgy gondolják, hogy egy adott mondat megfelelő az aznapi állapotukhoz. A kérdőív eredménye tehát egy 0-tól 24-ig terjedő pontszám, amely egyenesen arányos a funkcióvesztés mértékével (Roland & Morris, 1983) (Kim & Yim, 2020).

A törzsizmok erejének és nyújthatóságának vizsgálata

Core-teszt:

A vizsgálatban résztvevőket arra utasították, hogy hanyatt feküdjenek a padlón, könyökükkel támaszkodjanak a padlóra. Kulcsfontosságú volt annak biztosítása, hogy az egész testük egyenes vonalat képezzen a fejtől a sarkukig. Fontos, hogy a könyökök pedig a vállak felett helyezkedjenek el, a feje a gerinc meghosszabbításaként egyenes maradjon, és a csípője ne legyen megdöntve vagy túl magasra emelkedve, ezáltal növelve az ágyéki lordózist. A pontos pozíció felvétele után stopperóra segítségével megmértük, hogy a tesztalany mennyi ideig tudja megtartani ezt a pozíciót (akár 120 másodpercig). A vizsgálat akkor fejeződött be, amikor a résztvevő önként feladta, vagy amikor elvesztette uralmát ágyéki gerince felett. Az időtartamot másodpercben minden résztvevőnél rögzítettük, és az összegyűjtött adatokat értékelő táblázat segítségével elemeztük (Oliver et al., 2010).

Kempf teszt:

A Hans-Dieter Kempf által alkotott tesztrendszer kiválóan alkalmas a törzsizmok erejének és nyújthatóságának vizsgálatára, melyet Európában rendszeresen alkalmaznak prevenció, rehabilitáció, valamint munkaegészségügyi céllal is, mind sportolók, mind betegek, mind pedig hétköznapi emberek körében. A nyolc gyakorlatból álló teszt egy betegség specifikus teszt, amely a törzsizmok erősségének és nyújthatóságának vizsgálatára szolgál. Izomerősség mérésére szolgáló gyakorlatok: combfeszítő izomcsoport (1. gyakorlat), hasizom (2. gyakorlat) törzs és vállöv izomzata (3. gyakorlat), kar, váll és mell izomzata (4. gyakorlat), farizomzat (8. gyakorlat). Izom nyújthatóságának mérésére szolgáló gyakorlatok: combhajlító (5. gyakorlat), csípőhajlító (6. gyakorlat), mellizomzat (7. gyakorlat). A Kempf teszt összefoglaló táblázatát az I. melléklet mutatja (Kempf, 2008).

Side Ramp Strength teszt (oldal- plank):

Az oldalsó stabilizáló izmok kontrolljának és állóképességének vizsgálatának célja, hogy a lehető leghosszabb ideig tartsa meg a magas pozíciót. A vizsgálati alanyokat arra kértük, hogy helyezkedjenek el a domináns oldalukon, a felsőtestet a jobb könyök és az alkar támasztja meg a talajtól. Ügyeljünk arra, hogy a lábak egyenesek legyenek, a bal lábfej (felül) a jobb lábfej előtt van. A csípő felemelkedik a padlóról, így a könyök és a lábfej megtámasztja a testet, így a fejtől a lábujjakig egyenes vonal jön létre. Amint az alany a megfelelő pozícióban van, elindítjuk a stopperórát, amely felméri, hogy a tesztalany mennyi ideig tudja megtartani ezt a pozíciót (akár 90 másodpercig). A tesztnek akkor van vége, amikor az alany nem tudja egyenesen tartani a hátát, és a csípőt leengedik. Öt perc pihenés után a másik oldalt teszteljük.

A tesztet az alábbi kategóriák szerint értékeltük ki: A gyenge kategóriába kerültek azok, akik 60 másodpercig tudták tartani, 60s és 75s között az átlagosba, 75-től 90s-ig a jó kategóriába, míg 90s felett kiváló értékelést kaptak (McGill et al., 1999), (Wood., 2008).

Straight Leg Raise teszt (egyenes lábemelési teszt, hasi erőpróba):

A lumbális motoros kontroll tesztje, amelyben a résztvevők lassan leeresztik a kiegyenesített lábukat. Ez a teszt azért fontos mert a gyenge hasizomerő rossz testtartást okozhat, ami deréktáji fájdalmakhoz vezethet. A teszt célja a hasi erő mértékének becslése, melyet goniométer segítségével mértünk le. Az alany hanyatt fekszik a padlón a hasi erőmérő tábla mellett. A goniométert a csípőízületéhez kellett igazítanunk. Az alany a karokat a mellkason keresztben tartja, a fejet pedig a padlóra támasztja. Az alany háta alá helyeztük ujjhegyeinket. Mindkét lábat 90°-os szögben (függőlegesen) emelje fel, miközben a felsőtestét laposan tartsa a padlón. Az alany először behajlíthatja a térdét, hogy a kiindulási helyzetbe kerüljön, mielőtt kiegyenesítené a térdízületet. Az alany arra törekszik, hogy a tesztelő ujjaira gyakorolt nyomást a hát alsó része alatt a hasizmok összehúzódásával fenntartsa, miközben a lábak leereszkednek. Az alany mindkét lábát lassan leereszti, amíg a hát mögötti kézre gyakorolt nyomás meg nem szűnik. A nyomás megszűnésekor megfigyelt legalacsonyabb szög a hasi erő mérése. A teszt pontozását a lábak szöge határozta meg a padlótól mért fokban (Camino Willhuber & PiuZZi, 2024).

Alkalmazott mozgásprogram:

Kovácsné Bobály Viktória és Járomi Melinda prevenciós mozgásprogramja alapján egy három hónapos gerincprevenciós tréninget alkalmaztam a professzionális és amatőr táncosokon egyaránt.

A program három részből épül fel:

1-2. hónap: törzsizomerősítő és nyújtó gyakorlatok a megfelelő izombalance kialakítására, lumbális motoros kontroll képességet fejlesztő gyakorlatok, helyes testtartás tudatosítása és automatizálása.

A 3. hónap: táncspecifikus izombalance és lumbális motoros kontroll képességre irányuló gyakorlatokat tartalmaz. A három hónapos mozgásprogram összefoglaló táblázatát a II. melléklet mutatja (Kovácsné, Járomi 2015). Az alkalmazott terápiáról a VI. számú mellékletben találhatók fotók.

4.11. Statisztikai elemzés módja:

A statisztikai elemzést SPSS 20.0 és Microsoft Office Excel programmal végezzük, átlagértéket, tapasztalati szórás számolunk, leíró statisztikát, páros t-próbát, kétmintás t-próbát alkalmaztunk nem egyenlő szórás négyzettel. A próbák segítségével azt vizsgáltuk, hogy a törzsprevenációs mozgásprogram után a vizsgálati csoportok törzsállapotát meghatározó paraméterekben van-e szignifikáns különbség változás terén az amatőr és professzionális táncosok képviselői között, valamint, hogy a három hónapos intervenció után történt-e szignifikáns javulás a vizsgált paramétereket illetően. A szignifikancia értékét $p < 0,05$ értékben határoztuk meg.

5. **Eredmények:**

5.1. A vizsgált táncosok antropometriai adatainak jellemzői:

Az egész mintára jellemző, hogy a vizsgált táncosok fiatal életkoruk ellenére már átlagosan $7,23 \pm 3,04$ éve táncolnak, hetente átlagosan $9,15 \pm 8,01$ -es edzésszámban, melyek időtartama átlagosan $96,35 \pm 56,63$ perc. A rendszeres heti edzések mellett havi rendszerességgel átlagosan $0,81 \pm 0,40$ (db), $14,62 \pm 7,61$ perces fellépései vannak a táncosoknak. A professzionális és amatőr csoport átlagéletkora: $14,5 \pm 1,90$ (11-18) év volt. A két csoport átlagmagassága $161,46 \pm 6,42$ cm, a testsúly tekintetében a profi és amatőr táncosok átlagsúlya $51,74 \pm 6,37$ kg volt. A BMI a táncosok magasság és testsúly adataiból került kiszámításra a testtömeg-index képlet segítségével (kg/m^2).

Az így kapott adatok alapján a két csoport átlagos BMI-je $19,83 \pm 1,94$ volt.

Professzionális táncosok vizsgálati csoport:

A csoport létszáma 13 fő, átlagéletkor: $14,69 \pm 0,75$ (11-18) év. A professzionális táncosok átlagosan $8,92 \pm 2,75$ éve táncolnak, heti 17 (db) edzésszámmal, ahol az edzések időtartama átlagosan 45 perc, valamint havonta átlagosan, 1 (db), 20 perces fellépéseik vannak. A profi táncosoknak $162,96 \pm 6,08$ cm átlagmagassága, a csoport testsúlya átlagosan $50,90 \pm 5,09$ kg volt. A professzionális táncosok átlagosan $19,15 \pm 1,30$ -as BMI-vel rendelkeztek.

Amatőr táncosok vizsgálati csoport:

A csoport létszáma 13 fő, átlagéletkor: $14,31 \pm 2,63$ év. Átlagosan $5,54 \pm 2,33$ éve táncolnak, heti $1,31 \pm 0,48$ (db), $147,69 \pm 31,13$ perces edzésszámban dolgoznak, melyeket havonta átlagosan $0,62 \pm 0,51$ (db), $9,23 \pm 7,60$ perces fellépések egészítenek ki. Az amatőr táncosoknak

159,96± 6,64 cm volt átlagmagassága, testsúlya pedig átlagosan 52,58± 7,55 kg volt. Az amatőr táncosoknak átlagosan 20,51± 2,26-os BMIje volt.

5.2. Hipotézisek vizsgálata:

5.2.1. Törzsizmok ereje és nyújthatósága

H1: Első hipotézisünk során feltételezzük, hogy a prevenciós program hatására javul a táncosok törzsizom ereje és nyújthatósága, valamint a lumbális motoros kontroll képessége.

Core teszt:

A törzs izomerő vizsgálatánál a professzionális táncosok esetében szignifikáns javulást ($p=0,012$) tapasztaltunk, ugyanúgy ahogyan az amatőr táncosok esetében is szignifikáns ($p<0,001$) javulás volt látható. A három hónapos prevenciós program után a professzionális táncosok átlagosan 113,15s± 27,84-ig tudták tartani a planktesthelyzetet, mely az értékelő táblázat szerint a „jó” kategóriába esik. Így a professzionális balett táncosok az intervenció előtti mérésekhez képest az „átlagos” kategóriából az eggyel jobb kategóriába tartoznak. Az amatőr csoport átlagosan 87,54s± 34,49 tudták megtartani a plank-testhelyzetet, mely alapján ők is a „jó” kategóriába kerültek, amely a mozgásprogram előtti mérésekhez képest a „gyenge” kategóriából a „jó” kategóriába kerültek. Ha összehasonlítjuk a kapott értékeket a mozgásprogram elvégzése előtt mért értékekkel, akkor láthatjuk, hogy a professzionális táncosok 62,38s-mal teljesítettek jobban, míg az amatőr csoport mindössze 52,85s-mal teljesített jobban. A core teszt változását a csoportokon belül, a tizenkéthetes mozgásprogram előtt és után a 4. táblázat mutatja be.

A törzs izomerő vizsgálatánál a mozgásprogram után a két csoport között szignifikáns különbséget nem tapasztaltunk ($p=0,347$). A legjobban a professzionális csoport teljesített, akik átlagosan 113,36s ±27,84 tudták tartani a plank-testhelyzetet, mely a teszt értékelése szerint a „jó” kategóriába tartozik. Míg az amatőr csoport 87,54s± 34,49 tudta tartani átlagosan, amely szintén a jó kategóriába sorolható.

Vizsgált paraméterek	Profi táncosok (n=13)			Amatőr táncosok (n=13)		
	Átlag	Szórás	p-érték	Átlag	Szórás	p-érték
1.hét Core-teszt (s)	50,77	17,39	0,012	34,69	17,5	<0,001
12.hét Core-teszt (s)	113,15	27,84		87,54	34,49	

4. táblázat Core teszt eredményei a mozgásprogram után (Forrás: Saját szerkesztés)

Kempf teszt:

A hasizmok vizsgálatánál (Kempf 1.) szignifikáns javulást ($p=0,028$) tapasztaltunk az intervenció után az amatőr csoport táncosainál, míg a professzionális táncosoknál nem volt szignifikáns javulás ($p=0,337$), mivel egy táncoson kívül mindenki más 100%-an teljesített. A combfeszítő izmok erősségének (Kempf 2.) esetében szignifikáns különbséget kaptunk a változás tekintetében, mind a professzionális ($p=0,002$), mind az amatőr ($p<0,001$) csoportok esetében.

Side Ramp Strength Test (oldal-plank teszt):

Az oldalsó stabilizáló izmok vizsgálatánál az amatőr táncosok esetében a domináns oldalon szignifikáns javulást ($p<0,001$) tapasztaltunk, míg a professzionális táncosok esetében a javulás mértéke nem volt szignifikáns ($p=0,051$). Összegezve a mozgásprogram után az amatőr táncosok 45,07s-mal teljesítettek jobban, míg a professzionális táncosok 45,46s-mal.

Azonban a nem domináns oldali oldalsó stabilizátor izmok vizsgálatánál mind a professzionális ($p<0,001$), mind az amatőr ($p<0,001$) csoportnál szignifikáns javulást tapasztaltunk.

Az eredmények alapján a Side Ramp Stength Test domináns oldalán nincs szignifikáns ($p=0,957$) különbség változás terén a két csoport között, ellenben az eredmények azt mutatták, hogy a professzionális csoport az amatőr csoporthoz képest mérsékeltebb javulást mutatott, mivel a professzionális csoport 45,46s-mal javított átlagán, míg az amatőr csoport 45,07s-mal teljesített jobban.

Straight Leg Raise teszt (egyenes lábemelési teszt, hasi erőpróba):

A lumbális motoros kontroll vizsgálatánál szignifikáns javulás volt tapasztalható mind a professzionális ($p<0,001$), mind az amatőr táncosoknál ($p<0,001$). Ha összehasonlítjuk a kapott értékeket a mozgásprogram elvégzése előtt mért értékekkel, akkor láthatjuk, hogy az amatőr táncosok $31,16^\circ$ -kal, míg a professzionális csoport mindössze $29,7^\circ$ -kal teljesítettek jobban.

Az eredmények alapján a két csoport között nincs szignifikáns különbség ($p=0,747$) javulás terén. Azonban a professzionális csoport $15,38 \pm 13,76^\circ$ -ig tudták leereszteni a lábukat, amely az értékelő táblázat szerint a jó kategóriába tartozik, míg az amatőr csoport a 12 hetes program befejeztével $31,15 \pm 16,60^\circ$ -ig tudta leengedni, ami az átlagos kategóriába sorolható.

5.2.2. Deréktáji fájdalom

H2: Feltételezzük, hogy a gerincprevenciós mozgásprogramot követően csökken az edzések és fellépések közben és után jelentkező deréktáji fájdalom.

H3: Feltételezzük, hogy a gerincprevenciós mozgásprogram hatására javul a

táncosok színpadon nyújtott teljesítménye.

Az edzés közben nyújtott teljesítmény deréktáji fájdalom általi befolyásoltsága (12.hét VAS1)

A válaszok alapján szignifikáns teljesítményjavulást mutattak a professzionális táncosok ($p=0,005$) és az amatőr táncosok ($p=0,025$) is az edzések során. Bár mindkét csoportban tapasztalható volt a teljesítmény csökkenése a fájdalom hatására, főleg a professzionális csoport számolt be nagyobb mértékű fájdalomról. Ennek mértéke azonban a professzionális táncosok tekintetében 11,54%-kal, az amatőr csoport esetében 5%-kal csökkent a mozgásprogram után.

Továbbá nincs szignifikáns különbség ($p=0,110$) a javulásukban a professzionális és az amatőr táncosok között.

Edzés közben jelentkező deréktáji fájdalom (12.hét VAS2)

Az eredmények alapján a professzionális táncosoknál szignifikáns javulást tapasztaltunk ($p<0,001$) az edzés közben jelentkező derékfájdalom tekintetében, míg az amatőr táncosoknál szignifikáns javulás nem volt látható a válaszok alapján ($p=0,157$). A javulás mértéke ebben az esetben is a professzionális táncosok tekintetében volt jelentősebb 20,77%, míg az amatőrök esetében ez 3,46%-os javulást jelentett.

Továbbá szignifikánsan igazolható ($p=0,001$), hogy a professzionális táncosok körében nagyobb volt a változás, mint az amatőr táncosoknál.

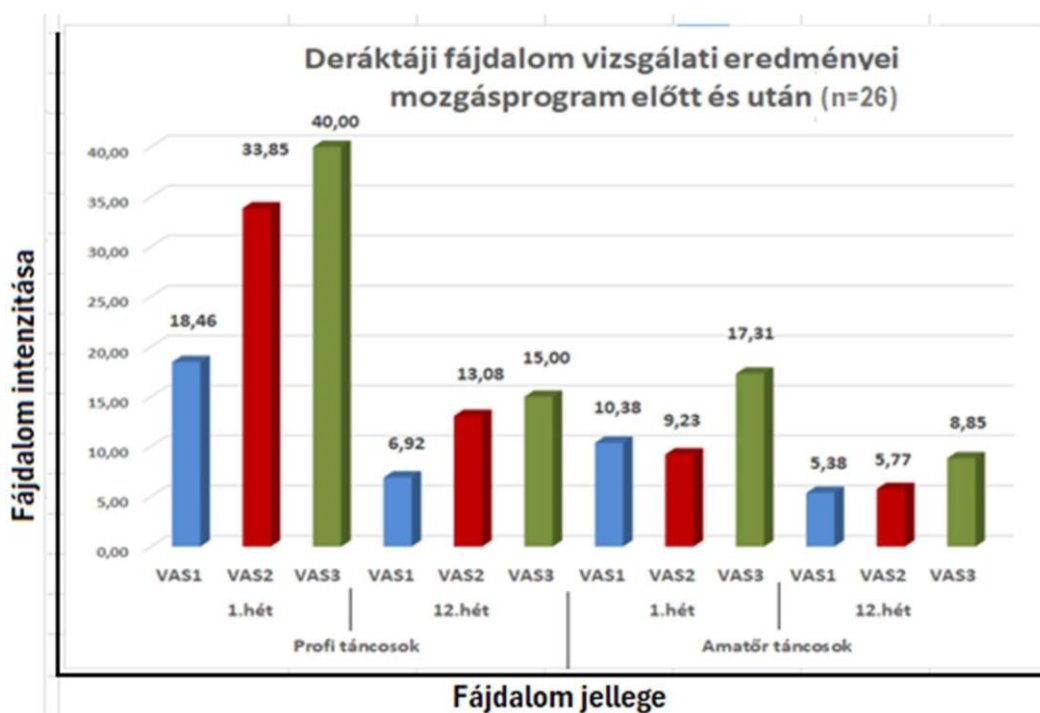
Az edzés után jelentkező deréktáji fájdalom gyakorisága (12.hét VAS3)

Az edzés utáni derékfájdalom tekintetében a válaszok alapján szignifikáns javulás volt látható mind az amatőr ($p=0,002$), mind a professzionális ($p<0,001$) csoport tekintetében. A gerincprevenciós mozgásprogram után mindkét csoport esetében alacsonyabb volt a fájdalom mértéke az első hét felméréseihez képest. Legnagyobb mértékben a professzionális táncosok mutattak javulást 25%-kal, amely a legmagasabb paraméter volt a javulás tekintetében, mivel ennél a vizsgálatnál jelezték a legtöbben a fájdalmat az intervenció előtti mérésnél. Az amatőr táncosok esetében 8,46%-kal csökkent a fájdalom a mozgásprogram hatására. (5. táblázat) (1. ábra)

A három hónapos mozgásprogram után a professzionális táncosoknál igazolható ($p<0,001$), hogy nagyobb volt a javulás mértéke az amatőr táncosokhoz képest.

Vizsgált paraméterek	Profi táncosok (n=13)			Amatőr táncosok (n=13)		
	Átlag	Szórás	p-érték	Átlag	Szórás	p-érték
1.hét VAS1	18,46	17,72	0,05	10,38	7,49	0,025
12.hét VAS1	6,92	13,47		5,38	11,08	
1.hét VAS2	33,85	17,93	<0,001	9,23	7,32	0,157
12.hét VAS2	13,08	15,88		5,77	11,15	
1.hét VAS3	40	22,27	<0,001	17,31	13,94	0,002
12.hét VAS3	15	15,79		8,85	14,31	

5. táblázat A derékfájdalom edzésre gyakorolt hatása a mozgásprogram után (különbözőség vizsgálat, páros t próba) (Forrás: Saját szerkesztés)



1. ábra deréktáji fájdalom vizsgálati eredményei a mozgásprogram előtt és után (Forrás: Saját szerkesztés)

A fellépés közben nyújtott teljesítmény deréktáji fájdalom általi befolyásoltsága (12.hét VAS4)

A válaszok alapján a fellépések teljesítményére tekintettel szignifikáns javulást nem ($p=0,096$) mértünk az amatőr táncosoknál, azonban a professzionális táncosoknál szignifikáns javulást ($p=0,003$) tapasztalhattunk. A mozgásprogram után a javulás mértéke ebben az esetben is a professzionális táncosok tekintetében volt jelentősebb 12,3%, míg az amatőr csoport esetében ez 1,93%-os javulást jelentett.

A három hónapos mozgásprogram után szignifikánsan igazolható ($p=0,011$), hogy a professzionális táncosok nagyobb fejlődésen mentek keresztül.

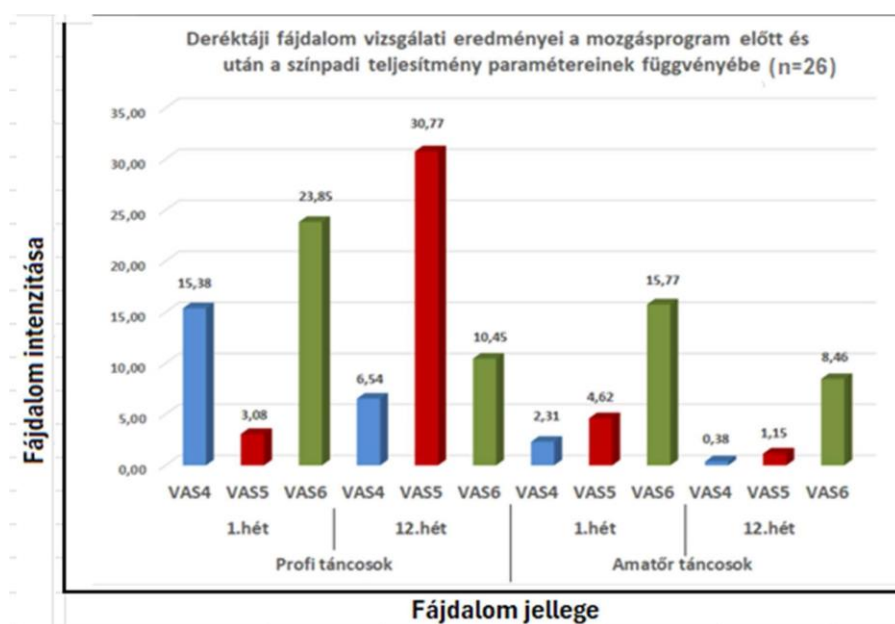
A fellépés közben jelentkező deréktáji fájdalom gyakorisága (12.hét VAS5):

A fellépés közben jelentkező deréktáji fájdalom a program előtt mért eredményekhez képest szignifikáns javulást mutatott mindkét vizsgálati csoport esetében, mely a professzionális táncosok esetében ($p<0,001$), az amatőr csoport esetében pedig ($p=0,022$) értékben mutatkozott. Az előzőekhez hasonlóan ennél a vizsgálatnál is a professzionális csoport számolt be mérsékeltebb fájdalom intenzitásról, amely a mozgásprogram hatására 17,31%-kal csökkent. Az amatőr táncosok esetében is az intervenció előtti méréshez képest 3,47%-os javulást tapasztaltunk.

Az intervenció hatására a két csoport között szignifikáns különbséget ($p=0,004$) tapasztaltunk, a professzionális táncosoknál nagyobb volt a fejlődés mértéke.

A fellépés után jelentkező deréktáji fájdalom gyakorisága (12.hét VAS6):

Szintén szignifikáns javulást tapasztaltunk a fellépés után jelentkező fájdalom tekintetében is mind a professzionális ($p<0,001$), mind az amatőr ($p=0,030$) táncosok tekintetében. A gerincprevenciós mozgásprogram hatására a professzionális táncosok fájdalma fellépés után jelentősen nagy, 20,32%-os javulást tapasztalhattunk. Míg az amatőr táncosoknál a javulás mértéke 7,31%-os volt. (8. táblázat) (2. ábra) Továbbá szignifikánsan igazolható ($p=0,004$), hogy a professzionális táncosok körében nagyobb volt a változás, mint az amatőr táncosoknál.



2. ábra A deréktáji fájdalom vizsgálati eredményei a mozgásprogram előtt és után a színpadi teljesítmény paramétereinek függvényében (Forrás: Saját szerkesztés)

5.2.3. Gerinc funkcionális állapota

H4: Feltételezzük, hogy a professzionális táncosok gerincük funkcionális állapotát tekintve, rosszabb értékeket mutatnak, mint az amatőr táncosok, továbbá feltételezzük, hogy a gerincprevenciós mozgásprogram hatására javul a gerinc funkcionális állapota.

A Roland-Morris kérdőív alapján a három hónapos intervenciót követően szignifikáns javulást tapasztaltunk a professzionális táncosoknál ($p < 0,001$), míg az amatőr csoportnál szignifikáns különbséget nem ($p = 0,127$) tapasztaltunk a mozgásprogram után. Azonban a válaszok alapján az amatőr táncosok az intervenció előtti eredményekhez képest 0,77%-os javulást tapasztaltunk. A professzionális csoport esetében a javulás mértéke 1,62% volt. A két csoportot összehasonlítva a professzionális táncosoknak nagyobb mértékben volt a mindennapi tevékenységek során jelentkező deréktáji fájdalma, mint az amatőr táncosoknak, ellenben nagyobb fejlődést is tapasztaltunk a csoportnál. A mozgásprogram után a professzionális táncosok és az amatőr csoport között szignifikáns különbség ($p = 0,169$) nem mutatkozott javulás tekintetében.

6. Következtetés

Az első hipotézisünkben feltételeztük, hogy a mozgásprogram hatására javul a táncosok törzsizom ereje és nyújthatósága, valamint a lumbális motoros kontroll képessége. A törzsizom erejét és nyújthatóságának vizsgálatát core tesztel, oldalsó stabilizátor tesztel, kempf tesztel vizsgáltuk. A törzs izomerő vizsgálatánál a professzionális táncosok esetében szignifikáns javulást ($p = 0,012$) tapasztaltunk, ugyanúgy ahogyan az amatőr táncosok esetében is szignifikáns javulás ($p < 0,001$) volt látható, ezáltal hipotézisünk igazolódott. A három hónapos prevenciós program után a professzionális táncosok és az amatőr táncosok a jó kategóriába kerültek így az eredményekből arra következtettünk, hogy a gerincprevenciós mozgásprogram hatására nőtt a táncosok törzs izomzatának ereje, állóképessége és magasabb szintű törzs kontrollra tettek szert. A core teszt során a gerinc fiziológiás görbületeit igyekszik fenntartani a táncos a gravitációs erő ellen, így növelve a gerinc stabilitását, hogy csökkentse a felesleges törzsmozgásokat a külső terhelésekkel szemben. Ezáltal arra következtettünk, hogy a gerincprevenciós mozgásprogram segítségével javul a törzsizmok ereje és nyújthatósága is. A Kempf teszt során a hasizmok vizsgálatánál (Kempf 1.) szignifikáns javulást tapasztaltunk ($p = 0,028$) az amatőr csoportnál az intervenció hatására, míg a professzionális csoportnál nem volt szignifikáns javulás ($p = 0,337$) látható. A combfeszítő izomcsoport vizsgálatánál (Kempf

2.) mind a két csoport táncosainál szignifikáns javulást tapasztaltunk (profik: ($p=0,002$), amatőrök: ($p<0,001$)) a mozgásprogram hatására. Ellenben a további kempf teszt törzsizomerő gyakorlatok során, a részgyakorlataiban egyik csoportnál sem tapasztaltunk szignifikáns eltérést a mozgásprogram hatására. A nyújthatósági teszteket a táncosok legtöbbje 100%-an tudta kivitelezni, így szignifikáns javulásra nem számíthattunk.

Az oldalsó stabilizátor izmok vizsgálatánál az amatőr táncosok esetében a domináns oldalon szignifikáns javulást tapasztaltunk ($p<0,001$), míg a professzionális táncosok esetében a javulás mértéke nem volt szignifikáns ($p=0,051$), miszerint arra következtethetünk, hogy a domináns oldal kevesebb fejlődésen ment át.

Ellenben a nem domináns oldalon szignifikánsan nagyobb javulást tapasztaltunk ($p<0,001$) mindkét csoport táncosainál a mozgásprogram befejeztével, mely azt a következtetést vonja maga után, hogy az oldalsó stabilizátor izmok erősödtek, ellenállóbbak lettek és állóképességük is javult, ezáltal stabilizálva a testtartást tánc közben, továbbá csökkentve a sérülések kockázatát. Az oldalsó plank teszt végrehajtása során a táncosoknak stabilan kellett tartania a testüket és meg kellett akadályozniuk a csípő vagy törzs oldalra billenését, ezáltal javítva a törzs kontrollt és a törzsizmok erejét.

A lumbális motoros képességet egyenes lábemelő hasi erőpróbával vizsgáltuk. Az eredmények alapján mindkét csoportnál szignifikáns javulást ($p<0,001$) tapasztaltunk a mozgásprogram befejeztével. Miszerint arra következtethetünk, hogy a mozgásprogram hatására mind a professzionális, mind az amatőr csoportnál fejlődött a hasizomerő, lumbális motoros kontroll, ami hatással van a testtartásra, ezáltal csökkentve a deréktáji fájdalmat.

Vizsgálatunk második hipotézise volt, hogy a gerincprevenciós mozgásprogramot követően csökken az edzések és fellépések közben és után jelentkező deréktáji fájdalom. A vizsgálatot Vizuál Analóg Skálával (VAS) mértük fel, melyben a VAS2 a táncosok deréktáji fájdalmára kérdezett rá edzés közben, a VAS3 az edzés utáni fájdalomra kérdezett rá, továbbá a VAS5-6 a fellépés, előadás alatti és utáni fájdalom mértékéről számolt be. Az eredmények alapján a három hónapos gerincprevenciós mozgásprogram hatására az edzések alatti derék fájdalom (VAS2) szignifikáns csökkenést ($p<0,001$) mutatott a professzionális táncosoknál, ellenben az amatőr csoportnál nem volt szignifikáns javulás ($p=0,157$), de a válaszok alapján a mozgásprogram hatására itt is javulás volt megfigyelhető, ezáltal hipotézisünk a professzionális táncosoknál igazolódott, ellenben az amatőr táncosoknál nem. Az edzések utáni deréktáji fájdalom (VAS3) mind a professzionális ($p<0,001$), mind az amatőr csoport ($p=0,002$) táncosainál szignifikáns javulást tapasztalhattunk, ezáltal igazolva a mozgásprogram

hatékonyaságát. A fellépés közben érzett deréktáji fájdalom (VAS5) az intervenció után mind a professzionális ($p<0,001$), mind az amatőr táncosok ($p=0,022$) esetében szignifikáns javulást tapasztaltunk. Az előadások utáni derékfájdalom (VAS6) szintén szignifikánsan csökkent mindkét csoport táncosainál, (profiknál: ($p<0,001$), amatőröknél: ($p=0,030$)), így a tesztek alapján arra következtethetünk, hogy a gerincprevenciós mozgásprogram, a törzs erősítő és lumbális motoros kontroll gyakorlatok hatására csökken a deréktáji fájdalom edzések és fellépések alatt és után is.

Harmadik hipotézisünkben feltételeztük, hogy a gerincprevenciós mozgásprogram hatására javul a táncosok színpadon nyújtott teljesítménye. Az eredmények alapján a fellépések teljesítményére tekintettel szignifikáns javulást nem tapasztaltunk az amatőr táncosoknál ($p=0,096$), ellenben az intervenció előtti mérésekhez képest 1,93%-kal csökkent a deréktáji fájdalom, így ezen hipotézisünk, habár nem szignifikánsan, de javult. A professzionális táncosoknál szignifikáns javulást ($p=0,003$) és nagymértékű 12,3%-os fejlődést tapasztaltunk, így náluk hipotézisünk igazolódott. Ebből következően a gerincprevenciós mozgásprogram megmutatta hatékonyságát és kedvezően hatott mindkét csoport színpadi teljesítményére.

Negyedik hipotézisünkben feltételezzük, hogy a professzionális táncosok gerincük funkcionális állapotát tekintve, rosszabb értékeket mutatnak, mint az amatőr táncosok, továbbá feltételezzük, hogy a gerincprevenciós mozgásprogram hatására javul a gerinc funkcionális állapota. A feltételezésünk igazolásához Roland-Morris kérdőívet használtunk, ami alapján a három hónapos intervenciót követően szignifikáns javulást tapasztaltunk ($p<0,001$) a professzionális táncosoknál, míg az amatőr csoportnál szignifikáns különbséget nem tapasztaltunk ($p=0,127$), de javulás itt is megfigyelhető volt. A professzionális táncosok eredményei alapján megállapíthatjuk, hogy a mindennapi tevékenységek során nagyobb mértékben jelentkezett deréktáji fájdalom, mint az amatőr táncosoknak, ellenben nagyobb fejlődést is tapasztaltunk a professzionális csoportnál. Ezáltal arra következtethetünk, hogy a profi táncosok törzsizmereje nem megfelelő, továbbá hipotézisünk igazolódott, miszerint a gerincprevenciós mozgásprogram hatására javulást tapasztaltunk. Ellenben az amatőr csoportnál hipotézisünk nem igazolódott.

Ötödik hipotézisünkben feltételeztük, hogy a professzionális táncosok szignifikánsan nagyobb javulást mutatnak az amatőr táncosokhoz képest a mozgásprogram hatására. A felvetésünket az összes tesztre vizsgáltuk, és azt az eredményt kaptuk, hogy a deréktáji fájdalom

vizsgálatánál, amit Vizuál Analóg Skála segítségével mértünk fel a deréktáji fájdalom edzés közben nyújtott teljesítmény (VAS1) kivételével minden más (Vas2-Vas6) szignifikánsan igazolódott ($p < 0,05$), hogy a professzionális táncosok nagyobb fejlődésen mentek keresztül, mint az amatőr táncosok a mozgásprogram hatására. Ezáltal hipotézisünk igazolódott az edzés, fellépés közben és után lévő fájdalom gyakoriságára tekintettel és a színpadi teljesítmény kérdése során.

Ellenben a gerinc funkcionális állapota mérésénél nem volt szignifikáns különbség ($P > 0,05$) a táncos csoportok közötti javulás terén, így hipotézisünket itt elvetjük.

A mozgásos teszteknel, ami a core teszt, oldal-plank teszt domináns és nem domináns oldala, kempf tesztek, hasizom teszt, wall squat teszt és a guggolás teszt, mindegyiknél az az eredmény jött ki, hogy nincs szignifikáns különbség a professzionális és az amatőr táncosok között változás terén ($p > 0,05$). Ami arra ad következtetést, hogy a mozgásprogram hatékony volt mindkét csoport tekintetében, mivel a résztvevőknél hasonló mértékű javulást tapasztaltunk a tesztek során. Ez azt jelentheti, hogy a mozgásprogram általános és univerzális elvekkel dolgozik, amelyek mindenki számára előnyösek lehetnek. Továbbá arra is következtethetünk, hogy az intervenció hatékonyan célozza meg a problémás területeket és egyenletesen javítja a résztvevők teljesítményét, függetlenül attól, hogy milyen szinten táncolnak.

7. Megbeszélés

Felméréseink során a professzionális és az amatőr táncosok körében vizsgáltuk a törzsizmok erejét és nyújthatóságát, valamint lumbális motoros kontroll képességet, a deréktáji fájdalom előfordulási gyakoriságát, a gerinc funkcionális állapotát, illetve egy tánc specifikus gerincprevenációs mozgásprogram ezen képességekre gyakorolt hatását. A törzsizmok erejét core-, Kempf-, valamint oldal-plank tesztel, a lumbális motoros kontroll képességet pedig egyenes lábemelő hasi erőpróba tesztel vizsgáltuk. Az alsótest erőállóképességét wall squat és guggolás tesztel. A deréktáji fájdalom intenzitását 0-100 VAS-val, a gerinc funkcionális állapotát Roland-Morris kérdőívvel vizsgáltuk. Az eredmények azt mutatták, hogy a professzionális és az amatőr csoport képviselői körében már fiatal koruk ellenére a törzsizmok ereje, valamint a lumbális motoros kontroll nem megfelelő, továbbá derékfájás jelentkezik mind edzések, mind pedig a színpadi fellépések során és ez negatívan befolyásolja teljesítményüket. Az edzésprogram három hónapja után azonban a törzsizom ereje szignifikánsan megnövekedett a core tesztekben és az ágyéki motoros kontroll tesztekben. Továbbá csökkent a derékfájás előfordulási gyakorisága és a gerinc funkcionális állapota is.

Első hipotézisünkben feltételeztük, hogy a mozgásprogram hatására javul a táncosok törzsizom ereje és nyújthatósága, valamint a lumbális motoros kontroll képessége. Hipotézisünk, a törzsizmok vizsgálata körében szignifikáns javulást eredményezett a core teszt és a lumbális motoros kontroll tesztje is úgy, ahogy Kovácsné Bobály Viktória és munkatársai tanulmányában, amelyben egy derékfájást megelőző edzésprogramot dolgoztak ki táncosok körében, ahol a lumbális motoros kontroll és a törzsizom állapotának javítása volt a cél. Alkalmazott módszerük egy három hónapos gerincprevenciós mozgásprogram volt, amelyben, mint a saját tanulmányunkban, főleg a törzsizmok erősítésén és a lumbális motoros kontroll javításán volt a hangsúly. A mozgásprogramban 62 női táncost vontak be (átlagéletkor: $14,89 \pm 1,21$ év), ebből az intervenciós csoport: $n = 30$ résztvevő, átlagéletkor: $14,86 \pm 1,00$ év, kontrollcsoport: $n = 32$ résztvevő, átlagéletkor: $14,91 \pm 1,37$ év. Az edzés során fellépő fájdalom intenzitását vizuális analóg skálával, a hasizom erejét Kraus-Weber tesztel, a törzsizmok statikus izomerejét core tesztel és az ágyéki motoros kontrollt lábsüllyesztő tesztel vizsgálták. Hozzánk hasonlóan ezeket a teszteket az intervenció előtt, majd után is megvizsgálták őket. Az eredmények azt mutatták, hogy az intervenciós csoportban a fájdalom intenzitása szignifikánsan csökkent (VAS1: $p = 0,012$; VAS2: $p = 0,021$), a hasizom ereje jelentősen javult (K-W. B: $p = 0,025$; K-W. C: $p < 0,001$), a törzsizmok statikus izomereje szignifikánsan megnőtt (Core-teszt: $p < 0,001$) és az ágyéki motoros kontroll szignifikánsan javult mindkét lábon (Láb alacsony. R.: $p < 0,001$; Láb alacsony. L.: $0,001 < o.$). Így arra következtettek, hogy a törzsizmok állapotát javító speciális edzésprogrammal rendelkező balett-táncosoknál javítható a lumbális motoros kontroll, a törzsizmok ereje és csökkenthető a derékfájás és a sérülések előfordulása (Kovácsné Bobály, 2017).

Második hipotézisünkben azt vizsgáltuk, hogy a gerincprevenciós mozgásprogramot követően csökken az edzések és fellépések közben és után jelentkező deréktáji fájdalom. Vizsgálatunk ezen állítása beigazolódott a professzionális táncosoknál, míg az amatőr táncosoknál az edzések közben lévő fájdalom javulásának kivételével minden más igazolódott. Hozzánk hasonlóan Drumus és munkatársai 2014-ben szintén a gerinciskola hatékonyságát bizonyították kutatásukban. Összesen 121 krónikus derékfájásban szenvedő beteget vizsgáltak, akiket szintén két véletlenszerű csoportba osztottak. Az első csoport ($n=60$) csak gyakorlatokat kapott, és kontrollcsoportként fogadták el, míg a második csoport ($n=61$) iskolai programot és gyakorlatokat kapott. A gerinciskola programot heti 3 napon, három hónapon keresztül végezték. A mi kutatásunkhoz hasonlóan itt is a vizsgálatban vizuál analóg skálával mérték a betegek fájdalmának intenzitását. A betegeket a vizsgálat megkezdésekor, a kezelés végén, és a hat hónapos után követés után is értékelték. Statisztikailag szignifikáns javulást találtak a

csoportok között az összes klinikai paraméter tekintetében az idő múlásával. A fájdalom, a fogyatékoság, az izomerő, az állóképesség, a 6 perces sétateszt, a mobilitás, a QOL és a depresszió mindkét csoportban javulást mutatott a kezelés végén. Ezek a javulások a 6 hónapos követés során is fennmaradtak ($P < 0,05$). Statisztikailag szignifikáns különbségek voltak a csoportok között a fájdalom, a fogyatékoság, az izomerő, az állóképesség, a 6 perces séta teszt, a QOL és a depresszió tekintetében. A 2. csoport a mobilitás kivételével jobban javult, mint az 1. csoport. Az eredmények tekintetében a kutatók arra a következtetésre jutottak, hogy a gerinciskola programot végző csoport minden vizsgált paraméter tekintetében szignifikáns javulást mutatott, és a mozgásprogram hatékonyan csökkenti a derékfájdalmat (Durmus, 2014).

Irodalomjegyzék

- Bobály Viktória, K., Brigitta, S., Gabriella, K., Eleonóra, L., Pongrácz, Á., András, O., & Melinda, J. (2016). Application and examination of the efficiency of a core stability training program among dancers. *European Journal of Integrative Medicine*, 8, 3–7. <https://doi.org/10.1016/j.eujim.2016.11.004>
- Camino Willhuber, G. O., & Piuze, N. S. (2024). Straight Leg Raise Test.
- Durmus, D., Unal, M., & Kuru, O. (2014). How effective is a modified exercise program on its own or with back school in chronic low back pain? A randomized- controlled clinical trial. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 27 (4), 553–561. <https://doi.org/10.3233/BMR-140481>
- Kempf, H.-D. (2008). Rückenschule, Rowohlt Taschenbuck Verla, 5-12, 23-44.
- Kim, B., & Yim, J. (2020). Core Stability and Hip Exercises Improve Physical Function and Activity in Patients with Non-Specific Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial. *The Tohoku Journal of Experimental Medicine*, 251(3), 193–206. <https://doi.org/10.1620/tjem.251.193>
- Kovácsné Bobály, V., Szilágyi, B., Makai, A., Koller, Á., & Járomi, M. (2017). [Improvement of lumbar motor control and trunkmuscle conditions with a novel low back pain prevention exercise program]. *Orvosi Hetilap*, 158(2), 58–66. <https://doi.org/10.1556/650.2017.30640>
- Kovácsné Bobály Viktória, Dr. J. M. (2015). Gerincprevenció mozgásprogram táncosoknak. Magánkiadás.
- McGill, S. M., Childs, A., & Liebenson, C. (1999). Endurance times for low back stabilization exercises: Clinical targets for testing and training from a normal database. *Archives of*

- Physical Medicine and Rehabilitation, 80(8), 941–944. [https://doi.org/10.1016/S0003-9993\(99\)90087-4](https://doi.org/10.1016/S0003-9993(99)90087-4)
- Misegades, J., Rasimowicz, M., Cabrera, J., Vaccaro, K., Kenar, T., DeLuccio, J., & Stapleton, D. (2020). FUNCTIONAL MOVEMENT AND DYNAMIC BALANCE IN ENTRY LEVEL UNIVERSITY DANCERS. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 15(4), 548–556.
- Nowacki, R. M. E., Air, M. E., & Rietveld, A. B. M. (2013). Use and Effectiveness of Orthotics in Hyperpronated Dancers. *Journal of Dance Medicine & Science*, 17(1), 3–10. <https://doi.org/10.12678/1089-313X.17.1.3>
- Oliver, G. D., Dwelly, P. M., Sarantis, N. D., Helmer, R. A., & Bonacci, J. A. (2010). Muscle Activation of Different Core Exercises. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(11), 3069–3074. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181d321da>
- Padilha, V. H., Lara, S., Graup, S., Teixeira, L. P., Silva, L. D. S., & Maciel, E. T. (2023). Lumbopelvic Muscle Mobility and Resistance and their Association with Musculoskeletal Pain in Ballet Dancers. *Revista Brasileira de Ortopedia*, 58(3), 410–416. <https://doi.org/10.1055/s-0042-1753516>
- Roussel, N. A., Vissers, D., Kuppens, K., Fransen, E., Truijen, S., Nijs, J., & De Backer, W. (2014). Effect of a physical conditioning versus health promotion intervention in dancers: A randomized controlled trial. *Manual Therapy*, 19(6), 562–568. <https://doi.org/10.1016/j.math.2014.05.008>
- Russell, J. (2013). Preventing dance injuries: current perspectives. *Open Access Journal of Sports Medicine*, 199. <https://doi.org/10.2147/OAJSM.S36529>
- Smith, T. O., Davies, L., de Medici, A., Hakim, A., Haddad, F., & Macgregor, A. (2016). Prevalence and profile of musculoskeletal injuries in ballet dancers: A systematic review and meta-analysis. *Physical Therapy in Sport*, 19, 50–56. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2015.12.007>
- Vera, A. M., Barrera, B. D., Peterson, L. E., Yetter, T. R., Dong, D., Delgado, D. A., McCulloch, P. C., Varner, K. E., & Harris, J. D. (2020). An Injury Prevention Program for Professional Ballet: A Randomized Controlled Investigation. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 8(7), 232596712093764. <https://doi.org/10.1177/2325967120937643>
- Viktoria, K. B., Alekszandra, M., Gabriella, K., Brigitta, S., Pongrácz, Á., & Melinda, J. (2016). The Examination of Muscle Balance in Dancers. *Universal Journal of Public Health*, 4(4), 171–178. <https://doi.org/10.13189/ujph.2016.040403>