

A Komplex prevenció óvodai program hatása az óvodások egyensúlyfejlesztésére

Effect of the Complex preventive program on the balance development of preschool children

Csirkés Zsolt és Budai Orsolya

Zsolt Csirkés and Orsolya Budai

Dr. Csirkés Zsolt egyetemi adjunktus
Magyar Testnevelési és Sporttudományi Egyetem
1123 Budapest, Alkotás u. 42-48.
csirkes.zsolt@tf.hu
+3670 310 39 88

Budai Orsolya
International School of Hellerup, Copenhagen, Danmark
2900 Hellerup, Rygårds Allé 131.
obudai@ish.dk
±4571627234

Absztrakt

A tanulmány célja annak vizsgálata, hogy egy két hónapos prevenció mozgásfejlesztő program milyen hatással van az egészséges 6 éves óvodások statikus és dinamikus egyensúlyozó képességére. A vizsgálatban 44 óvodás kisgyermek vett részt, két csoportba osztva. A vizsgálati csoportba (n=21; átlagéletkor $6,06 \pm 0,65$) azok az óvodások kerültek, akik két hónapon keresztül heti 2x45 percben egy prevenció óvodai mozgásprogram alapján fejlesztésben részesültek. A kontrollcsoport (n=23; átlagéletkor $6,05 \pm 0,64$) a fejlesztő tornára nem járó, csak a hagyományos óvodai testnevelési foglalkozáson részt vevő óvodásokból állt. A mozgásos intervenció előtt és után az óvodások statikus egyensúlyát az egy lábon, nyitott szemmel történő egyensúlyozás vizsgálatával (Standing Balance Test), míg a dinamikus egyensúlyozó képességét lefordított tornapadon történő egyensúlyozó járással mértük. Az eredményekből kiderült, hogy a két hónapos preventív óvodai program után a vizsgálati csoport mindkét egyensúlytesztnél jelentős javulást ért el. Összefoglalva, a Komplex prevenció óvodai program hatékony lehet az óvodások statikus és dinamikus egyensúlyozó képességének fejlesztésére.

Kulcsszavak: óvodások, egyensúly, mozgásfejlesztés, mozgásprogram

Abstract

Aim of this study was to investigate effects of a two-month preventive motor intervention program on static and dynamic balance of healthy 6-year-old preschool children. The study involved 44 preschool children, divided into two groups. The experimental group (n=21; mean age $6,06 \pm 0,65$) attended a 45-min preventive preschool motor program two times a week for two months whilst children of the control group (n=23; mean age $6,05 \pm 0,64$) did not have any special training. All participants were tested before and after the 2-month program by performing static and dynamic balance tests. The Standing Balance Test (completed by participants with their eyes open) assessed their static balance, whilst the walking task on an inverted bench was used to evaluate their dynamic balance. The results indicated that after a 2-month preventive preschool program, the experimental group's static and dynamic balance significantly improved. In conclusion, the complex preventive preschool program can be an effective intervention for improving static and dynamic balance of preschool children.

Keywords: preschoolers, balance, motor development, motor intervention program

**TST
PSS**

Bevezetés

Az óvodáskor (3-6/7 év) a drámai élettani változások, a neuromuszkuláris fejlődés és az alapvető motoros készségek elsajátításának a kritikus időszaka (Malina, Bouchard és Bar-Or, 2004). A mozgásnak ebben az életkorban az idegrendszer funkcionális fejlődésében mással nem pótolható szerepe van. Sokoldalú és igényes fejlesztéssel a gyermekek képesek lesznek egyre bonyolultabb mozgásokat is kivitelezni, a mozgások rendszeres gyakorlása és a különböző fejlesztőeszközök használata pedig idegrendszeri éréssel jár (Hamar, 2022). A mozgás által szerzett tapasztalatok a gyermek egész életére hatással lesznek. Nem csupán az alapvető mozgáskészségek kialakítása történik meg ebben az időszakban, hanem az egész személyiséget meghatározó képességeké is.

Számos kutatás igazolta, hogy a motoros fejlődés szorosan összefügg az egyén egészségével, a kognitív képességekkel, az érzelmi jóléttel és a szociális fejlődéssel, de elengedhetetlen feltétele a kisgyermek korai tanulmányi teljesítményének is (McClelland és Cameron, 2019).

A Komplex prevenció óvodai program (Porkolábné Balogh, Balázsné Szűcs és Szaitzné Gregorits, 2009) javaslatait azért választottuk fejlesztő foglalkozásaink alapjául, mert ez a program egy országos elismert, kiváló szakemberek által készített hivatalos dokumentum, mely kiemelten lényegesnek tartja az óvodás korosztály iskolás évekre történő felkészítését. A mozgásos foglalkozást a legeredményesebbnek ítélik többféle megfontolásból, így nagy segítségünkre volt elképzeléseink megvalósításában. Három kiemelt fejlesztési területet választottunk a program alapján, amit beépítettünk a foglalkozásainkba. Ezek: a nagymozgások, az egyensúly és a percepció, melyek összefüggenek egymással és a korosztály érésében is jelentős szerepük van. A legnagyobb hangsúly – úgy gondoljuk – az egyensúlyozó képességen van.

Célunk továbbá, hogy a gyermekek igényeinek, szükségleteinek megfelelő foglalkozásokon egyértelmű fejlődést érjünk el a statikus és dinamikus egyensúlyozó képesség tekintetében. Bízunk benne, hogy a munkánk eredményesnek bizonyul, és folytathatjuk a gyermekekkel való foglalkozást, valamint a téma további kutatását a jövőben is.

Szakirodalmi áttekintés

Mozgásfejlődés, mozgásprogramok

Az iskoláskor előtt, a nagymozgások kivitelezésében már elengedhetetlen a gyermek megfelelő fejlettsége, mivel ez lehet az alapja a finommozgások kialakulásának. A finommotoros koordináció, amelyre például a tárgykezelés épül (szem-kéz koordináció), csak a már meglévő durva szem-test koordináció bázisán jöhet létre. A felsorolt mozgásformák tehát előfeltételét képezik a finomabb motoros mintázatok kiépülésének (Farmosi, 1999). A durva motoros készségek szükségesek a finommotoros készségek, a fizikai erőnlét, a kognitív, észlelési és érzelmi képességek fejlesztéséhez (Emck, Bosscher, Beek és Doreleijers, 2009; Gonzalez, Alvarez és Nelson, 2019), valamint a test és a tárgyak stabilizálására és kontrollálására a környezet felfedezése során (Cools, De Martelaer, Semaey és Andries, 2009). Azok a mechanizmusok, melyek a motoros fejlődésért felelnek, hatéves korig egységesek. Normál körülmények között az alapvető mozgáskészségek az óvodáskor végéig rögzülnek. Az 5-6 éves életkor létfontosságú fejlődési szakasz az általános iskolába készülő óvodáskorú gyermekek számára, valamint ez a motoros fejlesztés optimális életkora (Payne és Isaacs, 2017). Ha a gyerekek motoros készségei megfelelően és egyenletesen fejlődnek ez alatt az idő alatt, az jelentős hatással lehet a későbbi motoros készségek tanulására az iskolában és akár felnőttként is.

Tudvalévő, hogy a mozgás által szerzett tapasztalatok lenyomatokat képeznek az agyban. Az idegsejtek között újabb és újabb kapcsolatok (szinapszisok) alakulnak ki, ezért az agy különböző területei folyamatosan átszerveződnek. Az új agyi struktúrákhoz új készségek, képességek és funkciók kialakulása kapcsolódik. Azok a kapcsolódások azonban, amelyeket a gyermek ritkán használ, vagy nem aktivál, hamarosan elgyengülnek, megszűnnek. Ez az agyi plaszticitás (rugalmasság) a korai fejlődés során érvényesül leginkább (Kereki, 2011). Ezért kellő lehetőséget kell biztosítanunk a gyermekeknek ahhoz, hogy a mozgásuk minél koordináltabb legyen, érzékszerveik kifinomultabban működhessenek. Ezáltal nem csupán a motoros ügyességüket javíthatjuk, hanem az iskolához szükséges képességek kialakulását is támogatjuk (Polgár és Szatmári, 2011). A mozgásfejlődés késése a gyermekek mozgásfejlődési lemaradásának egyik tényezője (Gupta és Pande, 2022). Ezért az iskolát megelőző években kiemelt szerepet kap a megfelelő és intenzív fejlesztés. Ha a gyermeknél bármilyen akadály érzékelhető (viselkedési zavar vagy tanulási rendellenesség),

preventív és javító szándékú mozgásformákat kell alkalmaznunk. Fontos a megfelelő, testi és lelki biztonságot nyújtó feltételek kialakítása, valamint az érdeklődés és a motiváció folyamatos szinten tartása a korosztály foglalkoztatása során (Király és Szakály, 2011).

Mivel a mozgástanulás sokkal eredményesebb ebben az életkorban, az óvodásokkal foglalkozó mozgásprogramok kifejezetten hatékonyak (Daly, Byers és Taylor, 2006; Driscoll és Nagel, 2008). Számos kutatás látott napvilágot a különböző mozgásfejlesztő programok előnyeiről a szabad játékkal szemben az óvodáskorú gyermekek erőnlétének javítása érdekében (Kobel, Henle, Laemmle, Wartha, Szagun és Steinacker, 2020; Tan, Cheng, Mingyang, Xue és Wang, 2017; Wang, Zeng, Zhang, Hao, Zhang és Liu, 2023; Wick, Kriemler és Granacher, 2021). Egy közelmúltbeli irodalmi áttekintés pedig azt mutatta ki, hogy az irányított mozgásos tevékenység, akár önmagában, akár további mozgásprogrammal kombinálva, jótékony hatással van az óvodások szív- és keringési rendszerére, alsó végtagjuk erejére és mozgékonyaságukra (García-Hermoso, Martínez, Ramírez-Vélez és Izquierdo, 2020).

A korai mozgástapasztalatok képezik a perceptuális-motoros fejlődés alapjait, és az óvodáskor a legalkalmasabb időszak ennek elősegítésére. Sajedi és Barati tanulmánya (2014) kimutatta, hogy a perceptuális-motoros edzés javítja az óvodáskorú gyermekek motoros képességét. A szerzők javasolják az alapvető motoros képességek fejlesztését célzó rendszeres mozgásprogramok bevezetését az óvodai központokban. Kiderült, hogy a képzett sportszakemberek által vezetett testnevelési programok nemcsak a motoros, hanem a kognitív képességekre is pozitívan hatnak (Battaglia, Alesi, Tabacchi, Palma és Bellafiore, 2018).

Egyensúlyozó képesség

Az egyensúly fenntartása érdekében a gyermekek 3-6 éves korukban kezdik el megtanulni alkalmazni és integrálni a három különböző szenzoros információforrást (vizuális, vesztibuláris és proprioceptív), miközben a proprioceptív funkciók már 3-4 (Steindl, Kunz, Schrott-Fischer és Scholtz, 2006), a motoros kontrollért felelős struktúrák pedig 2-7 éves korig kialakulnak. Hét éves korukban a gyermekek egyensúly-beállító mechanizmusa hasonlóvá válik a felnőttekéhez (Assaiante, 1998; Riach és Hayes, 1987). Ezért a korai gyermekkori egyensúlyozó képesség szabályos fejlődése az emberi egyensúly fejlődésének kritikus része (Giustino, Messina, Alesi, La Mantia, Palma és Battaglia, 2021; Jiang, Jiao, Wu, Ji, Liu, Chen és mtsai, 2018; Shumway-Cook és Woollacott, 1985). Ha az egyensúlyi képesség fejlesztése a korai évekkben sérül, az valószínűleg hátráltatja a gyermek azon képességét, hogy elsajátítsa a bonyolult mozgáskészségeket, így befolyásolja a jövőbeni sporttevékenységben való részvételi képességét (King-Dowling, Proudfoot, Cairney és Timmons, 2020; Mickle, Munro és Steele, 2011). A Komplex prevenció óvodai programban is jelentős szerephez jutó egyensúlyérzékelés olyan koordinációs képesség, mely azon mozgások feltétele, ahol vagy kicsi az alátámasztási felület vagy az egyensúlyi körülmények bizonytalanok (Harsányi, 2016). Mások mechanikai szempontból közelítették meg a kérdést. Az emberek egyensúlyozása a test instabil helyzetének a stabil helyzetbe történő visszaállítását jelenti. Például gyaloglás közben is folyamatosan egyensúlyvesztett állapotban vagyunk (Lebotzky és Insperger, 2014). Pavlik (2013) úgy gondolja, a sportoláshoz nélkülözhetetlen a megfelelően működő egyensúlyozó képesség. Polgár és Szatmári (2011) szerint a központi idegrendszer és az érzékszervek szabályozásának kiemelkedő a szerepe az egyensúly érzékelésében. A hétköznapiak során általánossá, megszokottá vált testhelyzetek egyensúlyát az automatikusan kialakult reflexkapcsolatoknak köszönhetjük.

A serkentő és gátló szinapszisok megfelelő munkájának eredménye a szabályozott egyensúly. Az egyensúlyozó képesség magas színvonalra az összes sportágban alapvető (Dubecz, 2009). A szerző három csoportot nevez meg, ezek a statikus, a dinamikus és a vegyes egyensúlyi helyzet. Hirt, Hotz és Ludwig munkájukban (2004) úgy gondolják, hogy a differenciálást, valamint a tájékozódást is az egyensúly határozza meg. Hiányosságokkal küzdhet differenciálás és téri- időbeli tájékozódás során az, aki nem tudja kialakítani a megfelelő egyensúlyt. Minőségét pszichofizikai összetevők határozzák meg. Olyan emberi tevékenységről van szó, mely segítségével felismerhetjük testünk térbeli helyzetét, a biztos egyensúlyi helyzetünket képesek vagyunk megtartani, bizonytalan helyzetünkből visszatérni (Baráth, Benčuriková és Viczay, 2007; Hamza, Földi és Tóth, 1995). Az óvodáskor kezdetén a kisgyermekek egyensúlyozó képessége még fejletlen, viszont kialakulnak azok az idegpályák, amelyek lehetővé teszik a mozgás fokozatos fejlődését. A járás, majd az

ebből létrejövő futás folyamatos testsúlyáthelyezést igényel, aminek feltétele a láb kellő izomzata, valamint a dinamikus egyensúlyozás (Farmosi, 2011).

Óvodáskorúak statikus egyensúly-vizsgálatai

Bakonyi és Nádori (1979) a 4-12 éves korosztály statikus koordinációját a nyitott és csukott szemmel történő egy lábón állás próbával vizsgálta. Az eredmény igazolta a vizuális feedback lényeges szerepét a statikus koordinációban. A 3-6 éves óvodásokkal folytatott vizsgálatokból kiderült, hogy az egyensúlyozás ideje nő az életkorral, és a leányok eredményei felülmúlják a fiúkéét (Bakonyi, 1981; Cadenas-Sanchez, Intemann, Labayen, Peinado, Vidal-Conti, Sanchis-Moysi és mtsai, 2019; Deoro és Wade, 1971; Farmosi és Gaál S-né, 2001; Heidt, Vrankovic, Mendoza, Hollander, Dreher és Rueger, 2021; Jiang, Jiao, Wu, Ji, Liu, Chen és mtsai, 2018; Kakebeeke, Caflisch, Chaouch, Rousson, Largo és Jenni, 2013; Kakebeeke, Chaouch, Knaier, Caflisch, Rousson, Largo és mtsai, 2019; Kolic, O'Brien, Bowles, Iles és Williams, 2020; Latorre Román, Mora López, Robles Fuentes és García Pinillos, 2017; Lee és Lin, 2007; Li, Liu, Zhu, Li, Zhao és Zhang, 2022; Ruiyuan, Meng, Jiefeng, Ruiqin, Huan és Liqing, 2022; Shala, 2009; Shams, Vameghi, Shamsipour Dehkordi, Allafan és Bayati, 2020; Viczay, Kontra és Macejková, 2007; Wälbli, Ruffieux, Moutbon, Keller és Taube, 2018). Azonban vannak olyan kutatások, ahol a szerzők arra mutatnak rá, hogy az egy lábón történő egyensúlyozás tekintetében a nemek között nincs lényeges különbség (Farmosi, 1995; Kakebeeke, Locatelli, Rousson, Caflisch, és Jenni, 2012; Latorre-Román, Martínez-Redondo, Párraga-Montilla, Lucena Zurita, Manjón-Pozas, González és mtsai, 2021). Ezek az eredmények azt mutatják, hogy bár az egyensúlyi képesség javul az életkor előrehaladtával, az óvodások egyensúlyi képességeiben mutatkozó életkori és nemi különbségek további vizsgálatot igényelnek. Nádori, Derzsy, Fábrián, Ozsváth, Rigler és Zsidedh a statikus egyensúlyvizsgálatuk (1989) során beszámoltak a különböző eszközökkel végzett mérési eljárásokról. Kiderült, hogy a nehezített körülményt a vizuális kontroll hiánya, a vesztibuláris rendszer túlzott ingerlése és a csökkentett alátámasztási felület jelentette. Eshaghi, Jafari és Jalaie (2015) koraszülött gyermekekkel végzett egy lábón történő állás vonalon és gerendán tesztek eredményeiből megállapította, hogy az óvodásoknak gondot okozott a statikus egyensúly megtartása, és a szakemberek aggodalmukat fejezték ki a gyermekek iskolai előmenetelével kapcsolatban. Singh, Rahman, Rajikan, Zainudin, Nordin, Karim és Yee (2015) 3-4 éves korú óvodások egyensúlyát és motoros képességeit mérték 49 gyermeknél.

Kimutatták, hogy a motoros képességek jobbak azoknál a gyerekeknél, akik fizikailag aktívabbak, alacsonyabb BMI-vel (Body Mass Index) rendelkeznek, és naponta kevesebbet ülnek. A tanulmány fő célja az antropometriás mérések készítése mellett a statikus és dinamikus egyensúly mérése, nagymozgások és finommozgások mérése és ezek összefüggéseinek megállapítása volt. Azt tapasztalták, hogy a testmagasság pozitív, míg a magas BMI negatív korrelációban van az egyensúlyozással. Azt feltételezik, ha a testtömeg 20%-kal magasabb a normál testtömeg értéktől, a gyermek lassabban reagálhat a külső hatásokra. Fallah, Nourbakhsh és Bagherly (2015) egy nyolchetes tornaprogram hatását vizsgálták a nagymozgások fejlődésére 5-6 éves lányoknál. A tanulmányban szereplő feladatok leginkább csak a nagymozgásokat fejlesztették, ami az általunk tartott foglalkozásoknak is az egyik fő feladata volt. Mérték az egy lábón állást talajon nyitott szemmel, egyensúlyozó deszkán nyitott és csukott szemmel, valamint járást egyenes vonalon és gerendán nyitott szemmel. Megállapították, hogy a vizsgálati csoport egyensúlyozó képessége nagyobb mértékben fejlődött a torna hatására a kontrollcsoportéhoz viszonyítva.

Albuin-Porras, Jiménez-Antona, Blanco-Morales, Palacios, Romero-Morales, López-López, Villafane és Rodríguez-Costa (2020) azt vizsgálták, hogy egy több feladatból álló egyensúlyteszt milyen hatékonysággal javítja az egyensúlyt és a testtartás szabályozását 4-6 éves egészséges óvodáskorúaknál. Az egyensúlyérzéklet többek között az alábbi tesztekkel mérték: csukott szemmel állás egy és két lábón, illetve egy lábón állás az egyik kar előre nyújtásával. A vizsgálati csoport tagjai nyolc héten keresztül, heti öt alkalommal, alkalmanként 30 perces több feladatból álló egyensúly-programban vettek részt. Az intervenció utáni eredmények azt mutatják, hogy a vizsgálati csoport tagjai szignifikánsan jobb eredményt értek el az egyensúlyozó képességeikre illetően. A két csoport közötti jelentős eltérés feltételezhetően a sokoldalú egyensúlyfejlesztésnek volt köszönhető. Tugba és Zebra (2022) Pilates-labdával végzett gyakorlatok hatását vizsgálták 4-5 éves óvodásoknál. A hat héten keresztül végzett gyakorlatok hatékonynak bizonyultak a statikus egyensúlyi feladat teljesítményében. Guangxu, Dan, Shikun, Yingying, Danqing és Yang nagymintás (309 fő) tanulmánya (2023) különböző mozgásos programok hatékonyságát vizsgálta 4-5 éves óvodáskorú gyermekek fizikai erőnlétének javítására. Kiderült, hogy az egy lábón állás teszt pontszámai szignifikánsan magasabbak voltak a labdás játékokat és a többféle

mozgásos tevékenységet végző csoportban, mint a ritmusfeladatokkal foglalkozó gyerekeknél és a kontrollcsoportban. Megállapították, hogy az egyfajta tevékenységet tartalmazó programokhoz képest a többféle mozgásos feladatot magukban foglaló mozgásprogramok nagyobb mértékben javítják az óvodáskorú gyermekek fizikai fittségét és egyensúlyozó képességét.

Óvodáskorúak dinamikus egyensúlyvizsgálatai

Az irodalmi feldolgozásból megállapítottuk, hogy a kutatók előszeretettel vizsgálták az életkor, a nem és a dinamikus egyensúlyozás közötti összefüggéseket (Bachman, 1961; Bakonyi, 1981; Clifton, 1978; Csirkés, Bretz, Földi és Hamar, 2019; Csirkés és Csongor, 2020; Deoreo és Wade, 1971; Erbaugh, 2013; Famosi és Gaál S-né, 2001; Giacalone és Rarick, 2010; Kakebeeke és mtsai, 2012; Li és mtsai, 2022; Morris, Williams, Atwater és Wilmore, 1982; Shala, 2009; Venetsanou és Kambas, 2011). Kiderült, hogy a gerendán végzett egyensúlytesztnél nem találtak a nemek között szignifikáns különbséget, illetve a dinamikus egyensúlyértékek az életkorral javultak (Demura, 1995; Deoreo és Wade, 1971; Kakebeeke és mtsai, 2012). Harberik, Carbonari és Cohen (1982) ellenben a 4-6 év és a 6-8 év közötti gyermekek gerendán végzett vizsgálatában szignifikáns különbséget találtak a nemek tekintetében. Nádori és mtsai (1989) gerendán és felfordított tornapadon vizsgálták az óvodás gyermekek dinamikus egyensúlyozó képességét. Az egyensúlyozás nehézségét a haladási irány, az időkénszser és a csökkentett alátámasztási felület jelentette. Giacalone és Rarick (2010) a 3-5 éves óvodások egyensúlyozó képességét vizsgálta eltérő lejtésű és szélességű gerendákon, és azt találták, hogy a gerenda szélessége jobban befolyásolta a teljesítményt, mint a lejtése. Niederer, Kriemler, Gut, Hartmann, Schindler, Barral és Puder (2011) 5 éves óvodásokkal végzett kutatásukból kiderült, hogy a gerendán történő dinamikus egyensúlyozás pozitívan hat a munkamemóriára. Erbaugh (2013) emelt gerendán végzett vizsgálata a 3-4 éves gyermekek szomatotípusa, testméretei és dinamikus egyensúlyozása közötti összefüggés vizsgálatára irányult. Azt találta, hogy a testi növekedési jellemzők befolyásolják a gyermekek stabilitási teljesítményét. Csirkés és mtsai (2019) egy hat hónapos szenzomotoros torna hatását vizsgálták 5-6 éves, biológiai rizikófaktorral született gyermekeknél. A gerendán való járás során szignifikáns távolságkülönbségeket találtak a vizsgálati csoport első és második mérése között. Sőt, a csoport egyensúlyértékei megközelítették a kontrollcsoportba tartozó, rizikófaktor nélkül született óvodások értékeit. Megállapították, hogy az instabil eszközökkel történő fejlesztés hatékony a mozgásfejlődési lemaradással rendelkező óvodások számára. Csirkés és Csongor (2020) szintén távolságkülönbségeket talált az 5-6 éves óvodásokból álló vizsgálati csoport esetében egy három hónapos szenzomotoros torna hatására. Fu, Zhang, Wang, Geng, Lv, Shen és Bu (2022) egy újfajta funkcionális edzésprogram dinamikus egyensúlyra kifejlesztett hatását vizsgálták 5-6 éves egészséges gyermeknél. Kiderült, hogy a vizsgálati csoportban résztvevők gerendán történő dinamikus egyensúlyozás eredménye jobb lett az alapvető mozgáskészségek fejlesztését követően, mint a kontrollcsoporté. Wang, Zeng, Zhang, Hao, Zhang és Liu (2023) a különböző motoros programok közötti eltéréseket vizsgálták. A kutatásukban 309 óvodás vett részt, akiket öt csoportba osztottak: alapvető mozgásformák, ritmusos mozgásformák, labdajátékok, kontroll- és többféle mozgásformát felhasználó csoportba. A csoportoknak négy hónapon keresztül heti 3x30 perces foglalkozást tartottak. Szignifikánsan jobb eredmények születtek a ritmusos mozgásformák és a többféle mozgásformát is alkalmazó csoportok körében a gerendán történő járás kapcsán, mint a többi csoportban. Léteznek olyan kutatások is, ahol az intervenció részeként alkalmazták a gerendán való járást, és arra a következtetésre jutottak, hogy az elvégzett feladatok pozitív hatással vannak a dinamikus egyensúlyozó képességre (Győri, 1994; Kakebeeke, Locatelli, Rousson, Caflisch és Jenni, 2012; Kayapinar, 2010; Tortella, Haga, Loras, Sigmundsson és Fumagalli, 2016).

Komplex prevenció óvodai program (Porkolábné Balogh és mtsai, 2009)

A kutatásunk alapját képező Komplex prevenció óvodai programot 1996-ban adták ki először. Az elméleti és gyakorlati ajánlásokat tartalmazó program az óvodás korosztállyal foglalkozó szakemberek számára nyújt hatékony segítséget a mindennapos nevelőmunkában, az iskolai zavarok megelőzésében és felismerésében. Segíti a tehetséggondozást, használható pedagógiai, pszichológiai pályán tanulóknak, valamint óv- és tanítóképzős hallgatók számára. Célja, hogy támogassa az óvodások fejlődését és sikeresen felkészítse őket az iskolára. A szerkesztők feladatuknak tartják a harmonikus személyiség kialakítását, a megfelelő fizikális, mentális és szociális iskolaérettség elérését és a tanulási zavarok elkerülését. Leírják a gyermekek játékát, mozgását, részletezik a kultúra átadásának lehetőségeit, valamint azt, hogy milyen feltételeknek kell teljesülnie a prevenció program normál működéséhez. Tény, hogy 3-7 éves kor között kiemelkedően

fejlődik a finommotoros képesség és az észlelés. Ha ezekkel szakképzett pedagógusok kellő odafigyeléssel foglalkoznak, a tanuláshoz szükséges képességek gond nélkül kialakulnak. Kiemelt területként jelenik meg a nagymozgások, az egyensúly, a szem-kéz, szem-láb koordináció és a finom motorika fejlesztése. A feladatok emellett segítik a személyes zóna javulását, a testfogalom kialakítását, a testrészek ismeretét és fejlesztését, az észlelést és a verbális tanulást is. A mozgásprogramból a kutatásunkban csupán három kiemelt fejlesztési területtel foglalkoztunk, melyek egymással szoros összefüggésben állnak. Ezek: a nagymozgások, az egyensúlyérzék és a percepció.

A vizsgálat célja

Célunk, hogy a vizsgálati csoportba tartozó gyermekek egy két hónapos mozgásfejlesztő torna során egyértelmű fejlődést érjenek el a statikus és dinamikus egyensúlyozó képesség tekintetében. A Komplex prevenció óvodai program fejlesztési területei közül kiválasztott nagymozgások, egyensúlyérzék és percepció együttes fejlesztésével kívánjuk elérni, hogy a kutatásban részt vevő óvodások a kiindulási szinthez képest jobb teljesítményt nyújtsanak az intervenciót követően.

A vizsgálat hipotézisei

1. Feltételezzük, hogy a két hónapos intervenció hatására szignifikáns különbség tapasztalható a vizsgálati csoport első és második mérési eredményei között.
2. Feltételezzük, hogy nem lesz szignifikáns eltérés a kontrollcsoport első és második mérési eredményei között.
3. Feltételezzük, hogy a két hónapos intervenció hatására a vizsgálati csoport tagjai szignifikánsan nagyobb mértékű fejlődést mutatnak a statikus és dinamikus egyensúlyozó képesség tekintetében a kontrollcsoportba tartozó társaikhoz képest.

Anyag és módszerek

Vizsgálati protokoll

Kutatásunk során két óvodás csoportot vizsgáltunk. A vizsgálati csoportot két hónapon keresztül heti 2x45 percben fejlesztettük a Komplex prevenció óvodai program (Porkolábné Balogh és mtsai, 2009) három kiemelt fejlesztési területén, a nagymozgások, az egyensúlyérzék és a percepció alapján. A kontrollcsoport tagjainak nem tartottunk fejlesztő tornát, ők a hagyományos óvodai programot követték. Mindkét csoport statikus és dinamikus egyensúlyát felmértük a mozgásos intervenció elején és végén. A statikus egyensúlyt az egy lábon, állóhelyben történő egyensúlyozás vizsgálatával (Standing Balance Test), a dinamikus egyensúlyt pedig lefordított tornapadon történő egyensúlyozó járással mértük.

Vizsgálati személyek

A vizsgálatban a Balatonlellei Napközi Otthonos Óvoda két nagycsoportjának egészséges óvodásai vettek részt. Az egyik csoport, a vizsgálati csoport ($n=21$; átlagéletkor $6,06 \pm 0,65$) a motoros fejlesztésbe bevont óvodásokból állt, míg a másik csoport, a kontrollcsoport ($n=23$; átlagéletkor $6,05 \pm 0,64$) a mozgásfejlesztő foglalkozásokra nem járó óvodásokból tevődött össze. A vizsgálat előtt a szülőket és az óvodapedagógusokat tájékoztattuk a kutatás céljáról és menetéről, részletesen elmagyaráztuk az alkalmazott módszereket, továbbá minden szülővel kitöltöttünk és aláírtunk egy beleegyezési nyilatkozatot. A gyermekek adatai anonim módon, az adatbázis részeként, csak a vizsgálat keretében kerültek felhasználásra.

Egyensúlypróbák

Meszler Balázs – a tananyagfejlesztés keretein belül – a mozgáskoordináció mérésére szolgáló tesztek gyűjtött össze. A statikus és a dinamikus egyensúlyi tesztek az ő gyűjteményéből választottuk ki (<http://tamop-sport.ttk.pte.hu/tananyagfejlesztes/motorikus-kepesssegek-merese/07>).

Statikus egyensúlypróba (Standing Balance Test)

Az egyik teszt az egy lábon, állóhelyben történő egyensúlyozás vizsgálata volt, mely a statikus egyensúlyozó képesség mérésére szolgál. A vizsgálati személy addig áll egy lábon cipő nélkül, amíg csak tud. Amikor felemelte az egyik lábát és felvette a biztos egyensúlyi helyzetet, onnantól indítjuk a stopperórát. A mérés akkor ér véget, ha az alany ellép, elszökdel a kiindulási helyről, vagy a talajhoz érinti a másik lábát. A tesztet mindkét lábbal el kell végezniük és három kísérlet szükséges egy végtagnál. A karok végig csípőre tartásban

vannak. Mindkét végtag három mért időeredményének átlagát kell feljegyezni. A méréshez szükséges egy csúszásmentes síkfelület és egy stopperóra.

Dinamikus egyensúlypróba

Az alanynak 45 másodperc alatt kell minél nagyobb távolságot megtennie egy lefordított tornapad merevítő gerendáján. A gyermeknek a padon található két méteres jelölést elhagyva kell az ellenkező irányba fordulnia és folytatni a feladatot. Végrehajtás közben egyensúlyozhat karral és lábbal. Akkor ér véget a mérés, ha 45 másodpercen belül az alany lelép a tornapadról. Minden gyermeknek biztosítani kell egy próba kísérletet a jobb megértés érdekében, ezután kétszer kell lemérni a végrehajtást. Miután az alany felállt a kijelölt vonal mögé, adott jelre kezdheti el a gyakorlatot, és a stopperórát is ebben a pillanatban kell elindítanunk. Szükséges egy darab lefordított tornapad közepén megjelölt két méter hosszúságú szakasszal és egy stopperóra. Az értékelés a két mért feladat távolságának összeadásával történik.

A Komplex prevenció óvodai program mozgásfejlesztő gyakorlatai

Három kiemelt fejlesztési területet választottunk ki a programból, melyek egymással szoros összefüggésben állnak. Ezek: a nagymozgások, az egyensúly, illetve a percepció. Összegyűjtöttük azokat a fő feladatokat, melyeket a program alapján, a foglalkozások során alkalmaztunk (1. táblázat).

1. táblázat A Komplex prevenció óvodai program három kiemelt fejlesztési területe és a hozzájuk tartozó feladatok

Nagymozgások	Egyensúly	Percepció
Járások: - különböző ütemezésre; - akadályok átlépése, kerülése; - galopplépések, keresztlépések oldalra.	Állások: - mellő és oldalsó mérlegállás.	VIZUÁLIS PERCEPCIÓ: Vizuális ritmus: - ritmussor kirakása különböző testhelyzetű gyerekekből (2-3 elemes).
Futások: - 30-40 cm magasságú eszközök átlépése; - akadályok kerülése, távolságuk változtatásával; - térdemelések, saroklendítések verseny; - futással tárgyak bekerítése; - jelre történő irány- és helyzetváltoztatás.	Járások: - jobbra és balra teljes fordulatok; - 40-80 cm magas szeren; - 5 cm vastag kötélén törpejárás.	Alaklítás: - futás a talajon lévő formákon; - különböző formákon futás; - az utasításnak megfelelő színű szer megkerülése; - talajon lévő szerekre vagy szerekbe futás adott jelre.
Ugrások: - felfelé történő ugrások; - ugrások térdemeléssel; - sorozatugrások: egy lábon, páros lábon; - ugróiskolák; - karikába ugrások.	Ugrások: - sorozatugrások; - szűkülő célmezők; - felugrások szerre egy lábbal is.	TÉRPERCEPCIÓ: Saját test elhelyezése a térben: - felállás az oktatóval szemben, társaktól kartávolságra; - futás sorban egymással szemben a túloldalra.
Csúszás: - karhúzással a tornapadon.	Támaszugrás: - zsugorkanyarlati átugrás tornapad fölött.	Irányok megtalálása térben: - jelre hirtelen irányváltással futás a megadott irányba.
Kúszás: - akadályok kerülésével tornapadon.	Hossztengely körüli gurulás: - párosával.	Adott irányokba test mozgatása: - a tér közepéről lépés, test az oktató felé néz; - csúszás, kúszás, mászás a talajon, zsinór alatt átbújással; - padon előre, hátra, jobbra, balra szökdelés; - szökdelés karikából jobbra, balra, előre, hátra.
Mászás: - utánzó mászások tornapadon, talajon.		

Alkalmazott statisztikai módszerek

A vizsgálat során kiszámításra kerültek a vizsgálati személyek különböző méréseken elért eredményeinek leíró statisztikái (átlag, szórás). A csoportok eredményeinek két mérés közti eltéréseit páros t-próbákkal vetettük össze, mely esetekben szignifikáns mértékű javulás volt tapasztalható. A csoportok fejlődései közti eltérések értékeit pedig kétmintás t-próbák alkalmazásával hasonlítottuk össze a statikus és dinamikus egyensúlymérések eredményein belül. Az eredményeket 0,05-ös szignifikancia szint mellett vizsgáltuk. Az elemzés az IBM SPSS Statistics 22 szoftver segítségével készült.

Eredmények**Első és második mérések közti eltérések vizsgálata csoportonként****2. táblázat** Vizsgálatok eredményeinek leíró statisztikái és páros t-próbák eredményei

	Vizsgálati csoport (n=21)			Kontrollcsoport (n=23)		
	1. mérés (átlag ± szórás)	2. mérés (átlag ± szórás)	teszt statisztika p-érték	1. mérés (átlag ± szórás)	2. mérés (átlag ± szórás)	teszt statisztika p-érték
Statikus egyensúlypróbák mérési eredményei (idő, sec)						
Jobb lábon	14,46 (±7,2)	22,19 (±5,2)	$t_{20} = -5,796$ $p < 0,001^*$	9,09 (±3,2)	9,89 (±4,1)	$t_{22} = -1,007$ $p = 0,325$
Bal lábon	16,11 (±6,3)	23,12 (±4,6)	$t_{20} = -4,811$ $p < 0,001^*$	10,29 (±4,9)	11,2 (±5)	$t_{22} = -1,266$ $p = 0,219$
Dinamikus egyensúlypróbák mérési eredményei (táv, méter)						
Dinamikus egyensúlyozás	23 (±7,3)	31,19 (±6,2)	$t_{20} = -6,394$ $p < 0,001^*$	19,22 (±7,2)	20,48 (±7,7)	$t_{22} = -4,699$ $p < 0,001^*$

*Szignifikáns eltérés az 1. és 2. mérés eredményei között 0,05-ös szignifikanciaszint mellett

A csoportok két mérésének eredményeit páros t-próbákkal vetettük össze. Mind a statikus mind a dinamikus egyensúly vizsgálatok esetében azt vizsgáltuk, hogy az intervenció hatására megfigyelhető-e különbség a csoportok két mérése között. Hipotézisként feltételeztük, hogy míg a vizsgálati csoport eredményei között a fejlesztés hatására szignifikáns eltéréseket fogunk tapasztalni, addig a kontrollcsoport 2. mérésen elért eredményei nem fognak számottevő eltérést mutatni az első alkalommal mért eredményekhez viszonyítva sem a statikus sem a dinamikus egyensúlymérések tekintetében.

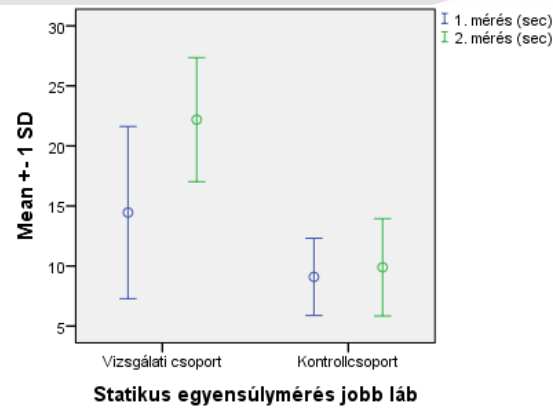
Először a vizsgálati csoport eredményeit elemeztük ki. A mérések leíró statisztikái és a páros t-próbák eredményei a 2. táblázatban láthatók. Az adatokat a jobb láthatóság és értelmezhetőség miatt diagramos formában is ábráztuk (1. 2. és 3. ábra). Míg a jobb lábbal végzett statikus egyensúlymérésen a vizsgálati csoport tagjai az első alkalommal átlagosan 14,46 (± 7,2) másodpercig bírtak egy lábon egyensúlyozni, ez a teljesítmény a fejlesztő torna után, a második mérés alkalmával már átlagosan 22,19 (± 5,2) másodpercre emelkedett. Az intervenció előtt illetve után mért teljesítmények közti eltérés a páros t-próba értéke és a hozzá tartozó szignifikancia alapján szignifikáns eltérésnek bizonyul ($t_{20} = -5,796$, $p < 0,001$). A 2. mérés során átlagosan 7,74 másodperccel tudtak tovább egyensúlyozni jobb lábon a vizsgálati csoport tagjai az első méréshez képest.

Ugyanezen csoport tagjai bal lábon az első mérés alkalmával átlagosan 16,11 (± 6,3) másodpercig bírtak egy lábon egyensúlyozni, majd a második mérés alkalmával már átlagosan 23,12 (± 4,6) másodpercig. A két mérés közti eltérés bal lábbal 7 másodperc volt, ami a t-próba eredményei alapján szintén szignifikáns emelkedésnek mutatkozik ($t_{20} = -4,811$, $p < 0,001$).

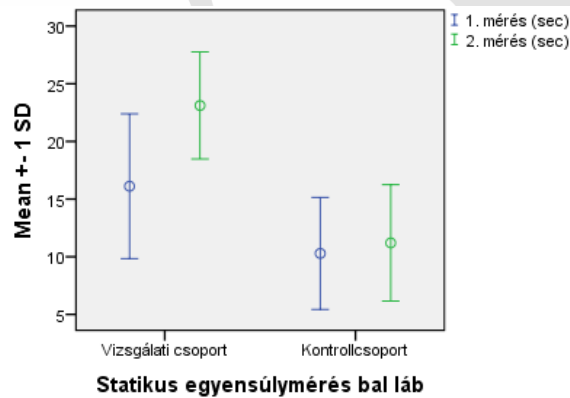
A statikus próbák után a dinamikus egyensúlymérések vizsgálata során azt tapasztaltuk, hogy a vizsgálati csoport az első mérés idején átlagosan 23 (±7,3) métert tudott megtenni 45 másodperc alatt, a fejlesztőtornát követő második mérésen viszont már átlagosan 31,19 (±6,2) métert tudtak egyensúlyozni a csoport tagjai. Páros t-próbával vizsgálva a két mérés közti eltérés ennél a vizsgálatnál is szignifikáns mértékű ($t_{20} = -6,394$, $p < 0,001$). A vizsgálati csoport tagjai átlagosan 8,19 méterrel tovább tudtak egyensúlyozni a második mérés alkalmával az első alkalomhoz képest.

A kontrollcsoport eredményeinek vizsgálata során azt tapasztaltuk, hogy a jobb lábbal végzett statikus egyensúlymérésen az első alkalommal átlagosan 9,09 ($\pm 3,2$) másodpercig bírtak egy lábon egyensúlyozni a csoport tagjai, a második mérés alkalmával pedig átlagosan 9,89 ($\pm 4,1$) másodpercig. A két mérés során mért teljesítmények közti eltérés a páros t-próba értéke és a hozzá tartozó szignifikancia alapján ennél a csoportnál nem bizonyul szignifikáns eltérésnek ($t_{22} = -1,007$, $p = 0,325$). A 2. mérés során átlagosan csupán 0,8 másodperccel tudtak tovább egyensúlyozni jobb lábon a kontrollcsoport tagjai az első méréshez képest. Nagyon hasonló eredmények születtek a bal lábbal végzett egyensúlymérések alkalmával is. Bal lábon az első mérés alkalmával átlagosan 10,29 ($\pm 4,9$) másodpercig bírtak egy lábon egyensúlyozni a csoport tagjai, majd a második mérés alkalmával átlagosan 11,2 (± 5) másodperces eredmény született. A két mérés közti eltérés bal lábbal 0,91 másodperc volt, ami a t-próba eredményei alapján szintén nem mutatkozik szignifikáns emelkedésnek ($t_{22} = -1,266$, $p = 0,219$).

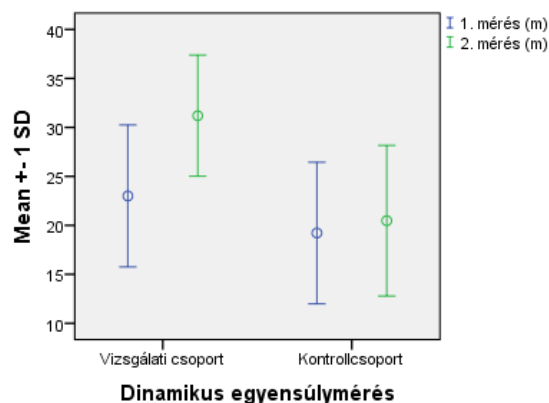
Végül a dinamikus egyensúlymérés alkalmával a kontrollcsoport az első mérés idején átlagosan 19,22 ($\pm 7,2$) métert tudott megtenni 45 másodperc alatt, a második mérésen viszont már átlagosan 20,48 ($\pm 7,7$) métert tudtak egyensúlyozni a csoport tagjai. A két mérés közti eltérés átlagosan csak 1,26 méter volt, azonban a páros t-próba értéke és a hozzá tartozó szignifikancia alapján ($t_{22} = -4,699$, $p < 0,001$) statisztikailag már ez az eltérés is számottevő emelkedésnek bizonyul.



1. ábra A vizsgálati és kontroll csoport jobb lábbal végzett statikus egyensúly 1. és 2. mérési eredményei



2. ábra A vizsgálati és kontroll csoport bal lábbal végzett statikus egyensúly 1. és 2. mérési eredményei



3. ábra A vizsgálati és kontroll csoport dinamikus egyensúly 1. és 2. mérési eredményei

Csoportok fejlődése közti eltérések vizsgálata

3. táblázat Csoportok fejlődései közti eltérések vizsgálata kétmintás t-próbával

	Páronkénti eltérések				
	Átlag (V-K)	SE	t	df	p
Statikus egyensúly jobb lábon (sec) - vizsgálati vs. kontrollcsoport	6,94	1,52	4,561	42	0,000*
Statikus egyensúly bal lábon (sec) - vizsgálati vs. kontrollcsoport	6,09	1,58	3,851	42	0,000*
Dinamikus egyensúly (m) - vizsgálati vs. kontrollcsoport	6,93	1,25	5,523	42	0,000*

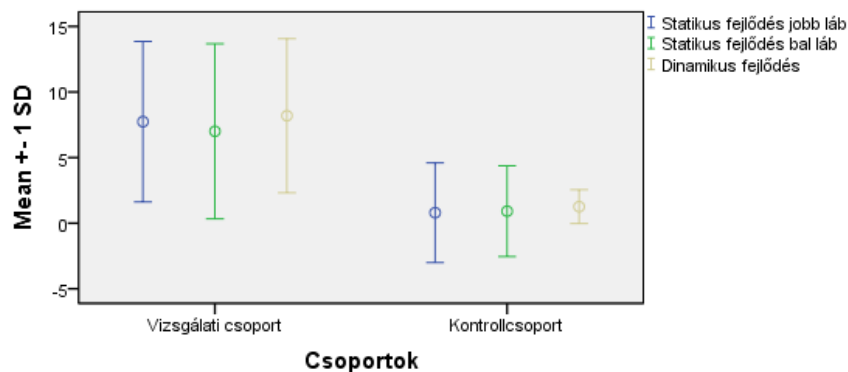
*. Szignifikáns eltérés 0,05-ös szignifikanciaszint mellett

Mind a statikus mind a dinamikus egyensúly vizsgálatok esetében megvizsgáltuk a különbségeket a csoportok két mérés közti eltérései között. A második mérés után kétmintás t-próbákkal vizsgáltuk, hogy tapasztalható-e számottevő különbség a fejlesztőtorna hatására a vizsgálati, illetve a kontrollcsoport fejlődési értékei között (3. táblázat). Hipotézisként feltételeztük, hogy a két hónapos intervenció hatására a vizsgálati csoport tagjai szignifikánsan nagyobb mértékű fejlődést mutatnak a statikus és a dinamikus egyensúlyozó képesség tekintetében a kontrollcsoportba tartozó társaikhoz képest. A 4. ábrán jól láthatjuk a két csoport statikus és dinamikus értékeinek fejlődéseit.

A jobb lábbal végzett statikus egyensúlymérésen a vizsgálati csoport tagjai a fejlesztő torna után átlagosan 7,74 másodperccel tudtak tovább egyensúlyozni, mint az első mérés idején, míg a kontrollcsoport tagjai csupán átlagosan 0,8 másodperccel. A két csoport fejlődésének mértéke között átlagosan 6,94 másodpercnyi eltérés figyelhető meg a vizsgálati csoport javára, ami a t-próba értéke és a hozzá tartozó szignifikancia alapján szignifikáns mértékű eltérésnek bizonyul ($t_{42}=4,561$; $p < 0,001$). A vizsgálati csoport jobb lábbal valóban szignifikánsan többet fejlődött a kontrollcsoportéhoz képest.

A bal lábbal végzett statikus egyensúlymérésen a vizsgálati csoport tagjai a fejlesztő torna után átlagosan 7 másodperccel tudtak tovább egyensúlyozni, míg a kontrollcsoport tagjai csupán átlagosan 0,91 másodperccel. A két csoport fejlődésének mértéke között átlagosan 6,09 másodpercnyi eltérés figyelhető meg, ugyancsak a vizsgálati csoport javára, ami ebben az esetben is szignifikáns mértékű ($t_{42}=3,851$; $p < 0,001$). A vizsgálati csoport tehát bal lábbal is szignifikánsan többet fejlődött a kontrollcsoportéhoz képest.

A dinamikus egyensúlymérésen a vizsgálati csoport tagjai a fejlesztő torna után átlagosan 8,19 méterrel tudtak tovább egyensúlyozni, míg a kontrollcsoport tagjai csupán átlagosan 1,26 méterrel tettek meg hosszabb távot. A két csoport fejlődésének mértéke között átlagosan 6,93 méter eltérés figyelhető meg, ebben az esetben is a vizsgálati csoport javára, ami szintén szignifikáns ($t_{42}=5,523$; $p < 0,001$).



4. ábra Csoportok fejlődései közti eltérések

Megbeszélés

A fizikai aktivitás és a motoros képességek viszonya, valamint ezek pozitív kapcsolata a gyermekek egészségével és fejlődésével jól megalapozott. Az óvodák esetében azonban kevés olyan tanulmány létezik, amely az egészségfejlesztési intézkedések motoros képességekre gyakorolt hatását vizsgálja (Kobel, Henle, Laemmle, Wartha, Szagun és Steinacker, 2020).

Statikus és dinamikus egyensúlyvizsgálatok

Számos hasonló kutatást találtunk, melyek az óvodások statikus és dinamikus egyensúlyvizsgálatával foglalkoznak. Bakonyi és Nádori kutatásában (1979) a nyitott szemmel végrehajtott tesztben a fiúk 17,22s-os, a lányok 27,41s-os teljesítményt nyújtottak. Bakonyi vizsgálatában (1981) az ugyancsak nyitott szemmel történő tesztet a fiúk 8,60 sec, a lányok 9,12 sec alatt teljesítették. Csirkés és mtsai kutatásából (2018) egyértelműen megállapítható, hogy a dinamikus egyensúly tekintetében a hat hónapos fejlesztés során szignifikánsan jobb eredményt értek el azok az 5-6 éves óvodások, akik speciális tornán vettek részt, mint azok, akik csak az általános óvodai mozgásprogramot követték. Csirkés és Csongor (2020) bebizonyította, hogy egy három hónapos szenzomotoros torna hatására a gyermekek dinamikus egyensúlyi eredményei javultak a kezdeti mérésekhez képest. Míg az első mérésnél 24,94 métert tettek meg átlagban az óvodások, ez a második alkalommal 32,94 méterre emelkedett. Farmosi és Gaál S-né (2001) a nyitott szemmel kivitelezett tesztben a fiúk 26,3 sec, a lányok 27,39 sec átlagteljesítményt értek el.

Latorre Román és mtsai nagymintás vizsgálatukban (2017) a nyitott szemmel történő Stork Balance Stand Test próbát alkalmazták a statikus egyensúly mérésére 3-6 éves egészséges gyermekeknél. Az alanyoknál átlagban 8,13s-os eredményt mértek. Popeska, Jovanova-Mitkowska és Barbareev (2015) felfordított tornapadon mérték a hétéves gyermekek dinamikus egyensúlyát. A tesztalanyok átlagban 13,43 m távolságot tettek meg lelépés nélkül. Tortella, Haga, Loras, Sigmundsson és Fumagalli (2016) egy akadálypálya részeként alkalmaztak gerendát. Egy 13 cm széles és 3 m hosszú eszközön kellett az 5-6 éves normál fejlődésű óvodásoknak a lehető leggyorsabban végig sétálniuk. Az eredményekből kiderült, hogy 2. mérésre (9,29s) a gyermekek jobban teljesítettek az 1. méréshez (15,81s) képest. Venetsanou és Kambas (2011) 4-6 éves óvodásokat vizsgált gerendán való járás közben. A szerzőpáros a mért eredményeket pontértékre számította át, és megállapította, hogy az 5-6 éves gyermekek jobb teljesítményt nyújtottak a fiatalabb társaiknál. Viczay, Kontra és Macejková (2007) többek közt a statikus és a dinamikus egyensúlyt mérték 5-6 éves óvodások körében. A vizsgálatban szereplő óvodások egy év alatt jelentős javulást értek el. A szerzők felhívják a figyelmet a koordináció fejlesztés jelentőségére.

A saját kutatásunkban a statikus jobb lábbal végrehajtott egyensúlyi teszt esetén a második mérésre 22,19s-ot, a bal lábbal kivitelezett tesztben 23,12s-ot mértünk a vizsgálati csoportnál. A kapott adatok nagy hasonlóságot mutatnak más tanulmányok eredményeivel (Bakonyi és Nádori, 1979; Farmosi és Gaál S-né,

2001). A felfordított padon történő egyensúlyozó járásnál a vizsgálatban szereplő csoportunk 31,19 métert tett meg. Ez szinte megegyezik *Csirkés* és *Csongor* (2020) három évvel ezelőtti vizsgálati eredményével (32,94 méter), illetve több mint kétszerese *Popeska*, *Jovanova-Mitkowska* és *Barbareev* (2015) hétéves gyermekeknél mért eredményéhez képest.

A fent említett kutatásokhoz hasonlóan mi is pozitív fejlődést tapasztaltunk az óvodás korosztály speciális egyensúlyfejlesztésében, viszont azt gondoljuk, hogy látványosabb eredményt lehetett volna elérni a fejlesztés időtartamának növelésével.

Az egyensúlypróbák során szerzett tapasztalataink

Az első statikus egyensúlymérést követően a vizsgálati csoport óvónője kíváncsi volt, ki teljesített a legjobban. Az egyik kislány a statikus próbán kiemelkedően jó volt. Elérte a maximális szintet, ezzel jóval felülmúlta társait. Az óvónő, aki már közel 40 éves óvodai tapasztalattal rendelkezik, elárulta, hogy ez a kislány tényleg nagyon kitartó a munkáit, önálló feladatait tekintve és játék közben is. Amibe belekezd, azt csakis a legjobb tudása szerint csinálja. Nagyon erősen tud koncentrálni és összpontosítani a feladatokra. Az óvónő szerint igazi maximalista típus ez a lány. Ebből arra lehet következtetni, hogy nem kizárólag a fizikális ügyesség számít, hanem az is, hogy aki a kognitív képességekben fejlettebb, annak a mozgása is összerendezettebb. Ennél a feladatnál a lánynak mindenképp segítségére volt a türelme, a kitartása és a koncentráló képessége. Több csoporttársánál vettük észre, hogy nem is azért hagyta abba a feladatot, mert fizikálisan képtelen volt rá, hanem azért, mert megunt, inkább máshoz volt kedve, vagy egyszerűen csak nem tudott kellően odafigyelni a feladatra.

Spanyol kutatók az egyensúly és a figyelem kapcsolatát vizsgálták 85, négy-öt éves óvodásnál. Véleményük szerint a képzés hatékonysága jobb, ha a nemeket külön kezeljük. Megállapították, hogy az egyensúly fejlesztése hozzájárulhat a figyelemzavar megelőzéséhez, gyógyításához (*Albuin-Porras*, *Villafane*, *Jiménez-Antona*, *Palacios*, *Martínez-Pascual* és *Rodríguez-Costa*, 2018).

A dinamikus egyensúlypróba során pedig azt tapasztaltuk, hogy az első kísérlet lényeges volt, mert a gyerekek sokkal jobban megértették a feladatot, miután végrehajtották, ezért a mérés során bátrabbak, magabiztosabbak voltak. Jelentős különbséget vettünk észre a rendszeresen sportoló és a nem sportoló gyerekek mozgásának magabiztosságában. Amikor egy gyermek kiemelkedően teljesített, vagyis gyorsabban, biztosabban mozgott a lefordított tornapadon, és jobb eredményt ért el, megkérdeztük, hogy sportol-e valamilyen rendszeresen. Kivétel nélkül azt válaszolták, hogy heti több alkalommal végeznek különböző sporttevékenységet. A gyerekek biztonsága érdekében egyikünk folyamatosan sétált a pad mellett arra az esetre, ha be kell avatkoznia.

A kutatás limitációi

A jelenlegi protokollnak van néhány limitációja. Egyrészt a vizsgálat validitása korlátozott az alacsony elemszám miatt. Másrészt a kutatásban hétéves óvodás gyermekek vettek részt, akiknek még mindig nagyrészt hiányzik az önkontroll és a figyelemfókusz. Ennél fogva nehéz folyamatosan bevonni őket a tervezett testmozgási programokba. Ennek a kihívásnak a megoldása érdekében javasoljuk, hogy óvodás csoportonként mindig álljon rendelkezésre két pedagógus, hogy biztosítsák az óvodáskorú gyermekek biztonságát és a motoros fejlesztés minőségét. A két hónapos vagy hosszabb ideig tartó intervenció nagy terhet ró az óvodai dolgozókra, és nagyfokú szervezőmunkát igényel. Továbbá tudvalévő, hogy a kisgyerekek ebben az életkorban (5-6 év) gyors növekedési és fejlődési periódusban vannak, így nehéz megállapítani, hogy a természetes növekedés vagy a fejlesztő gyakorlatok segítettek-e a gyermekek egyensúlyi értékének javulásában. A gyermekek életmódjának mozgásos összetevői is hozzájárulhattak a második mérés során kapott jobb értékekhez. Jelentős változások azonban csak akkor következhetnek be, ha az intervenció időtartama meghaladja a két hónapot, így elegendő idő áll rendelkezésre a szükséges pszichomotoros alkalmazkodás zökkenőmentes kialakulásához (*Marouli*, *Papavasileiou*, *Dania* és *Venetsanou*, 2016).

Következtetések

A hipotézisek ellenőrzése

Az első hipotézisünkben feltételeztük, hogy az intervenció hatására szignifikáns különbséget találunk a vizsgálati csoport első és második mérési eredményei között. A hipotézis beigazolódt, mivel a vizsgálati csoport eredményei a két hónapos intervenció hatására valóban szignifikánsan emelkedtek a második mérés idejére mind a statikus mind a dinamikus egyensúlymérések alkalmával.

A második hipotézisünk az volt, hogy nem lesz szignifikáns eltérés a kontrollcsoport első és második mérési eredményei között. Ez a hipotézis azonban csak részben igazolódt be, mivel a kontrollcsoport két mérés közti eredményei között a statikus egyensúlymérések alkalmával valóban nem figyelhető meg szignifikáns eltérés, azonban a dinamikus egyensúlymérés eredmények között nem túl nagymértékű (csak 1,26 méter), de statisztikailag mégis jelentős növekedést mértünk.

A harmadik hipotézisünkben azt feltételeztük, hogy a két hónapos intervenció hatására a vizsgálati csoport tagjai szignifikánsan nagyobb mértékben fejlődnek a statikus és dinamikus egyensúlyozó képesség tekintetében a kontrollcsoportba tartozó társaikkal szemben. Hasonlóan az első feltételezéshez, ez a hipotézis is beigazolódt, mivel a vizsgálati csoport esetén valóban szignifikánsan nagyobb mértékű fejlődés tapasztalható a kontrollcsoportéhoz képest mind a statikus, mind a dinamikus mérések alkalmával.

Összefoglalás

Mivel az eredmények egyértelmű fejlődést mutatnak, a fejlesztési területek mentén alkalmazott feladatokat ajánljuk az óvodapedagógusoknak, az általános iskolai tanítóknak, testnevelő tanároknak és a téma iránt érdeklődő szakembereknek. Megállapíthatjuk, hogy a két hónapos Komplex prevenció óvodai program hatására jelentősen fejlődött a vizsgálatban szereplő 5-6 éves óvodások statikus és dinamikus egyensúlyozó képessége. Valószínűsíthetjük, hogy a programban alkalmazott gyakorlatok javítják a koordinációs képességek színvonalát, növelik a mozgási magabiztosságot és pozitívan támogatják az iskolaérettség kialakulását. Ezért az óvodákban nagy szükség van a kutatásunkban bemutatott hasonló fejlesztő feladatokra. Ez különösen fontos a mai világban, ahol a gyermekek már fiatal korban sok vizuális ingerrel (okostelefon, táblagép, számítógép, televízió stb.) találkozhatnak, aminek egyenes következménye a mozgástapasztatatok nagymértékű csökkenése, ami viszont lényeges lenne a szenzomotoros érzék és a tanulási képességek fejlesztése érdekében. Az egyensúlyozás, az egyensúly kialakítása és visszaszerzése az egyik legfontosabb kompetencia, amellyel egy gyermeknek rendelkeznie kell. Erre nemcsak az óvodai tevékenységei során van szüksége, hanem a hétköznapi életben is.

Irodalomjegyzék

Albuin-Porras, V., Villafane, J. H., Jiménez-Antona, C., Palacios, A., Martínez-Pascual, B. és Rodríguez-Costa, I. (2018): Relationship between attention and balance: a dual-task condition study in children. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 14. 3, 349–355. DOI: 10.12965/jer.1836142.071.

Albuin-Porras, V., Jiménez-Antona, C., Blanco-Morales, M., Palacios, A., Romero-Morales, C., López-López, D., Villafane, J. H. és Rodríguez-Costa I. (2020): Could a multitask balance training program complement the balance training in healthy preschool children: a quasi-experimental study. *Applied Sciences*, 10. 12, DOI:10.3390/app10124100.

Assaiante, C. (1998): Development of locomotor balance control in healthy children. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 22. 4, 527-532. DOI: 10.1016/s0149-7634(97) 00040-7.

Bachman, J. C. (1961): Motor learning and performance as related to age and sex in two measures of balance coordination. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 32, 123-137. DOI: 10.1080/10671188.1961.10613126.

Bakonyi Ferenc (1981): *A 3-6 éves óvodások testi fejlődése, fizikai erőnléte és motorikus szintje*. Testnevelési és Sporttudományos Tanács, Budapest.

Bakonyi Ferenc és Nádori László (1979): *Adatok a 4-12 évesek mozgáskoordinációjának életkori szintjeihez. Tanulmányok a TFKI kutatásaiból (1977-1978)*. TF Továbbképző Központ, Budapest.

Baráth, L., Benčuriková, L. és Viczay, I. (2007): Óvodáskorú gyermekek statikus egyensúlyérzékelésének színvonala egy vizsgálat tükrében. *Képzés és Gyakorlat*, 1. 104-110.

Battaglia, G., Alesi, M., Tabacchi, G., Palma, A. és Bellafiore, M. (2018): The development of motor and pre-literacy skills by a physical education program in preschool children: a non-randomized pilot trial. *Frontiers in Psychology*, 9, 2694. DOI: 10.3389/fpsyg.2018.02694.

- Cadenas-Sanchez, C., Intemann, T., Labayen, I., Peinado, A. B., Vidal-Conti, J., Sanchis-Moysi, J., et al. (2019): Physical fitness reference standards for preschool children: The PREFIT project. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 22, 4, 430-437. DOI: 10.1016/j.jsams.2018.09.227.
- Clifton, M. A. (1978): Effects of special instruction and practice by preschool age children on performance of object projection and stability tests. *Perceptual and Motor Skills*, 47, 3 Pt 2, 1135-1140. DOI: 10.2466/pms.1978.47.3f.1135.
- Cools, W., De Martelaer, K., Semaey, C. és Andries, C. (2009): Movement skill assessment of typically developing preschool children: A review of seven movement skill assessment tools. *Journal of Sports Science and Medicine*, 8, 154-168.
- Csirkés, Zs., Bretz, K., F Földi, R. és Hamar, P. (2019): Effects of instability training devices on dynamic balance in preschoolers born with biological risk factors. *Early Child Development and Care*, 189, 13, 2113-2125. DOI: 10.1080/03004430.2018.1439939.
- Csirkés, Zs., Jakab, K., F Földi, R. és Hamar, P. (2018): Hat hónapos szenzomotoros fejlesztő torna hatása a biológiai rizikófaktorral született 5-6 éves óvodások dinamikus egyensúlyozó képességére. *Magyar Sporttudományi Szemle*, 76, 19-29. DOI:10.1080/1612197X.2017.1349822.
- Csirkés, Zs. és Csongor, N. E. (2020): Három hónapos szenzomotoros torna hatása az óvodások és kisiskolások egyensúlyozó képességére. *Gyermeknevelés Tudományos Folyóirat*, 8, 2, 260-298. DOI: 10.31074/gyntf.2020.2.260.298.
- Daly Maureen, Byers Elisabeth és Taylor Wendy (2006): *Understanding Early Years: Theory in Practice*. Heinemann Educational Publishers, Oxford.
- Demura, S. (1995): Development and sexual difference of static and dynamic balance in preschool children. *Japan Journal of Physical Education, Health and Sport Sciences*, 40, 67-79. DOI: 10.5432/jjpehss.KJ00003391373.
- Deoreo, K. D. és Wade, M. G. (1971): Dynamic and static balancing ability of preschool children. *Journal of Motor Behavior*, 3, 4, 326-335. DOI: 10.1080/00222895.1971.10734913.
- Driscoll Amy és Nagel Nancy G. (2008): *Early childhood education, birth-8: The world of children, families, and educators*. Pearson/Allyn & Bacon, Boston.
- Dubecz József (2009): *Általános edzésmélt és módszertan*. Rectus Nyomda Kft., Budapest.
- Emck, C., Bosscher, R., Beek, P. és Doreleijers, T. (2009): Gross motor performance and selfperceived motor competence in children with emotional, behavioural, and pervasive developmental disorders: a review. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 51, 501-17. DOI: 10.1111/j.1469-8749.2009.03337.x 4.
- Erbaugh, S. J. (2013): The relationship of stability performance and the physical growth characteristics of preschool children. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 1, 8-16. DOI: 10.1080/02701367.1984.10605349.
- Eshaghi, Z., Jafari, Z. és Jalaie, S. (2015): Static balance function in children with a history of preterm birth. *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran*, 29, 310. Published online. PMC4764290.
- Fallah, E., Nourbakhsh, P. és Bagherly, J. (2015): The effect of eight weeks of gymnastics exercises on the development of gross motor skills of five to six years old girls. *European Online Journal of Natural and Social Sciences*, 4, 1, 845-852.
- Farmosi István (1995): *Mozgásfejlődés*. MTE jegyzet, Budapest.
- Farmosi István (1999): *Mozgásfejlődés*. Dialóg Campus Kiadó, Budapest-Pécs.
- Farmosi István (2011): *Mozgásfejlődés*. Dialóg Campus Kiadó, Budapest-Pécs.
- Farmosi, I. és Gaál S-né. (2001): Óvodások testi fejlettsége, fizikai teljesítménye és motorikus struktúrája. In: Bejek, G., Gombocz, J. és Krasovec, F. (szerk.), *Kalokagathia*, 39, 1-2, 36-63.
- Fu, T., Zhang, D., Wang, W., Geng, H., Lv, Y., Shen, R. és Bu, T. (2022): Functional training focused on motor development enhances gross motor, physical fitness, and sensory integration in 5-6-year-old healthy Chinese children. *Frontiers in Pediatrics*, 10. DOI: 10.3389/fped.2022.936799.
- García-Hermoso, A., Martínez, A. M. A., Ramírez-Vélez, R. és Izquierdo, M. (2020): Effects of Exercise Intervention on Health-Related Physical Fitness and Blood Pressure in Preschool Children: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Sports Medicine*, 50, 187-203. DOI: 10.1007/s40279-019-01191-w.
- Giacalone, W. R. és Rarick, G. L. (2010): Dynamic balance of preschool children as reflected by performance on beam-walking tasks. *The Journal of Genetic Psychology*, 146, 307-318. DOI: 10.1080/00221325.1985.9914460.

Giustino, V., Messina, G., Alesi, M., La Mantia, L., Palma, A. és Battaglia, G. (2021): Study of postural control and body balance in subjects with Down syndrome. *Human Movement*, 22. 1, 66-71. DOI:10.5114/hm.2021.98466.

Gonzalez, S. L., Alvarez, V. és Nelson, E. L. (2019): Do gross and fine motor skills differentially contribute to language outcomes? a systematic review. *Frontiers in Psychology*, 10. 2670. DOI: 10.3389/fpsyg.2019.02670.

Guangxu, W., Dan, Z., Shikun, Z., Yingying, H., Danqing, Z. és Yang, L. (2023): The effect of different physical exercise programs on physical fitness among preschool children: a cluster-randomized controlled trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20. 5, 4254. DOI: 10.3390/ijerph20054254.

Gupta, S. és Pande, A. (2022): Moving skills – a contributing factor in developmental delay. *Applied Soft Computing Journal*, 1380. 33-40. DOI: 10.1007/978-981-16-1740-9_4.

Gyóri Pál (1994): A gyermekek fejlődésének motorikus alapjai. In: Endrédi, L. és Ákoshegyiné Hild, G. (szerk.): *Az iskolai testnevelés és egészségvédelem a kisgyermekkortól a fiatal felnőttkorig*. Szekszárd.

Hamar Pál (2022): A testnevelés-oktatás folyamata és módszertana. In: Hamar Pál (szerk.): *Testnevelés. Tudomány-Tervezés-Oktatás-Értékelés*. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest. 121.

Hamza István, F Földi Rita és Tóth Ákos (1995): *Játék, egyensúlyozás, vízhez szoktatás*. Magánkiadás, Budapest.

Harcherik, D. F., Carbonari, C. M. és Cohen, D. J. (1982): Attentional and perceptual measures: developmental changes. *Schizophrenia Bulletin*, 8, 349-355. DOI: 10.1093/schbul/8.2.349.

Harsányi László (2016): *Edzéstudomány*. Dialóg Campus, Budapest.

Heidt C., Vrankovic M., Mendoza A., Hollander K., Dreher T., Rueger M. (2021): Simplified digital balance assessment in typically developing school children. *Gait & Posture*, 84. 389-394. DOI: 10.1016/j.gaitpost.2021.01.005.

Hirtz Peter, Hotz Arturo és Ludwig Gudrun (2004): *Mozgáskompetenciák-egyensúlyozás*. Dialóg Campus, Budapest-Pécs.

Jiang, G. P., Jiao, X. B., Wu, S. K., Ji, Z. Q., Liu, W. T., Chen, X., et al. (2018): Balance, proprioception, and gross motor development of Chinese children aged 3 to 6 years. *Journal of Motor Behavior*, 50. 3, 343-352. DOI:10.1080/00222895.2017.1363694.

Kakebeeke, T. H., Locatelli, I., Rousson, V., Cafilisch, J. és Jenni, O. G. (2012): Improvement in gross motor performance between 3 and 5 years of age. *Perceptual and Motor Skills*, 114. 3, 795-806. DOI: 10.2466/10.13.25.

Kakebeeke, T. H., Cafilisch, J., Chaouch, A., Rousson, V., Largo, R. H. és Jenni, O. G. (2013): Neuromotor development in children. Part 3: motor performance in 3-to 5-year-olds. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 55. 3, 248-256. DOI: 10.1111/dmcn.12034.

Kakebeeke T. H., Chaouch A., Knaier E., Cafilisch J., Rousson V., Largo R. H., et al. (2019): A quick and qualitative assessment of gross motor development in preschool children. *European Journal of Pediatrics*, 178. 4, 565-573. DOI: 10.1007/s00431-019-03327-6.

Kayapmar, F. C. (2010): The effect of the movement education on the dynamic balance skills of preschool children. *World Applied Sciences Journal*, 10. 5, 607-611. ISSN 1818-4952.

King-Dowling, S., Proudfoot, N. A., Cairney, J. és Timmons, B. W. (2020): Motor competence, physical activity, and fitness across early childhood. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 52. 11, 2342-2348. DOI: 10.1249/mss.0000000000002388.

Király Tibor és Szakály Zsolt (2011): *Mozgásfejlődés és a motorikus képességek fejlesztése gyermekkorban*. Pécsi Tudományegyetem, Szegedi Tudományegyetem, Nyugat-Magyarországi Egyetem, Eszterházy Károly Főiskola, Dialóg Campus-Nordex Kft., Budapest.

Kobel, S., Henle, L., Laemmle, C., Wartha, O., Szagun, B. és Steinacker, J. M. (2020): Intervention Effects of a Kindergarten-Based Health Promotion Programme on Motor Abilities in Early Childhood. *Frontiers Public Health*, 8. 219. DOI: 10.3389/fpubh.2020.00219.

Kolic, J., O'Brien, K., Bowles, K. A., Iles, R. és Williams, C. M. (2020): Understanding the impact of age, gender, height and body mass index on children's balance. *Acta Paediatrica*, 109. 1, 175-182. DOI: 10.1111/apa.14933.

Latorre Román, P. Á., Mora López, D., Robles Fuentes, A. és García Pinillos, F. (2017): Reference values of static balance in Spanish preschool children. *Perceptual and Motor Skills*, 124. 4, 740-753. DOI: 10.1177/0031512517708528.

- Latorre-Román, P. Á., Martínez-Redondo, M., Párraga-Montilla, J. A., Lucena Zurita, M., Manjón-Pozas, D., González, P. J. C. és mtsai. (2021): Analysis of dynamic balance in preschool children through the balance beam test: A cross-sectional study providing reference values. *Gait Posture*, 83. 294-299. DOI:10.1016/j.gaitpost.2020.11.004.
- Lee, A. J. és Lin, W. H. (2007). The influence of gender and somatotype on single-leg upright standing postural stability in children. *Journal of Applied Biomechanics*, 23. 3, 173-179. DOI:10.1123/jab.23.3.173.
- Lehotzky, D. és Insperger, T. (2014): Az emberi egyensúlyozás mechanikai modellezése PIDA szabályozó segítségével. *Biomechanica Hungarica*, 7. 1, 24-33. DOI: 10.17489/biohun/2014/1/03.
- Li, R., Liu, M., Zhu, J., Li, R., Zhao, H. és Zhang, L. (2022): Age and gender differences in static and dynamic balance of Chinese preschool children. *Frontiers in Physiology*, 13. eCollection. DOI: 10.3389/fphys.2022.1013171.
- Marouli, A., Papavasileiou, G. E., Dania, A. és Venetsanou, F. (2016): Effect of a psychomotor program on the motor proficiency and self-perceptions of preschool children. *Journal of Physical Education and Sport*, 16. 4, 1365-1371. DOI: 10.7752/jpes.2016.04218.
- Malina, R. M., Bouchard, C. és Bar-Or, O. (2004): Growth, Maturation, and Physical Activity (2nd ed.). Champaign, IL: Human Kinetics. DOI: 10.5040/97814925 96837.
- McClelland, M. M. és Cameron, C. E. (2019): Developing together: the role of executive function and motor skills in children's early academic lives. *Early Childhood Research Quarterly*, 46. 142-151. DOI: 10.1016/j.ecresq.2018.03.014.
- Mickle, K. J., Munro, B. J. és Steele, J. R. (2011): Gender and age affect balance performance in primary school-aged children. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 14. 3, 243-248. DOI: 10.1016/j.jsams.2010.11.002.
- Morris, A., Williams, J., Atwater, A. és Wilmore, J. (1982): Age and sex differences in motor performance of 3 through 6 year old children. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 53. 214-221. DOI: 10.1080/02701367.1982.10609342.
- Nádori László, Derzsy Béla, Fábíán Gyula, Ozsváth Károly, Rigler Endre és Zsidedh Miklós (1989): *Sportképeségek mérése*. Sport, Budapest.
- Niederer, I., Kriemler, S., Gut, J., Hartmann, T., Schindler, C., Barral J. és Puder, J. J. (2011): Relationship of aerobic fitness and motor skills with memory and attention in preschoolers (Ballabeina): A cross-sectional and longitudinal study. *BMC Pediatrics*, 11, 34. DOI: 10.1186/1471-2431-11-34.
- Pavlik Gábor (2013): *Élettan- Sportélettan*. Medicina Könyvkiadó Zrt, Budapest.
- Payne, V. G. és Isaacs, L. D. (2017): *Human Motor Development: A Lifespan Approach*. New York, NY: Routledge. DOI: 10.4324/9781315213040.
- Polgár Tibor és Szatmári Zoltán (2011): *A Motoros Képességek*. Pécsi Tudományegyetem, Szegedi Tudományegyetem, Nyugat-Magyarországi Egyetem, Eszterházy Károly Főiskola, Dialóg Campus-Nordex Kft, Budapest.
- Popeska, B., Jovanova-Mitkovska, S. és Barbareev, K. (2015): Manifestation, measurement and assessment of balance in 7 year old children. *Research in Kinesiology*, 43. 1, 115-121. DOI: 10.1186/1824-7288-37-33.
- Porkolábné Balogh, K., Balázsne Szűcs, J. és Szaitzné Gregorits, A. (2009): *Komplex prevenció óvodai program. Kudarcc nélkül az iskolában*. Trefort Kiadó, Budapest.
- Riach, C. L. és Hayes, K. C. (1987): Maturation of postural sway in young children. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 29. 5, 650-658. DOI: 10.1111/j.1469-8749.1987.tb08507.x.
- Ruiyuan, L., Meng, L., Jiefeng, Z., Ruiqin, L., Huan, Z. és Liqing, Z. (2022): Age and gender differences in static and dynamic balance of Chinese preschool children. *Frontiers in Physiology*, 13: 1013171. DOI: 10.3389/fphys.2022.1013171.
- Sajedi, F. és Barati, H. (2014): The effect of perceptual motor training on motor skills of preschool children. *Iranian Rehabilitation Journal*, 12. 1, 14-17. DOI: 10.18869/nrip.irj.14.2.77.
- Shala, M. (2009): Assessing gross motor skills of Kosovar preschool children. *Early Child Development and Care*, 179. 7, 969-976. DOI: 10.1080/03004430701667452.
- Shams, A., Vameghi, R., Shamsipour Dehkordi, P., Allafan, N., and Bayati, M. (2020). The development of postural control among children: Repeatability and normative data for computerized dynamic posturography system. *Gait Posture*, 78. 40-47. DOI:10.1016/j.gaitpost.2020.03.002.

- Shumway-Cook, A. és Woollacott, M. H. (1985): The growth of stability: Postural control from a development perspective. *Journal of Motor Behavior*, 17, 2, 131-147. DOI: 10.1080/00222895.1985.10735341.
- Singh, D. K. A., Rahman, N., Rajikan, R., Zainudin, A., Nordin, N. A. M., Karim, Z. A. és Yee, Y. H. (2015): Balance and motor skills among preschool children aged 3 to 4 years old. *Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences* 11, 1, 63-68. ISSN 1675-8544.
- Steindl, R., Kunz, K., Schrott-Fischer, A. és Scholtz, A. W. (2006): Effect of age and sex on maturation of sensory systems and balance control. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 48, 6, 477-482. DOI: 10.1017/s0012162206001022.
- Tan, S., Cheng, C., Mingyang, S., Xue, L., Wang, J. (2017): Exercise training improved body composition, cardiovascular function, and physical fitness of 5-year-old children with obesity or normal body mass. *Pediatric Exercise Science*, 29, 245-253. DOI: 10.1123/pes.2016-0107.
- Tortella, P., Haga, M., Loras, H., Sigmundsson, H. és Fumagalli, G. (2016) Motor skill development in Italian pre-school children induced by structured activities in a specific playground. *PLoS One*, 11, 7, e0160244. DOI: 10.1371/journal.pone.0160244.
- Tugba, O. és Zehra, G. T. (2022): The effects of exercises with a Pilates ball on balance, reaction time and dual-task performance of kindergarten children. *Journal of Comparative Effectiveness Research*, 11, 8, 583-593. DOI: 10.2217/cer-2021-0293.
- Venetsanou, F. és Kambas, A. (2011): The effects of age and gender on balance skills in preschool children. *Facta universitatis-series: Physical Education and Sport*, 9, 1, 81-91.
- Viczay, I., Kontra, J. és Macejková, Y. (2007): A motorikus koordináció vizsgálata szlovákiai magyar óvodások körében. *Képzés és Gyakorlat*, 5, 3, 88-93.
- Wang, G., Zeng, D., Zhang, S., Hao, Y., Zhang, D. és Liu, Y. (2023): The effect of different physical exercise programs on physical fitness among preschool children: a cluster-randomized controlled trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20, 4254, DOI: 10.3390/ijerph20054254.
- Wälchli, M., Ruffieux, J., Mouthon, A., Keller, M. és Taube, W. (2018): Is young age a limiting factor when training balance? Effects of child-oriented balance training in children and adolescents. *Pediatric Exercise Science*, 30, 1, 176-184. DOI: 10.1123/pes.2017-0061.
- Wick, K., Kriemler, S. és Granacher, U. (2021): Effects of a Strength-Dominated Exercise Program on Physical Fitness and Cognitive Performance in Preschool Children. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 35, 983-990. DOI: 10.1519/JSC.0000000000003942.

Egyéb internetes források

<http://tamop-sport.ttk.pte.hu/tananyagfejlesztés/motorikus-kepessegek-merese/07>
Letöltve: 2021.03.16.

Kereki Judit (2011): A kora gyermekkori fejlődés jellemzői. www.m.koloknet.hu/csalad/eletszakaszok/baba/agyunk-fejlodeserol-diohejban/ Letöltve: 2021.03.22.