

## IDŐSKORÚAK FIZIKAI AKTIVITÁSÁNAK HATÁSA KOGNITÍV KÉPESSÉGEIKRE

### A TÁNC HATÁSA A DEMENCIÁVAL SZENVEDŐK EGÉSZSÉGÉRE

EFFECT OF ELDERLY PHYSICAL ACTIVITY ON THEIR COGNITIVE SKILLS

DANCE AND DEMENTIA

**Barna Lilla, Balogh László**

Debreceni Egyetem, Sporttudományi Koordinációs Intézet, Debrecen

#### **Összefoglaló**

*Napjainkban kedvelt kutatási téma az idősödés, azon belül a sikeres idősödés. Számos cikk írja le a fizikai aktivitás, ám annál kevesebb a tánc- és zeneterápiák pozitív vagy stagnáló hatását a kognitív képességekkel kapcsolatban mind az egészséges idősek, mind pedig a demenciában szenvedő idősek számára is.*

*Az analízishez angol és magyar nyelvű elméletek, szisztematikus vizsgálatok áttekintését alkalmaztuk az időskori aktivitásra, a demenciára, a sikeres öregedésre, a mozgásterápiákra és annak hatásaira fókuszálva a PubMed, a Google Scholar, a Cochrane Library, és a Research Gate adatbázisokból.*

*Napjainkban nagy probléma az idősödéssel járó kognitív képességek hanyatlása és annak kezeletlensége. Így számos szakirodalomban számolnak be arról, hogy fizikai aktivitás alkalmazásával pozitív változás érhető el az életminőség területén. Vizsgálatok bizonyítják, hogy a táncos mozgásprogramok (akár párban, akár szólóban) nem rontják a demenciában szenvedő betegek egészségi állapotát.*

*A fizikai aktivitás pozitív hatással bír a kognitív funkciók hanyatlásával, biztosan állított, hogy nem rontja idősödés során az agyi működés aktivációs folyamatait. A demenciában és annak változataiban szenvedő idősek számára a zene- és táncterápia jótékony következményekkel bír, legfőképpen a memória és a reakció gyorsaságra. Ám ide sorolhatók a szorongással, elszigetelődéssel, depresszióval járó megbetegedések is, hiszen a mozgás által rengeteg változás zajlik le mind a testben, mind az agyban, ezáltal boldogabbnak, kiegyensúlyozottabbnak érezhetik magukat, így életminőségük, még ha egyelőre csak a mozgás időtartama alatt is, de pozitívan alakul.*

**Kulcsszavak:** aktív idősödés, fizikai aktivitás, demencia, Alzheimer- kór, tánc, táncterápia, zeneterápia

#### **Abstract**

*Nowadays, a popular research topic is aging, including successful aging. Many articles describe the physical activity, but less so the positive or stagnant effects of dance and music therapies on cognitive abilities for both healthy seniors and seniors with dementia. Health sports are becoming more and more popular nowadays, so maybe future seniors will have a better chance of enjoying better health, regardless of gender, age, or life situation.*

*A review of the literature published over the past five years has uncovered evidence that motor skills and cognitive functions are more active through movement despite age. Furthermore, the research of dance movement programs does not worsen or accelerate the processes associated with aging, but help stagnate and maintain dementia.*



*For the analysis, we used a review of English and Hungarian theories and systematic studies focusing on aging activity, dementia, successful aging, movement therapies, and its effects from the PubMed, Google Scholar, Cochrane Library, and Research Gate databases.*

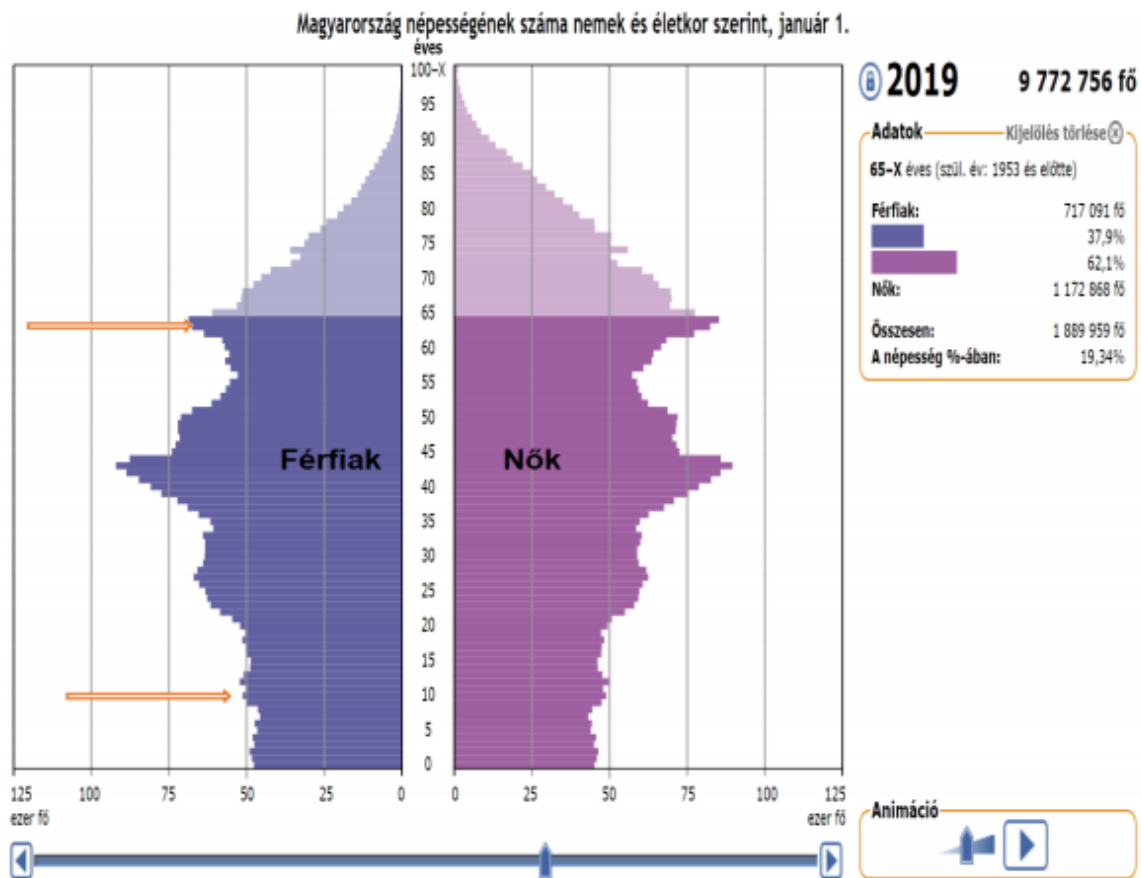
*Results: Today, a significant problem is a decline in aging's cognitive abilities and untreated nature. Thus, many studies report that positive change in life quality can be achieved through physical activity. Studies show that dance exercise programs (either in pairs or solos) do not impair patients' health with dementia.*

*Conclusions: Physical activity positively affects the decline of cognitive functions; indeed, it does not impair brain function activation during aging. For the elderly with dementia and its variants, music and dance therapy have beneficial consequences, especially memory and reaction speed. Regular physical activity enhances physical and psychological well-being, resulting in an improved quality of life.*

**Keywords:** *active aging, physical activity, dementia, Alzheimer- disease, dance, dance therapy, music therapy*

## **ELMÉLETI HÁTTER**

Az idősödés és a fizikai aktivitás aspektusának kutatása napjaink egyik legérzékenyebb kérdésköre (KOPKÁNÉ, 2015). A világ népessége folyamatosan öregedik, ezáltal a közegészségügy elsődlegesen kiemelt célja a kognitív öregedés elősegítése. (LIU-AMBROSE et al., 2019) A magyar társadalom öregedése közel 100 éve tart a Központi Statisztikai Hivatal szerint. Napjainkban megfigyelhető, hogy egyre növekszik a születéskor várható élettartam, ám ezzel egyidejűleg emelkedik a szociális intézetekben eltartottak száma (1. ábra).



1. ábra: Az előregedő társadalom korfája, 2019

Forrás: <https://www.ksh.hu/interaktiv/korfak/orszag.html>

A korfa a folyamatosan előregedő társadalom képén túl rámutat arra is, hogy a 65 éves korcsoportba tartozók többen vannak, mint a 15 éves korosztályba soroltak. Illetve megfigyelhető, hogy ez az eltérés nem csak a számokban látszik, hanem az aránybeli eltérésben is. Így tehát, a lakosság közel ötöde a 65 éves vagy idősebb korkategóriában van, mely így 2019- ben a hazai teljes lakosság 19,34 százaléka. (KOPKÁNÉ, 2015)

Számos kutatás bebizonyította, hogy a fizikai aktivitás egy olyan életmódbeli tényező, amely pozitívan befolyásolja az idősebb felnőttek kognitív képességeit, egészségét (BLAIR et al., 1992; DONKA-BALOGH, 2020). Fizikai aktivitást értünk az alatt, hogy olyan fizikai mozgás jön létre, amely harántcsíkt izomösszehúzódást okoz. Ilyenkor figyelembe vehető a mozgás típusa és célja (aerob vagy anaerob / kikapcsolódás, vagy kötelező jellegű), az intenzitása ezáltal hatékonysága és gyakorisága.

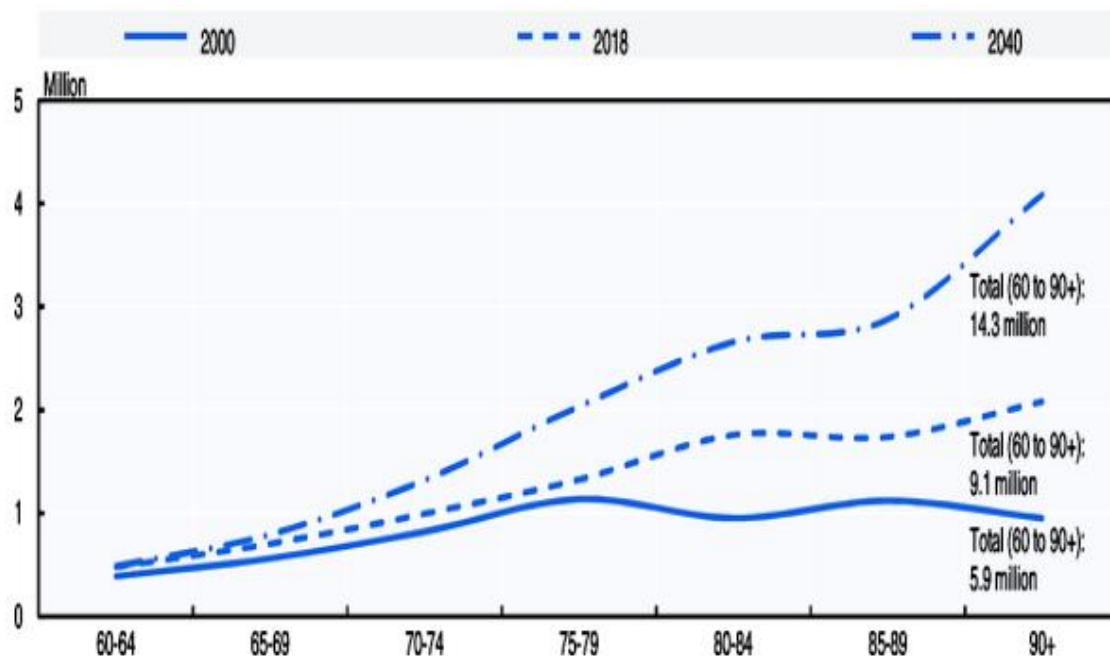
Nem összekeverendő az edzés fogalmával, mely olyan „tervezett fizikai terhelésprogram, amely krónikus adaptációt hoz létre, célja a teljesítőképesség javítása.” (PAVLIK, 2019)

Fontos még meghatározni a fizikai aktivitás és az edzés mellett az egészségsport fogalmát, amely olyan sporttevékenységek halmaza, melyek a testedzés fizikai együttműködésén túl az egészség pszichoszociális szempontjainak javítását veszik célba, úgy, hogy a

rizikófaktorok és a betegségek elkerülését tartják elsődlegesen szem előtt. Az egészségspport programok kiemelt célcsoportjaiba olyan közösségek tartoznak, melyek egészségi problémákkal küzdenek, fizikailag inaktívak, illetve megállapítható a mozgáshiány. (BREHM-BŐS, 2006).

Fizikai aktivitás hatására hátráltatható a demencia kialakulása. (ZHEN DU, 2018) A demencia nem egyfajta betegség, hanem egy szindróma, amely számos idegrendszeri, illetve általános testi betegség fejleményeként jöhet létre. Jellemzésében a legtöbb diagnosztikai feltételben kiemelt a mindennapi aktivitást zavaró kognitív károsodás megjelenése, továbbá a magatartási jelek (behavioural and psychological symptoms of dementia, BPSD), illetve a napi tevékenységek (activity of daily living, ADL) is hozzájárulnak kialakulásához.

A Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet becslése szerint 2018-ban az Európai Unió tagállamaiban 9,1 millió 60 év feletti ember élt demeciával, ez a szám 2000-ben 5,9 millió volt. Feltehetően az életkori prevalancia nem változik az időskorúak növekedésével kapcsolatban, ez az adat növekedni fog és 2040-re elérheti akár a 60 százalékos növekedést, ami 14,3 millió idős embert fog érinteni, ezzel együtt a 90 év feletti idősök száma is növekedni fog (2. ábra).



2. ábra: 2000-ben, 2018-ban, és 2040-ben korcsoportonként a demenciában szenvedők becsült száma az Európai Unió országaiban

Forrás: OECD-elemzés a 28 EU-országra vonatkozó adatokról a 2015-ös World Alzheimer jelentésből, StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933834889>

Magyarországon nincs meghatározott szám arra, hogy jelenleg vagy korábban mennyi demenciával érintett személy élhet, hiszen nem készül és nem is készült olyan egyöntetű adatbázis, amely őket vizsgálná. A demenciás betegek egy része az egészségügyi-, és szociális statisztikában megjelennek, ám sokan egyáltalán nem szerepelnek semmilyen statisztikában sem. A demencia legaktívabban kutatott oka az Alzheimer-kór. Az elmúlt

időszakban rendkívül népszerű kutatási téma ennek a betegségnek felismerése, boncolása, ám a kezelésével/ gyógykezelésével kapcsolatban még nincs bebizonyított formula. (Jelenleg egyetlen sikeres, ám igen szerény kezelést tartanak számon, amelynél a memantine-t alkalmazták.) Ezzel az elmebajjal szenvedők aránya a 65 év feletteknél 5 évente a kétszeresére nő, tehát míg 65 év körül egy százalék, addig már a 85 év utáni időszakban már harminc százalék körüli az arány. A nemet tekintve a betegség kialakulása a nők esetében kurrensebb. Európában megfigyelhető, hogy az aktív lakosság száma csökken, miközben a demens betegek száma a jelenlegi becsült 7 millióról 30 év múlva elérheti akár a 16 millió főt is.

„A legfrissebb definíció szerint (DSM-5 (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition)) a demencia, mint diagnózis már nem szerepel, annak elsősorban stigmatizáló hatása miatt nem javasolták használatát. Helyette a „Major neurokognitív betegség” fogalmát vezették be, mely azonban nehézkes, nem terjedt még el (APA, 2013). Előnye a DSM-5 osztályozásnak, hogy több kognitív domént határoz meg (1. Összetett figyelem (koncentráció, megosztott illetve szelektív figyelem); 2. Exekutív (végrehajtási) funkciók (tervezés, munkamemória, flexibilitás, stb., azaz prefrontális tünetek); 3. Tanulás/memória; 4. Nyelvi készségek; 5. Vizuális percepció és konstrukció (rajzolás, tájékozódás, praxis); 6. Szociális kogníció (érzelmelek felismerése, személyiség változás)), valamint AK-ban már egy domén érintettségével is kimondható a major kognitív zavar diagnózisa, illetve a BPSD tüneteket is figyelembe veszi a diagnózisban.” (EGERVÁRI)

## MÓDSZER

Az elemzéshez nagyrészt angol nyelven megjelent randomizált kontroll vizsgálatok, szisztematikus analízisek, valamint magyar nyelvű elméleti kutatások áttekintését alkalmaztuk az időskori fizikai aktivitás és az életminőség kapcsolatának vizsgálatára. Emellett célunk a különböző szakirodalmakban felkutatni azt, hogy a mozgás, azon belül is a tánc és a zene hatással van-e a demencia kialakulására, segítségül lehet-e a betegség elviselésében. A felhasznált kereső adatbázisok a PubMed, Cochrane Library, a Research Gate, és a Google Scholar.

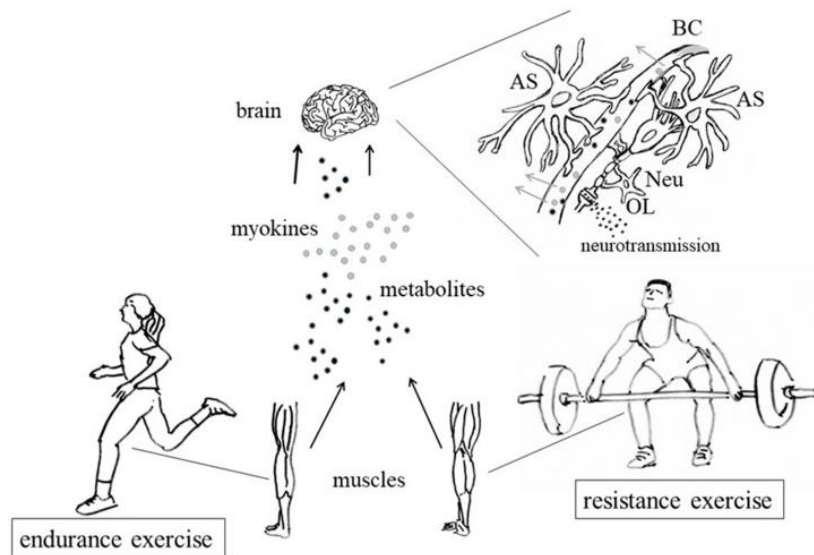
## EREDMÉNYEK

Ahogy fentebb is említettem az idősek arány növekszik a teljes lakosság számát tekintve. A legtöbb idős fontosnak tartja, hogy akár halálukig saját otthonukban élhessenek. Ám ahhoz, hogy ez megvalósuljon rendelkezniük, kell bizonyos életfunkciókkal, melyek lehetővé teszik az önfenntartást. Meg kell említeni bizonyos motoros képességeket, melyek nélkülözhetetlenek ezek érdekében, mint például az erő, az állóképesség és az egyensúly. Ahhoz, hogy e képességek jó állapotban legyenek rendkívül fontos a rendszeres fizikai aktivitás. E nélkül ugyanis funkcióvesztés, elhagyatottság érzés és gyengeség alakul ki, amiből az következik, hogy szociális gondozási szolgáltatásokat kell igénybe venni. (BURTON, 2019)

A gyermekkorban elkezdett, majd fiatal korban folytatott, azután pedig később idősebb korban is gyakorolt fizikai aktivitás igen kedvezően befolyásolja a későbbi életminőséget. Egy amerikai kutatás eredményeképpen fény derült arra, hogy a középkorú felnőttek a fiatalokhoz képest sokkal ritkábban vesznek részt fizikai vagy sporttevékenységekben, amely egyenes út az egészségtelen öregedéshez. (CHA- NAM SHIN, 2018)

A testmozgás számtalan pozitív tulajdonsággal bír minden korosztály számára. Idős korban hasznos többek között a szív- és érrendszeri, a légzőszervi és mozgásszervi rendszerekben. Az aerob tevékenységek javítják a szív- és érrendszeri erőnlétet, kardiorespiratorikus előnyhöz juttatja a szervezetet. (YOUNG, 2015) Az epidemiológiai és keresztmetszeti kutatások adatai szignifikáns összefüggést mutatnak a magasabb testmozgás szintje és a kognitív hanyatlás csökkent kockázata között. (KELLY, 2014)

Az alábbi kutatások mellett számos tanulmány vizsgálja azt, hogy az egészségügyi akadályok negatív hatással vannak az élet pszichológiai és fizikai területeire. A szorongásra és a depresszióra gyakorolt hatása ez által befolyásolja az idősök életminőségét. Spanyol kutatók 200 fős vizsgálatot folytattak, két csoporttal dolgozva. Százan végeztek fizikai tevékenységet a kijelölt szociális központban, a másik száz fő pedig nem végzett semmilyen testmozgást, ám ugyanúgy közösségben éltek. A program végén a 36 kérdésből álló Baecke kérdőívvel (SF-36) illetve korházi szorongás és depresszió skálával mérték fel a résztvevőket. Vizsgálatuk eredményeként megállapították, hogy az aktív csoport magasabb életminőséget mutatott, mindazonáltal az ülő (nem mozgó) csoport nagyobb pontszámmal hajlamosabb volt a szorongásra és depresszióra. Tehát megállapítható, hogy az életminőség hatással van a vitalitás szintjére és a mentális egészségre, valamint, hogy a fizikai aktivitás védelmező tényező a reményvesztettség és levertség ellen. (SANTOS, 2019)



3. ábra: Fizikai aktivitás és az agy egészsége

Forrás: Carlo Maria Di Liegro, Schiera Gabriella, Patrizia Proia, Italia Di Liegro

A Jilin Egyetemen kínai kutatók (ZHEN DU, 2018) tűzték ki célul, hogy meta analízisek vizsgálatával megbizonyosodhatnak arról, hogy a kognitív funkciók hanyatlása befolyással bír az Alzheimer- kórra. 869 beteget vontak be elemzésükbe, akik rendszeres testmozgásban részesültek, hét általuk kutatott tanulmány támasztja alá, hogy a fizikai aktivitás igen pozitívan befolyásolja, nyolc további kutatás szerint javítja (öt tanulmány pedig nem mutatott változást a fizikai aktivitás hatására) az Alzheimer- kórral rendelkező

egyének kognitív funkcióit. Véleményük szerint a későbbiekben egyértelműbb vizsgálatok, hosszabb távú nyomon követések lesznek szükségesek ahhoz, hogy egyértelműen kijelenthető legyen, hogy testedzés hatására lassulhatnak a kognitív funkciók.

Lamb et al. (2018) 15 angol régióban 494 közepes vagy súlyos demenciában szenvedő embert vizsgáltak. Az alanyok 39 százaléka nő, az átlagéletkoruk pedig 77 év. A vizsgált személyek közül 329-en végeztek négy hónapon keresztül anaerob és erősítő programokat, míg velük szemben 165-en a szokásos gondozási formában maradtak. Megállapították, hogy a nagy vagy mérsékelt anaerob edzésprogramok nem lassítja a kognitív károsodást az ebben a szakaszban lévő betegeknél, ám az kimutatható, hogy javultak a fizikai erőnléti együtthatóik.

A demenciában szenvedők kezelőinek célja, hogy az alanyok életminősége a lehető legjobb legyen. Ezért holland kutatók más irányból közelítették meg a betegséggel küzdőket. Céljuk, hogy bebizonyítsák a zenei alapú terápiák pozitív hatását az életminőség szempontjából. A Cochrane csoport demenciára szakosodott csoport által összegyűjtött vizsgálatokat vették kutatásuk alapjául. Leírták, hogy legalább öt zenei zenei terápián való részvétel csökkentheti a depressziós tüneteket és pozitívan hat az általános viselkedési problémákra. Az érzelmi jólét javításával tehát csökken a szorongás, az agresszió, így összefoglalva javul az életminőség (VAN DER STEEN, 2018).

Gómez és Gómez (2018) a zeneterápia mellett a táncot és táncos mozgásokat is hozzátennének a vizsgálati személyek mindennapjaiba. Hiszen a zeneterápia kimutathatóan javította a kognitív, a pszichológiai, valamint a viselkedési képességeket az Alzheimer- kórban szenvedőknél. Úgy vélik, ha e terápia kombinálva lenne táncterápiával is, akkor érdekes lenne, hogyan alakulnak a motoros és funkcionális képességek.

A tánc az a fizikai aktivitás, amely kombináltan hat a mind a fizikai, mind pedig a kognitív funkciókra. Rehfeld et al. (2018) olyan táncprogramot dolgoztak ki, melyben a résztvevőknek (63-80 évesek) egyre nehezebb koreográfiákat kell elsajátítaniuk. A program 6 hónapon át tartott, majd összehasonlították az intenzitásnak megfelelő hagyományok fitnessz gyakorlással. A vizsgálat végén megállapították, hogy mindkét mozgásforma pozitívan hat a szervezetre, ám a tánc által az agy több területén is térfogatnövekedés eredményezett, ideértve a cinguláris-, és a szenzomotoros kérget is. Valamint a tánc által a plazma BDNF- szint is emelkedett. A memória hasonlóan fejlődött mindkét csoportnál. Így következtetni lehet, hogy a tánc javasolt tevékenység, intézkedés lehet az öregedés agyra gyakorolt impulzusainak kompenzálására.

Több spanyol kutató is foglalkozik a tánc és a demencia közti kapcsolat kutatásával. Közülük Ruiz-Muelle és López-Rodríguez (2019) végeztek egy mini irodalomkutatást, amelyben 12 tanulmány 349 résztvevője esett át táncterápiás kezelésem. Céljuk az volt, hogy megfigyeljék van-e pozitív korreláció a táncterápia és az Alzheimer- kórban szenvedő emberek kognitív funkcióira, életminőségére. Az alábbi cikkek bebizonyították, hogy javítja, vagy ha nem is javítja, de lassítja a megbetegedés általi leépülést.

Yi Zhu et al. (2018) is hasonló eredményekkel kutattak, ám ők egy megvalósított kísérlet után írták le eredményeiket. Vizsgálatukban hatvan enyhe kognitív károsodásban (MCI) szenvedő beteg vett részt, egy részük 3 hónapig táncolt, a többi résztvevő pedig a szokásos ellátásban részesült. A táncgyakorlás során a memória fejlesztése nagy figyelmet kapott, hiszen az elsajátított lépések többször visszatértek, valamint a szintjei nehezedtek is. Az eredmények kiértékeléséhez Wechsler- memória skálát alkalmaztak, mely által

meghatározták, hogy a 29 táncképzésben részt vett kliens nagyobb változást mutatott a memória, valamint a feldolgozási sebesség tekintetében, a kontrollcsoportéhoz képest. Úgy vélik, hogy a tánc által fejlődnek a kognitív funkciók, főként az alkalmi memória, így fontos lenne ennek a terápiás ellátásnak a népszerűsítése.

### MEGBESZÉLÉS

Rendkívül fontos továbbra is, hogy a konkrét kutatási eredmények eléréséhez elengedhetetlen fontossággal bírnak a kutatási adatok pontos felvételei. Az általunk feldolgozott szakirodalmak szerint a fizikai aktivitás pozitív hatással bír a kognitív funkciók hanyatlásával, biztosan állított, hogy nem rontja idősödés során az agyi működés aktivációs folyamatait. A demenciában és annak változataiban szenvedő idősök számára a zene- és táncterápia jótékony következményekkel bír, legfőképpen a memória és a reakció gyorsaságra. Ám ide sorolhatók a szorongással, elszigetelődéssel, depresszióval járó megbetegedések is, hiszen a mozgás által rengeteg változás zajlik le mind a testben, mind az agyban, ezáltal boldogabbnak, kiegyensúlyozottabbnak érezhetik magukat, így életminőségük, még ha egyelőre csak a mozgás időtartama alatt is, de pozitívan alakul.

Két hónappal ezelőtt elkezdtünk egy mozgásprogramot olyan idősök számára, akik napjainkban is aktív versenyzők, a Magyar Táncsport Szakszövetség igazolt szeniorjai. Sajnos a Covid-19 járvány miatt ez a program most szüneteltetésre került. Az előzetes felmérések VTS és EGIG mérésekkel elkészültek, ahogy lehetőségünk adódik a kutatás tovább fog folytatódni, melyet a későbbiekben publikálni szeretnénk. Célunk, hogy az idősödő, illetve a demens emberek is kapjanak esélyt arra, hogy megtapasztalhassák a sikeres öregedést a lehető legjobb életminőségben. Fontosnak tartom, hogy ezekre a betegekre a jövőben sokkal kimerítőbb, részletesebb figyelmet fordítsanak a kutatók, illetve ezen beavatkozásokat minél részletesebben írják le.

*„A sikeres öregedés kulcsa az, hogy a lehető legkevesebb figyelmet fordítsunk rá.”  
Judith Regan*

*A publikáció elkészítését az 2014-2020 - GINOP 2.3.2.-15-2016-00047 projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.*



## **IRODALOMJEGYZÉK**

- American Psychiatric Association. (2013). Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th ed.). Washington, DC.
- Barna L., Balogh L.(2020). Examinations of the relationship between dance and cognitive skills, dance and dementia. Stadium- Hungarian Journal of Sport Sciences, Vol. 3 No.1.
- Blair, S.N., Kohl, H.W., & Gordon, N.F. (1992). Physical activity and health: A lifestyle approach. *Med. Ex. Nutr. Health*, 1: 54–57.
- Brehm, W., Bös, K. (2006). Gesundheitssport: Ein zentrales Element der Prävention und der Gesundheitsförderung In: Bös K.,Brehm W. (szerk): Handbuch Gesundheitssport, Hofmann Verlag, Schorndorf, 9-28.
- Burton, E., Farrier K., Galvin R. et al. (2019). Physical activity programs for older people in the community receiving home care services: systematic review and meta-analysis. *Clinical Interventions in Aging*, 14:1045-1064.
- Cha-Nam Shin , Young-Shin Lee , Belyeadw, M. (2018). Physical activity, benefits, and barriers across the aging continuum. *Applied Nursing Research*, 44: 107-112.
- Da Silva Santos, L., De Oliveira , C. B., Souza, E. C. et al. (2019). The effects of physical activity on anxiety, depression, and quality of life in elderly people living in the community. *Trends Psychiatry Psychoter*, 41: 36-42.
- Donka D. B., Balogh L. (2020). A demencia és a fizikai aktivitás kapcsolatának vizsgálata irodalomelemzéssel. *Stadium Hungarian Journal of Sport Sciences*, 3, (1).
- Egervári Á., Kázár Á., Kostyál, Á. et al. A demencia korszerű szemlélete megelőzési, szűrési és beavatkozási lehetőségek az egészségügyi és szociális alapellátásban.
- Gómez Gallego, M., Gómez García, J. (2018). Music therapy and Alzheimer's disease: Cognitive, psychological, and behavioural effects. *Neurología (English Edition)* Vol.:32, Issue 5:300-308.
- Kelly, M. E., Loughrey D., Lawlor , B. A. et al. (2014). The impact of exercise on the cognitive functioning of healthy older adults: A systematic review and meta-analysis. *Aging Research Reviews*, 16:12-31.
- Kopkáné Plachy J. (2014). A rendszeres fizikai aktivitás hatása az idős kori függetlenség megőrzésére 60 év fölötti nők esetében: randomizált kontrollált kísérlet Doktori értekezés, Testnevelési Egyetem.
- Lamb, S. E., Sheehan, B., Atherton, N. et al. (2018): Dementia And Physical Activity (DAPA) trial of moderate to high intensity exercise training for people with dementia: randomised controlled trial. *BMJ*; 361:k1675

Liu-Ambrose, T., Barha, C., & Falck, R. S. (2019). Active body, healthy brain: Exercise for healthy cognitive aging. *International Review of Neurobiology*. 147: 95-120.

Pavlik G. (2019). *Sportélettan*, 3. jav. kiad. 510. Medicina.

Rehfeld K., Lüders A., Hökelmann, A. et al. (2018). Dance training is superior to repetitive physical exercise in inducing brain plasticity in the elderly. *Journal.pone*, 0196636.

Ruiz-Muelle A, López-Rodríguez M. M. (2019) : Dance for People with Alzheimer's Disease: A Mini-Review. *Current Alzheimer Research* 16(10).

Van der Steen J. T., Ja Smaling, H., Van der Wouden, J. C. et al. (2018). Music-based therapeutic interventions for people with dementia. *Cochrane Database Systematic Review*; 7:CD003477.

Yi Zhu, Han Wu, Ming Qi. et al. (2018). : Effects of a specially designed aerobic dance routine on mild cognitive impairment. *Clinical Interventions in Aging* 13:1691-1700.

Young, J., Angevaren, M., Rusted, J., Tabet, N. (2015). Aerobic exercise to improve cognitive function in older people without known cognitive impairment. *Cochrance Database Syst. Rev.* (4):CD005381.

Zhen Du, Yuewei Li, Jinwei Li et al. (2018). Physical activity can improve cognition in patients with Alzheimer's disease: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Clinical Interventions in Aging*, 4:1593-1603.