

Az ornitoterápia hatásának vizsgálata értelmi fogyatékos pszichiátriai betegeken

Veress Enikő dr.[✉] ■ Szőke Henrik Péter dr.

Pécsi Tudományegyetem, Egészségtudományi Kar, Doktori Iskola, Pécs

Bevezetés: Az állatasszisztált terápiaik egyre szélesebb körben jelennek meg rehabilitációs és kiegészítő terápiás gyakorlatban, különösen pszichés és neurokognitív állapotok támogatásában. Az énekesmadarak és hangjuk célzott, terápiás és rehabilitációs célú alkalmazása (ornitoterápia) viszonylag új megközelítést képvisel, amely jelenleg még alulreprezentált a nemzetközi szakirodalomban, különösen az objektív élettani hatásokat vizsgáló tanulmányok tekintetében.

Célkitűzés: Vizsgálatunk célja annak elemzése volt, hogy egy 130 fős, értelmi fogyatékossgal élőket ellátó Intézményben az ornitoterápiás intervenció milyen hatást gyakorol a vérnyomás- és pulzusértékekre, az intervenciót megelőző és azt követő év azonos időszakához viszonyítva.

Módszer: A 2022 és 2025 közötti időszakot felölelő retrospektív elemzés során a vizsgált Intézmény lakóinak dokumentált vérnyomás- és pulzusadatait elemeztük. Az intervenció 2023. október 17. és 2024. március 15. között zajlott, amelynek keretében munkanapokon, napi 10 perces időtartamban madárcsicsergést játszottunk le az Intézmény közösségi tereiben. Elemzésünk során az intervenció időszak adatait hasonlítottuk össze a kontrollidőszakok megfelelő értékeivel.

Eredmények: Az összes vizsgált fiziológiai kimenetel – systolés vérnyomás, diastolés vérnyomás és pulzusszám – esetében a Generalized Estimating Equation modellen alapuló elemzések a három mérési év során a cardiovascularis válasszok konzisztens képét mutatták. Csak a systolés vérnyomás mutatott statisztikailag szignifikáns változást a 2023-as beavatkozási évvel összefüggésben, amely során a betegek madárcsicsergést hallgattak. Az átlagos systolés vérnyomás 2023-ban szignifikánsan alacsonyabb volt, mint 2022-ben, a becslés csökkenés körülbelül 2-3 Hgmm.

Megbeszélés: Ezek az eredmények arra utalnak, hogy az auditív beavatkozás kismértékű, de mérhető hatást gyakorolhat a systolés vérnyomásra, míg a diastolés vérnyomás és a pulzus változatlan marad.

Következtetés: Adataink összességében azt mutatják, hogy a madárcsicsergésre épülő hallási inger mérsékelt és szelektív hatást gyakorol a systolés vérnyomás értékeire, míg a diastolés vérnyomás és a pulzusértékek nem mutattak érdemi változást. Eredményeink alapján az ornitoterápia új, kis költségigényű és könnyen kivitelezhető kiegészítő terápiás lehetőséget jelenthet a hazai intézményi ellátásban. Az ornitoterápia további, prospektív vizsgálata indokolt lehet a módszer terápiás potenciáljának pontosabb meghatározására.

Orv Hetil. 2026; 167(28): 1105–1112.

Kulcsszavak: ornitoterápia, állatasszisztált terápia, vérnyomás, pszichiátriai betegek, életminőség

Assessment of the effects of ornithotherapy in psychiatric patients with intellectual disabilities

Introduction: Animal-assisted therapies are increasingly applied in rehabilitation and complementary care, particularly in supporting mental and neurocognitive conditions. The targeted therapeutic use of songbirds and their vocalizations (ornithotherapy) represents a relatively novel approach that remains underrepresented in the international literature, especially regarding objectively measurable physiological outcomes.

Objective: The aim of our study was to evaluate the effects of an ornithotherapy intervention on blood pressure and pulse rate in a residential institution caring for individuals with intellectual disabilities, compared to corresponding periods before and after the intervention.

Method: A retrospective analysis was conducted covering the period between 2022 and 2025. Documented blood pressure and pulse data of residents were analyzed. The intervention took place between October 17, 2023, and March 15, 2024, during which birdsong was played on weekdays for 10 minutes daily in communal areas. Data from the intervention period were compared with corresponding control periods.

Results: Generalized Estimating Equation analyses showed consistent cardiovascular patterns across the three years. A statistically significant change was observed only in systolic blood pressure during the intervention year. Mean

systolic blood pressure values in 2023 were significantly lower compared to 2022, with an estimated reduction of approximately 2-3 mmHg. No significant changes were found in diastolic blood pressure or pulse rate.

Discussion: These findings suggest that auditory intervention may exert a modest but measurable effect on systolic blood pressure, while diastolic blood pressure and pulse remain unaffected.

Conclusion: Birdsong-based auditory stimulation appears to have a moderate and selective effect on systolic blood pressure. Ornithotherapy may represent a low-cost, easily applicable complementary approach in institutional care. Further prospective studies are warranted to better define its therapeutic potential.

Keywords: ornithotherapy, animal-assisted therapy, blood pressure, psychiatric patients, quality of life

Veress E, Szőke HP. [Assessment of the effects of ornithotherapy in psychiatric patients with intellectual disabilities]. *Orv Hetil.* 2026; 167(28): 1105–1112.

(Beérkezett: 2026. március 27.; elfogadva: 2026. április 21.)

Rövidítések

CI = (confidence interval) konfidenciaintervallum; GEE = (Generalized Estimating Equation) általánosított becslési egyenlet; SE = (standard error) standard hiba

Kutatásunk az egészségtudományok határterületeihez tartozik. Adott madárdal élettani hatásait vizsgáljuk különböző betegségekben szenvedő egyénknél, a jelen esetben értelmi fogyatékos pszichiátriai betegeknél.

A madárdal komplex élettani hatásainak ismeretéről már számos nemzetközi tanulmányt publikáltak, amelyek a madarak emberi jólétre gyakorolt pozitív hatásairól számoltak be [1, 2]. A *Methorst és mtsai* által 26 országban végzett tanulmányban a szerzők kapcsolatot találtak a régió belüli madarak fajdiverzitása és az adott régióban élők saját bevallásuk szerinti elégedettsége között. Figyelemre méltó, hogy a madárfajok diverzitásának 10%-os növekedésével asszociáltan az élettel való elégedettséget kb. 1,53-szor nagyobbra írták le [3].

A madárhangoknak a hangulatra, a figyelemre és a stressz csökkenésére gyakorolt kedvező hatásait korábbi vizsgálatok már leírták [4]. Stresszhelyzetet követő hangulati rekompenzációról, más jótékony hangulati hatásokról többször is beszámoltak természetes hangok hallgatásának hatására [5, 6]. *Stobbe és mtsai* megerősítették a korábbi megállapításokat, sőt elsőként állapították meg a természetes hangképek jótékony hatásait a paranoiára. Ez a megállapítás többféleképpen magyarázható. A madárdalok implicit módon kapcsolatba hozhatók egy létfontosságú természeti környezettel, elterelhetik a figyelmet a (belső és külső) stresszorokról, vagy jelezhetik az akut fenyegetés hiányát [1]. A természet és hangjai fontos szerepet játszanak életünkben, erőforrásai hozzájárulnak szervezetünk jóllétéhez, a természettel való közvetlen kapcsolódás segíthet a 'well-being' (jóllét) elérésében és fenntartásában [7]. Kutatások szerint ennek a tapasztalatnak nem kell feltétlenül vizuálisnak lennie [8]. A hangterápiát már ősidők óta használja az emberiség [9]. Egyre több empirikus adat áll rendelkezésre

arra vonatkozóan, hogy a természettel való interakció mérhető előnyökkel jár az emberek számára [10].

A természeti környezetben történő tartózkodás vagy az azzal való interakció javíthatja a figyelmi teljesítményt és a kognitív működést [11]. A természet helyreállító hatását *Kaplan és mtsai* az ún. figyelmi helyreállítási elmélet (Attention Restoration Theory) keretében írták le, amely szerint a természetes környezet segíti a mentális fáradtság csökkentését és a kognitív erőforrások regenerációját [12]. További kutatások szerint a természetes környezetekkel való találkozás – akár valós, akár szimulált formában – mérhető pszichológiai regenerációval járhat [13, 14]. *Ulrich és mtsai* vizsgálatai arra is rámutattak, hogy a természetes környezetek vizuális vagy auditív ingerei elősegíthetik a stresszből való gyorsabb fiziológiai felépülést [15]. A természetes hangképek hallgatása javíthatja a hangulati állapotot, valamint hozzájárulhat a mentális regenerációhoz és a pszichológiai jóllétéhez [16].

A vizsgálatok szerint a madárhangok akusztikai jellemzői és esztétikai tulajdonságai jelentős szerepet játszanak abban, hogy az emberek mennyiben érzékelik azokat mentálisan helyreállító, stresszcsökkentő hatású természetes hangkörnyezeti ingerekként [17]. Kísérletes vizsgálatok kimutatták, hogy a természet hangjai gyorsabb stresszcsökkenést eredményezhetnek, mint a városi zajok vagy a mesterséges hangkörnyezet [18].

Több tanulmány foglalkozott a társállatok és az emberi egészség kapcsolatával. Az 1970-es évek óta tudományos bizonyítékok gyűltek össze arra vonatkozóan, hogy a kisállattartás pozitív hatással lehet az emberek fizikai és mentális egészségére [19]. Az állatasszisztált programok interdiszciplináris megközelítést képviselnek, komplexen módszerként integrálhatók a preventív, a terápiás és a rehabilitációs folyamatokba [20]. Az állatasszisztált terápiák jelenleg is több gyógyintézmény rehabilitációs és kiegészítő terápiás palettájának részei: például az ausztráliai Baptcare időseket ellátó szociális intézményben [21, 22], illetve a Virtue Recovery Centerben Amerikában több helyszínen [23].

Azzal már több vizsgálat foglalkozott, hogy a madárcsicsergésnek milyen általános hatásai vannak az emberi szervezetre [24]. A madárdal célzott, terápiás és rehabilitációs alkalmazása azonban viszonylag új megközelítést képvisel (ornitoterápia), amely a nemzetközi szakirodalomban jelenleg még alulreprezentált. Vizsgálatunk célja e kutatási hiány részleges pótlása.

A Református Nefelejcs Otthon Okány telephelyen (lásd később: Intézmény) elsősorban különböző súlyosságú értelmi fogyatékossgal élő betegek részesülnek ellátásban. Emellett a gondozottak között megtalálhatók paranoid szkizofréniával, bipoláris affektív zavarral, szorongásos és depressziós kórképekkel, másodlagos parkinsonizmussal, alvászavarral, valamint magatartászavarral küzdő személyek is.

Többen alátámasztották a zeneterápia pozitív hatását alvászavarok és szorongás esetén [25, 26]. A holisztikus szemléletű megközelítések szerint a zene és más művészeti formák az emberi szervezet belső szervező törvényszerűségeinek kifejeződése lehetnek, és hozzájárulhatnak az emberi működés komplexebb megértéséhez [27].

Az Intézményben élő pszichiátriai betegek mindennapjait alapvetően meghatározzák veleszületett betegségeik és általános állapotuk, amelyek gyakran járnak szorongással, hangulatzavarral, alvásproblémával és a szociális kapcsolatok beszűkülésével. A paranoid szkizofréniában, bipoláris affektív zavarban, depresszióban vagy más mentális betegségben szenvedő gondozottak számára a környezeti ingerek minősége kiemelten fontos. A rendelkezésre álló szakirodalom szerint a depresszió és a súlyos szorongás nemcsak az életminőséget rontják, hanem a szív- és érrendszeri betegségek kockázatát is növelhetik [28].

A szorongásos zavarok világszerte hozzávetőleg 264 millió embert érintenek, jelentős közegészségügyi kihívást jelentve. A hagyományos farmakológiai és pszichoterápiás kezelésekhez való hozzáférést akadályozó tényezők súlyosbítják a problémát. Növekvő igény mutatkozik fenntartható, kis költségű, nem farmakológiai beavatkozások iránt, különösen a szubklinikai tünetekkel rendelkező, mentálhigiénés ellátáshoz korlátozottan hozzáférő csoportok esetében [29]. A nem gyógyszeres, életmódbeli beavatkozások szerepe a mentális zavarok kezelésében egyre hangsúlyosabb [30].

Hipotézis

Néhány kutatás alátámasztotta, hogy a természet hangjai jótékony hatással vannak az emberi szervezetre, nyugtató hatással bírnak, csökkenthetik a szorongást, és javítják a hangulatot [31]. Hipotézisünk az volt, hogy az Intézményben standardizált madárcsicsergés lejátszását követően a bentlakók systolés és diastolés vérnyomásértéke, valamint pulzusszáma változni fog, és a változás iránya várhatóan csökkenő tendenciát fog mutatni a kedvező pszichés és élettani hatás eredményeképpen.

Vizsgálati módszerek

Vizsgálatunk célja az volt, hogy a madárcsicsergésnek a vérnyomásértékekre és a pulzusszáma gyakorolt hatását számszerűen elemezzük, az azonos naptári időszakban rögzített adatok összehasonlítása alapján.

A 2022 októberétől 2025 márciusáig tartó időszakot felölölő adatokat vizsgáltuk. A 2023 októbere és 2024 márciusa közötti időszakban az Intézményben madárcsicsergést játszottunk le a bentlakóknak, ennek a tevékenységnek az élettani hatását vizsgáltuk az otthonban gondozottak körében. Az itt élők vérnyomás- és pulzusértékeiben történő változásokat rögzítettük és vizsgáltuk.

A madárcsicsergést felvételtől hallgatták a bentlakók, naponta egyszer 10 percig a 2023 októbere és 2024 márciusa közötti időszakban. Az adatokat az Intézmény orvosi és ápolói dokumentációjából nyertük ki. Az adatokat az előző év ugyanazon időszakához hasonlítottuk (2022. október – 2023. március), amely időszakban még nem került bevezetésre a madárcsicsergés hallgatása a bentlakók számára, illetve a következő év azonos időszakához is (2024. október – 2025. március), amikor már nem hallgattak madárcsicsergést az ellátottak.

Alkalmazott statisztikai modell

'Mixed Model' versus 'Generalized Estimating Equation'

Annak kiértékelésére, hogy a systolés vérnyomás, a diastolés vérnyomás és a pulzus értéke különbözik-e a mérési évek között, először háromszintű hierarchikus 'Mixed-Effects' modellt illesztettünk, amely az adatok beágyazott szerkezetét tükrözte. Ebben a modellben az ismételt mérési alkalmak (1. szint) az éveken belül (2. szint) voltak beágyazva, amelyek maguk is a betegeken belül (3. szint) voltak beágyazva. A varianciafelbontás kimutatta, hogy a változók szinte teljes variabilitása a betegek közötti különbségeknek tulajdonítható, míg az ugyanazon betegen belüli, évek közötti különbségekhez kapcsolódó variancia komponens gyakorlatilag nullának volt becsülve. Ez a minta jelentős, személyek közötti heterogenitást jelez az alapvérnyomásban, amelyet ugyanazon személy esetében viszonylag minimális ingadozások kísérnek az évek között. Mivel a 'Mixed-Effects' modell a teljes variabilitást a hierarchikus szintek között megosztja, a betegszintű variancia dominanciája statisztikailag konzervatívá teszi az Év fix hatását, növelve a standard hibákat és csökkentve az évek közötti jelentős különbségek kimutatásának valószínűségét. Ezzel szemben a populáció-átlag-megközelítések, mint például a 'Generalized Estimating Equation' (GEE-) modell, nem támaszkodik a hierarchikus varianciabontásra, ezért érzékenyebbek a változók (systolés vérnyomás, diastolés vérnyomás, pulzus) átlagos kis, de szisztematikus eltolódásaira az évek között.

A GEE és a többszintű vegyes modellezés együttes alkalmazásának döntését az adathalmaz összetett, kétszer ismétlődő jellege motiválta. Minden beteg több vérnyomásméréssel járult hozzá minden évben, ami olyan struktúrát eredményezett, ahol a mérési alkalmak az években belül, az évek pedig az egyéneken belül helyezkednek el. A GEE-t választottuk elsődleges következtetési keretrendszernek, mert robusztus populációátlag-becsléseket eredményez, és figyelembe veszi a kiegyensúlyozatlan longitudinális adatokat szabálytalan mérési gyakorisággal – ezek a jelenlegi adathalmazra jellemző tulajdonságok.

A vegyes hatású modell egyik korlátja az egyéneken belüli évszintű különbségekhez kapcsolódó közel nulla variancia. Ez a variancia-összeomlás azt jelzi, hogy a változóknak az egyének közötti heterogenitás messze meghaladja az egyéneken belüli változásokat az idő múlásával, így kevés reziduális variancia marad a vegyes modell számára, amelyet az Év fix hatásának tulajdoníthatna. Ennek következtében a vegyes modell rendkívül konzervatívvá válik, elinflálja az éves szintű kontrasztok standard hibáit, és csökkenti a statisztikai erőt. Ezzel szemben a GEE-megközelítés megkerüli ezt a problémát azáltal, hogy a marginális (populációátlagos) hatásokat a hierarchikus szintek közötti variancia felbontása nélkül becsüli meg; azonban nem képes alany-specifikus előrejelzéseket adni, és nem modellezi az egyéni pályákat. A további korlátozások közé tartozik a betegek viszonylag kis száma és az évek során végzett mérések egyenlőtlen száma, ami befolyásolhatja az eredmények általánosíthatóságát, és korlátozhatja a varianciakomponens-becslések pontosságát mindkét modellezési keretrendszerben.

Csak 'Generalized Estimating Equation'

Annak kiértékelésére, hogy a systolés vérnyomás, a diasztolés vérnyomás és a pulzus értéke eltért-e a három mérési évben, egy GEE-keretrendszert alkalmaztunk. A GEE-t választottuk elsődleges analitikai megközelítésnek az adathalmaz longitudinális és kiegyensúlyozatlan szerkezete miatt, amelyben minden beteg több vérnyomásméréssel járult hozzá minden évben, és a megfigyelések száma az egyének között változott. Ez a terv kétszer ismétlődő adatstruktúrát hozott létre, amelyben az ismételt mérési alkalmak az évekbe, az évek pedig a betegekbe ágyazottak. A GEE különösen jól alkalmazható az ilyen adatokhoz, mivel robusztus populációátlag-becsléseket biztosít a kovariáns hatásokról anélkül, hogy a hierarchikus varianciakomponensek explicit modellezését igényelné. Ezenkívül figyelembe veszi a szabálytalan mérési intervallumokat, az egyenlőtlen klaszterméreteket és az alanyokon belüli korrelációt, amelyek mindegyike jelen volt a jelenlegi adathalmazban.

A mérés évét (2022, 2023, 2025) kategorikus prediktorként vettük fel a modellbe, a 2023-as évet pedig referenciakategóriaként határoztuk meg az adott évben vég-

rehajtott madárcsicsergés-hallási beavatkozás hatásának közvetlen felmérésére. Mindhárom változót folytonos függő változóként kezeltük, és normális eloszlással és azonossági linkfüggvénnyel modelleztük. Az ugyanazon betegen belüli ismételt mérések közötti korreláció figyelembevételére elsőrendű autoregresszív korrelációs struktúrát határoztunk meg, amely feltételezi, hogy az időben közelebb végzett mérések erősebb korrelációt mutatnak, mint a távolabb végzettek. Robusztus (Huber–White) standard hibákat alkalmaztunk az érvényes statisztikai következtetés biztosítására, még akkor is, ha a munkakorrelációs struktúra hibásan volt meghatározva. Wald-féle khi-négyzet-próbákat alkalmaztunk az Év teljes hatásának értékelésére, és post-hoc páros összehasonlításokat végeztünk Bonferroni-korrektúrával az I. fajú hiba kontrollálására.

Ez a modellezési stratégia lehetővé tette a függő változók populációsztintű átlagos különbségeinek becslését az évek között, miközben megfelelően figyelembe vette az ismételt méréseket, az egyenletlen megfigyelési számokat és az alanyon belüli korrelációt. A GEE használata így szigorú és módszertanilag megfelelő keretet biztosított az auditív beavatkozás systolés vérnyomásra, diasztolés vérnyomásra és pulzusra gyakorolt feltételezett hatásának teszteléséhez.

Eredmények

Systolés vérnyomásértékek

GEE-modellünkben az Év volt a kategorikus előrejelző (referencia = 2023) annak értékelésére, hogy a systolés vérnyomás különbözött-e a három mérési év között. Az Év összesített hatása statisztikailag szignifikáns volt, ami azt jelzi, hogy az átlagos systolés vérnyomásérték idővel változott (Wald $\chi^2(2) = 9,343$, $p = 0,009$). A tengelymetszet ($B = 119,85$, $SE = 1,03$, 95%-os CI [117,83, 121,86]) a 2023-as beavatkozási évre becsült átlagos systolés vérnyomást jelenti, amikor madárcsicsergést játszottunk le a betegeknek.

2023-hoz képest a systolés vérnyomás szignifikánsan magasabb volt 2022-ben ($B = 2,22$, $SE = 0,83$, Wald $\chi^2 = 7,20$, $p = 0,007$, 95%-os CI [0,60, 3,84]), ami 122,06 Hgmm becsült marginális átlagnak felel meg ($SE = 0,93$). A 2025 és 2023 közötti összehasonlítás nem volt statisztikailag szignifikáns ($B = 2,67$, $SE = 2,24$, Wald $\chi^2 = 1,41$, $p = 0,234$, 95%-os CI [-1,73, 7,06]), bár a pontbecslés ismét kissé magasabb systolés vérnyomásértéket jelzett 2025-ben (becsült átlag = 122,51 Hgmm, $SE = 2,56$). A páros összehasonlítások megerősítették, hogy az egyetlen statisztikailag szignifikáns különbség 2022 és 2023 között volt (átlagos különbség = 2,22 Hgmm, $p = 0,022$, Bonferroni-korrektúrával), míg a 2025 és 2023 közötti összehasonlítás nem érte el a szignifikáns szintet (átlagos különbség = 2,67 Hgmm, $p = 0,703$) (1. táblázat).

1. táblázat | A systolés vérnyomásérték átlagának évenkénti összehasonlítása

Év (1)	Év (2)	Átlagos eltérés	SE	df	Sig.*	Az eltérés 95%-os Wald-féle konfidencia-intervalluma	
						Alsó	Felső
2023	2022	-2,22	0,826	1	0,022	-4,19	-0,24
2023	2025	-2,67	2,243	1	0,703	-8,04	2,70
2022	2025	-0,45	2,467	1	1,000	-6,36	5,45

*Bonferroni- korrekciós szignifikanciaérték

df = szabadságfok; SE = standard hiba

Összességében a GEE-elemzés azt bizonyítja, hogy a systolés vérnyomás körülbelül 2-3 Hgmm-rel alacsonyabb volt a 2023-as beavatkozási évben a 2022-es alapévhez képest. Ez arra utal, hogy a madárcsicsergés hallási ingerének való kitettség a systolés vérnyomás szerény, de statisztikailag szignifikáns csökkenését okozhatta. 2025 és 2023 között nem figyeltünk meg statisztikailag szignifikáns különbséget.

Diastolés vérnyomásértékek

A diastolés vérnyomás vizsgálatára illesztett GEE-modell azt elemzte, hogy különbözött-e az eredményváltozó átlaga a három mérési évben, a 2023-as évet referenciaként meghatározva. Az Év összesített hatása nem volt statisztikailag szignifikáns (Wald $\chi^2(2) = 3,151$, $p = 0,207$), ami azt jelzi, hogy az átlagos diastolés vérnyomás nem változott számottevően az évek között a populáció szintjén. A tengelymetszet ($B = 76,68$, $SE = 0,58$, 95%-os CI [75,55, 77,82]) a becült átlagos diastolés vérnyomást jelenti a 2023-as madárcsicsergés-beavatkozási évben.

2023-hoz képest a diastolés vérnyomás valamivel magasabb volt 2022-ben ($B = 0,88$, $SE = 0,53$, Wald $\chi^2 = 2,76$, $p = 0,096$, 95%-os CI [-0,16, 1,91]), de ez a különbség nem érte el a statisztikai szignifikanciát. Hasonlóképpen, nem figyeltünk meg szignifikáns különbséget 2025 és 2023 között ($B = 0,01$, $SE = 0,48$, Wald $\chi^2 = 0,001$, $p = 0,977$, 95%-os CI [-0,93, 0,96]). A becült marginális átlagok mindhárom évben nagyon hasonlóak voltak: 77,56 Hgmm 2022-ben ($SE = 0,55$), 76,70 Hgmm 2025-ben ($SE = 0,64$) és 76,68 Hgmm 2023-ban ($SE = 0,58$). A páros összehasonlítások megerősítették a statisztikailag szignifikáns különbségek hiányát (mindegyik Bonferroni-korrekcióval $p \geq 0,289$) (2. táblázat).

Összefoglalva, ezek az eredmények azt mutatják, hogy a systolés vérnyomással ellentétben a diastolés vérnyomás stabil maradt a vizsgálati időszak alatt. A 2023-ban bevezetett madárcsicsergés-hallási inger nem okozott kimutatható változást a diastolés vérnyomásban sem 2022-höz, sem 2025-höz képest, ami arra utal, hogy a beavatkozás befolyásolhatja a vérnyomás systolés – de nem diastolés – összetevőit.

2. táblázat | A diastolés vérnyomásérték átlagának évenkénti összehasonlítása

Év (1)	Év (2)	Átlagos eltérés	SE	df	Sig.*	Az eltérés 95%-os Wald-féle konfidencia-intervalluma	
						Alsó	Felső
2023	2022	-0,88	0,527	1	0,289	-2,14	0,39
2023	2025	-0,01	0,481	1	1,000	-1,16	1,14
2022	2025	0,86	0,568	1	0,389	-0,50	2,22

*Bonferroni-korrekciós szignifikanciaérték

df = szabadságfok; SE = standard hiba

3. táblázat | A pulzus átlagának évenkénti összehasonlítása

Év (1)	Év (2)	Átlagos eltérés	SE	df	Sig.*	Az eltérés 95%-os Wald-féle konfidencia-intervalluma	
						Alsó	Felső
2023	2022	-0,64	0,629	1	0,917	-2,15	0,86
2023	2025	-0,62	0,649	1	1,000	-2,17	0,94
2022	2025	0,03	0,712	1	1,000	-1,68	1,73

*Bonferroni-korrekciós szignifikanciaérték

df = szabadságfok; SE = standard hiba

Pulzusértékek

Szintén GEE-modellt alkalmaztunk annak vizsgálatára, hogy a pulzusszám különbözött-e a három mérési év között, a 2023-as évet (a madárcsicsergésre való beavatkozás éve) referenciakategóriaként meghatározva. Az Év pulzusra gyakorolt hatása összességében nem volt statisztikailag szignifikáns (Wald $\chi^2(2) = 1,419$, $p = 0,492$), ami azt jelzi, hogy az átlagos pulzusszám nem változott jelentősen az évek között a populáció szintjén. A tengelymetszet ($B = 78,39$, $SE = 0,68$, 95%-os CI [77,06, 79,72]) a becült átlagos pulzusszámot jelenti a beavatkozási év alatt.

2023-hoz képest a pulzusszám kissé magasabb volt mind 2022-ben ($B = 0,65$, $SE = 0,63$, Wald $\chi^2 = 1,05$, $p = 0,306$), mind 2025-ben ($B = 0,62$, $SE = 0,65$, Wald $\chi^2 = 0,91$, $p = 0,341$), bár egyik összehasonlítás sem ért el statisztikailag szignifikáns eredményt. A becült marginális átlagok az évek során közel azonosak voltak – 79,03 bpm 2022-ben ($SE = 0,70$), 79,01 bpm 2025-ben ($SE = 0,86$) és 78,39 bpm 2023-ban ($SE = 0,68$) –, a konfidenciaintervallumok jelentős átfedésével. A páros összehasonlítások megerősítették az évek közötti szignifikáns különbségek hiányát (minden Bonferroni-korrekció p -érték $\geq 0,917$) (3. táblázat).

Összességében ezek az eredmények azt mutatják, hogy a 2023-ban bevezetett, madárcsicsergésen alapuló beavatkozás nem okozott kimutatható változásokat a pulzusszámban. A systolés vérnyomással ellentétben, amely kismértékű, de statisztikailag szignifikáns csökke-

nést mutatott a beavatkozás évében, a pulzus mindhárom évben stabil maradt. Ez arra utal, hogy a beavatkozás szelektíven befolyásolhatja a systolés cardiovascularis paramétereket, nem pedig az általános pulzusszámot.

Az összes vizsgált fiziológiai kimenetel – systolés vérnyomás, diastolés vérnyomás és pulzusszám – esetében a GEE-modellen alapuló elemzések a három mérési év során a cardiovascularis válaszok konzisztens képét mutatták. Csak a systolés vérnyomás mutatott statisztikailag szignifikáns változást a 2023-as beavatkozási évvel összefüggésben, amely során a betegek madárcsicsergést hallgattak. Pontosabban, az átlagos systolés vérnyomás 2023-ban szignifikánsan alacsonyabb volt, mint 2022-ben, a becült csökkenés körülbelül 2-3 Hgmm. A systolés vérnyomás esetében nem figyeltünk meg jelentős különbséget 2023 és 2025 között.

Ezzel szemben mind a diastolés vérnyomás, mind a pulzusszám az évek során nagyon stabil maradt, 2023 és az összehasonlító évek között nem volt kimutatható statisztikailag szignifikáns különbség. A diastolés vérnyomás becült marginális átlaga szűk, körülbelül 76–78 Hgmm-es tartományban mozgott, a pulzusszám pedig következetesen 78–79 ütés/perc körül mozgott. Mindkét kimenetel páros összehasonlítása megerősítette, hogy az évek közötti különbségek egyike sem érte el a statisztikai szignifikanciát.

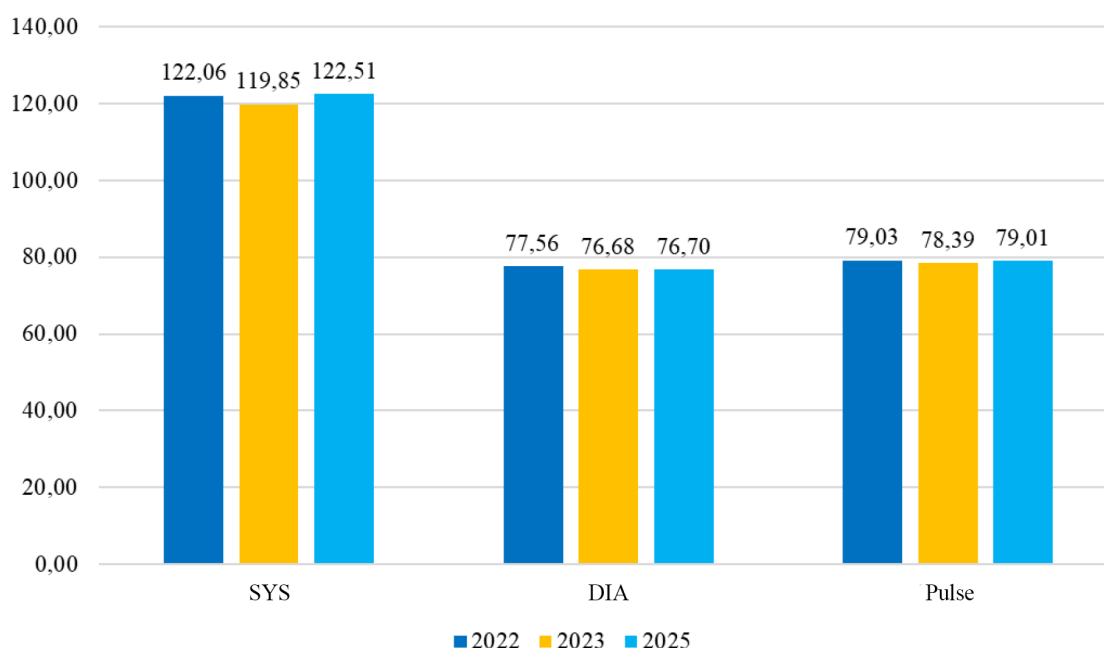
Összefoglalva, ezek az eredmények arra utalnak, hogy az auditív beavatkozás kismértékű, de szignifikáns hatást gyakorol a systolés vérnyomásra, míg a diastolés vérnyomás és a pulzus változatlan marad (1. ábra).

Főbb megállapítások

- A systolés vérnyomás szignifikánsan alacsonyabb volt a 2023-as, madárcsicsergés hallgatására épülő beavatkozási évben a 2022-eshez képest, átlagosan körülbelül 2-3 Hgmm-es csökkenést mutatva.
- A systolés vérnyomás esetében nem figyeltünk meg szignifikáns különbséget 2023 és 2025 között.
- A diastolés vérnyomás mindhárom évben stabil maradt, statisztikailag szignifikáns változások nélkül.
- A pulzusszám sem mutatott szignifikáns különbséget az évek között, és a beavatkozás sem befolyásolta.

Megbeszélés

Vizsgálatunk eredményei alapján a madárcsicsergésre épülő auditív intervenció statisztikailag kimutatható hatást gyakorolt a systolés vérnyomásra, míg a diastolés vérnyomás és a pulzusértékek nem mutattak érdemi változást. A systolés vérnyomás 2023-ban, az intervenció évében körülbelül 2-3 Hgmm-rel alacsonyabb volt a kontrollidőszakokhoz képest. Bár ez a változás klinikai értelemben szerény mértékű, populációs és intézményi szinten mégis figyelemre méltó lehet, különösen egy kis költségű, könnyen kivitelezhető és nem invazív kiegészítő beavatkozás esetében. Eredményeink összhangban állnak azokkal a korábbi kutatásokkal, amelyek szerint a természetes hangkörnyezetek, különösen a madárhangok kedvezően hathatnak a pszichés állapotra, a stressz-redukcióra és a mentális regenerációra [1, 2, 4]. Stobbe és



1. ábra

A vizsgált fiziológiai paraméterek (SYS, DIA, pulzus) átlagértékei a három mérési évben

DIA = diastolés vérnyomás; SYS = systolés vérnyomás; Pulse = pulzus

mtsai kimutatták, hogy a madárhangok csökkenthetik a szorongást és a paranoiás tüneteket egészséges személyek körében [1]. *Hammoud és mtsai* ökológiai pillanatfelvétel-módszerrel igazolták, hogy a madárvilág jelenléte kedvezően társul a mentális jólléttel [2], *Methorst és mtsai* pedig európai populációs adatok alapján a madárfaj-diverzitás és az étellel való elégedettség közötti kapcsolatot írták le [3]. Ezek a vizsgálatok elsősorban pszichés és jólléti kimeneteket elemeztek, míg jelen vizsgálatunk újdonsága, hogy intézményi pszichiátriai betegpopulációban objektív élettani paramétereket, vérnyomás- és pulzusértékeket vizsgált.

A madárhangok stresszcsökkentő hatását *Ratcliffe és mtsai* is leírták, akik szerint a természetes hangok hozzájárulhatnak a figyelmi regenerációhoz és a stresszből való felépüléshez [4]. *Alvarsson és mtsai* szintén azt találták, hogy a természetes hangok gyorsabb stresszregenerációt eredményezhetnek, mint a környezeti zajok [18]. Saját eredményeink ezzel összhangban arra utalnak, hogy a madárcsicsergés hallgatása a vegetatív idegrendszeri változások bizonyos elemeire hatással lehet. A kizárólag a systolés vérnyomásban megjelenő változás arra enged következtetni, hogy a beavatkozás nem általános cardiovascularis aktivációt vagy gátlást okozott, hanem inkább szelektív, mérsékelt stresszredukciós hatással járhatott.

Eredményeink gyakorlati jelentősége abban áll, hogy az ornitoterápia egyszerűen beilleszthető lehet a bentlakásos intézményi ellátás mindennapjaiba. A módszer nem igényel aktív együttműködést a betegektől, nem jár fizikai megterheléssel, mellékhatás-kockázata elhanyagolható, és különösen alkalmas lehet olyan populációkban, amelyeknél a pszichoterápiás vagy verbális intervenciók korlátozottan alkalmazhatók. A jövőben prospektív, kontrollált, előre definiált mérési protokollal végzett vizsgálatok szükségesek annak pontosabb meghatározására, hogy a madárcsicsergés milyen mértékben és milyen mechanizmusokon keresztül befolyásolja a pszichés jólétet és a cardiovascularis paramétereket.

Következtetés

Eredményeink alapján úgy tűnik, hogy a madárcsicsergésre épülő hallási inger értelmi fogyatékos pszichiátriai betegekben mérsékelt és szelektív hatást gyakorol a systolés vérnyomásra, míg a diastolés vérnyomás és a pulzus változatlan marad. Az ornitoterápia új, kis költségigényű és könnyen kivitelezhető kiegészítő terápiás lehetőséget jelenthet a hazai intézményi ellátásban. Az ornitoterápia további, prospektív vizsgálata indokolt lehet a módszer terápiás potenciáljának pontosabb meghatározására.

Anyagi támogatás: A tanulmány megírása, illetve a kapcsolódó kutatómunka nem részesült anyagi támogatásban.

Szerzői munkamegosztás: V. E. a kutatás megtervezését, az adatgyűjtést és a kézirat első változatának elkészítését végezte. Sz. H. P. a kutatási terv szakmai felügyeletében, az eredmények értelmezésében és a kézirat kritikai átnézésében vett részt. A végleges változatot mindkét szerző elolvasta és jóváhagyta.

Érdekltségek: A szerzőknek nincsenek érdekltségeik.

Köszönetnyilvánítás

A szerzők köszönetüket fejezik ki a Református Nefelejcs Otthon Okány telephely dolgozóinak és lakóinak a madárcsicsergés bevezetésében és megvalósításában nyújtott együttműködésükért.

Irodalom

- [1] Stobbe E, Sundermann J, Ascone L, et al. Birdsongs alleviate anxiety and paranoia in healthy participants. *Sci Rep.* 2022; 12: 16414.
- [2] Hammoud R, Tognin S, Burgess L, et al. Smartphone-based ecological momentary assessment reveals mental health benefits of birdlife. *Sci Rep.* 2022; 12: 17589.
- [3] Methorst J, Rehman K, Mueller T, et al. The importance of species diversity for human well-being in Europe. *Ecol Econ.* 2021; 181: 106917.
- [4] Ratcliffe E, Gatersleben B, Sowden PT. Bird sounds and their contributions to perceived attention restoration and stress recovery. *J Environ Psychol.* 2013; 36: 221–228.
- [5] Benfield JA, Taff BD, Newman P, et al. Natural sound facilitates mood recovery. *Ecopsychology* 2014; 6: 183–188.
- [6] Jiang B, Xu, W, Ji W, et al. Impacts of nature and built acoustic-visual environments on human multidimensional mood states: a cross-continent experiment. *J Environment Psychol.* 2021; 77: 101659.
- [7] Fónagy OE, Ránky M. Forest bathing: how to immerse yourself in mindful presence – Shinrin yoku – bathing in the waves of nature. [Erdőfürdő, avagy hogyan merülj el a tudatos jelenlétben – shinrin yoku – hogyan fürdőzzünk a természet hullámaiban.] *Recreation* 2020; 10(2): 36–39. [Hungarian]
- [8] Düll A, Dósa Z. Natural environment from an environmental psychological approach. [A természeti környezet – környezet-pszichológiai megközelítésben.] *ELTE Pedagógiai és Pszichológiai Kar, Budapest, Tájékológiai Lapok* 2005; 3(1): 1–7. [Hungarian]
- [9] Sári G, Tamási J. (eds.) Basic knowledge of naturopathy. 2nd revised edition. [Sári G, Tamási J. (szerk.) Természetgyógyászati alapismeretek. 2. javított kiadás.] Országos Kórházi Főigazgatóság, Humán erőforrás-fejlesztési Igazgatóság, Budapest, 2017. [Hungarian]
- [10] Keniger LE, Gaston KJ, Irvine KN, et al. What are the benefits of interacting with nature? *Int J Environ Res Public Health* 2013; 10: 913–935.
- [11] Berman MG, Jonides J, Kaplan S. The cognitive benefits of interacting with nature. *Psychol Sci.* 2008; 19: 1207–1212.
- [12] Kaplan S. The restorative benefits of nature: toward an integrative framework. *J Environ Psychol.* 1995; 15: 169–182.
- [13] Kjellgren A, Buhrkall H. A comparison of the restorative effect of a natural environment with that of a simulated natural environment. *J Environ Psychol.* 2010; 30: 464–472.
- [14] Laumann K, Gärling T, Stormark KM. Rating scale measures of restorative components of environments. *J Environ Psychol.* 2001; 21: 31–44.

- [15] Ulrich RS, Simons RF, Losito BD, et al. Stress recovery during exposure to natural and urban environments. *J Environ Psychol.* 1991; 11: 201–230.
- [16] Ratcliffe E. Sound and soundscape in restorative natural environments: a narrative literature review. *Front Psychol.* 2021; 12: 570563.
- [17] Ratcliffe E, Gatersleben B, Sowden PT. Predicting the perceived restorative potential of bird sounds through acoustics and aesthetics. *Environment Behavior.* 2020; 52: 371–400.
- [18] Alvarsson JJ, Wiens S, Nilsson ME. Stress recovery during exposure to nature sound and environmental noise. *Int J Environ Res Public Health* 2010; 7: 1036–1046.
- [19] Wells DL. The state of research on human-animal relations: implications for human health. *Anthrozoös.* 2019; 32: 169–181.
- [20] Zsoldos A, Satori Á, Zana Á. Impact of animal-assisted intervention on rehabilitation of patients with spinal cord injury. [Az állatasszisztált intervenció hatása gerincvelősérült személyek rehabilitációjában.] *Orv Hetil.* 2014; 155: 1549–1557. [Hungarian]
- [21] BaptistCare. The benefits of pet therapy in aged care settings. 17 Jul 2023. Available from: <https://www.baptcare.org.au/news/the-benefits-of-pet-therapy-in-aged-care-settings/> [accessed: March 25, 2026].
- [22] Fine AH, Tedeschi P, Morris KN, Elvove E. Forward thinking: the evolving field of human-animal interactions. In: Fine AH. (ed.) *Handbook on animal-assisted therapy: foundations and guidelines for animal-assisted interventions.* 5th ed. Academic Press, San Diego, CA, 2021; pp. 23–41.
- [23] Virtue Recovery Center. Rehabs that allow pets. Available from: <https://www.virtuerecoverycenter.com/treatment/rehabs-that-allow-pets/> [accessed: March 25, 2026].
- [24] Buxton RT, Pearson AL, Lin HY, et al. Exploring the relationship between bird diversity and anxiety and mood disorder hospitalisation rates. *Geo: Geogr Environ.* 2023; 10(2): e00127.
- [25] Harmat L. Examination of the therapeutic effects of music in reducing sleep problems and anxiety. Doctoral thesis. [A zene terápiás hatásainak vizsgálata az alvász problémák és szorongás csökkentésében. Doktori értekezés.] Semmelweis Egyetem, Egészségtudományok Doktori Iskola, Budapest, 2010. [Hungarian]
- [26] Nagy MM. Rhythm and music in medicine: dreaming with music, healing with imagination composed to the rhythm of music. In: Forrai J, Pók A. (eds.) *Rhythm in science, technology and medicine.* [Ritmus és zene az orvostudományban: zenére álmódva, gyógyulás imaginációval a zene ütemére komponálva. In: Forrai J, Pók A. (szerk.) *Ritmus a tudományok, a technika és az orvoslás körében.*] Magyar Természettudományi Társulat, Budapest, 2020; pp. 9–25. [Hungarian]
- [27] Husemann A. The harmony of the human body: musical principles in human physiology. Floris Books, Edinburgh, 1989; pp. 235–236.
- [28] Stoll DP, Csaszar N, Szőke H. et al. The importance of psychological assessment and support in patients suffering from cardiovascular disease or undergoing cardiac treatment. *J Cardiovasc Dis Diagn.* 2014; 2(4): 1000161.
- [29] Fontanini W. Low-intensity psychological interventions for anxiety. Evidence from a pilot study on breathing exercises. [Alacsony intenzitású pszichológiai beavatkozások a szorongás kezelésére. Bizonyítékok egy pilot tanulmányból a légzőgyakorlatokkal kapcsolatban.] *Orv Hetil.* 2025; 166: 856–863. [Hungarian]
- [30] Szeifert NM, Vágó H, Gonda X. Physical activity as the basic pillar of lifestyle medicine. [A testmozgás mint az életmódorvoslás alappillére.] *Orv Hetil.* 2024; 165: 1683–1693. [Hungarian]
- [31] Ferraro DM, Miller ZD, Ferguson LA, et al. The phantom chorus: birdsong boosts human well-being in protected areas. *Proc Biol Sci.* 2020; 287: 20201811. Erratum: *Proc Biol Sci.* 2021; 288: 20210037.

(Veress Enikő dr.,
e-mail: veress.eniko@edu.pte.hu)

„*Ver non una dies, non una reducit hirundo.*”
(Egy ragyogó szép nap, s egy fecske aligha tavasz még.
Vö: Egy fecske nem csinál nyarat.)