

NKFI K-120334 záró kutatási beszámoló

Napjainkban a digitális technológiák fejlődése átalakítja az ember fizikailag reális és számítógépek révén létrehozott digitális környezetéhez való viszonyát. Új tanulási, munkavégzési és betegellátási formák jönnek létre, melyek közvetlenül érintik a társas kapcsolatok létesítésének és működtetésének mindennapi gyakorlatát, az egészség megőrzés és az egészségügyi ellátás fejlődését. Az új technológiák üdvözítő hatása mellett az oktatás egészségügyi ellátás során a gyors változásokhoz való alkalmazkodás nehézségei egyre gyakrabban kerülnek előtérbe. A rohamos technológia változásokkal a társadalomtudományok igyekeznek lépést tartani. A lépésváltás feltétele új eszközök kidolgozása, a problémákra közvetlenül reagáló alapkutatói módszerek bevezetése.

Az információ forrásának azonosítása a hírek és adatok megjelenési körülményinek nyomon kísérése digitális környezetben és hagyományos fizikai realitás (FV) alapján felépített élethelyzetekben különböző. A különbségek oka a valósággal való közvetlen személyes kapcsolat módjában mutatkozik meg. A stúdiók, szerkesztőségek, munkájának digitális csatornákon keresztül közzétett, tehát szerkesztett, nagyrészt virtuális valóságok sokszor hitelesített forráskód nélkül jutnak el a felhasználóhoz. A valóság kontroll lehetőségét biztosító kontextus következképpen hiányos. Az információt alkalmazó személy a maga testi valójában (egocentrikus reprezentációs mód) a kontextuális információk hiányában bizonytalanul helyezi el magát a szerkesztett vagy reálisan adott környezetében (allocentrikus reprezentációs mód). Vizsgálatnak célja a digitális eszközökkel előállított információ forráshoz való személyes vagy személytelen viszony, a számítógép által létrehozott virtuális valóságban (VR) való tevékenység személyes reprezentációs mintázatának feltárása. A jelen technikai fejlődés időszakában a FV és a VR integrációjának természete még nem egyértelmű. Ami a FV-ben elképzelhetetlen, irreális, az a VR-ben reálisnak tűnik és kivitelezhető. A gyermeki fejlődés során szükségszerűen megjelenő meseszerű, mágikus, a valós lehetőségekkel nem számoló gondolkodás és reprezentációs mód lényeges eleminek újra éledését látjuk a szórakozás, kapcsolatépítés során, munkavégzésben, gyógyászatban, készségek fejlesztésben alkalmazott VR tevékenység során. A VR az *itt és most kontextusa*, a téri és idői jelenlétben két eltérő valóságrepresentáció alapján működő viselkedés indítás-gátlás és automatikus következtetési rendszert tart fent. Kérdéses azonban, hogy a felhasználó számára a FV és a VR együtt, hasítva, megosztva vagy mentális előtér és háttér váltások tréningezett képességei kíséretében van e jelen. Amennyiben az előtér és háttér váltások elsődlegességét hangsúlyozzuk, a kognitív és érzelmi fejlődés menetében milyen későbbi kimenettel jár majd ezeknek a képességeknek a gyakori és elmélyült alkalmazása gyermek és felnőtt korban egyaránt. Vizsgálatinkban kognitív idegtudományi módszerek felhasználásával szorongásosság, szelf határok stabilitása, abszorpció, empátia, mágikus gondolkodás, szkizofrénia spektrum zavarok mértékét elemeztük téri reprezentációs sajátosságok, problematikus internet használat, Facebook függés és VR használat során, egészséges személyeknél és klinikai populációban.

Korábbi vizsgálati eredményeink szerint az emberi testet érő multimodális ingerek integrációs potenciálja, a megszokott koherens mintázatban megjelenő ingerek téri idői kapcsolatának módosítása, befolyásolja a valóságélmény mélységét, adott esetben a valóságra vonatkozó téves vagy megosztott realitásérzések kialakulását. A történések téri és idői szinkronja (az ott és akkor) a testi realitás testsémát biztosító referencia kerete a test és a testrészek érzésének és mozgásának együttesét szolgálva a valóságélmény alapja. Drog fogyasztás, pszichopatológiai állapotok, megszállottság, álmok, fantáziák, deperszonalizációs és derealizációs, testen kívüliség élmények, erős személyes befolyásoló hatások, fokozott stressz állapotok, digitális eszközökkel elérhető valóságot imitáló inger kavalkád személyiségre és a személyiséget összetartó szelf állapotokra gyakorolt hatásai bizonyítják, hogy a testi és szellemi, a mentális koherenciát biztosító realitás élmény számos

körülmény hatásának kiszolgáltatottja. Ennek a relatív bizonytalanságnak előnyös és hátrányos oldalit egyaránt jól ismerjük. Új élmények iránti vonzalom, illúziók, fantáziatévékenység, a világ új kreatív látásmódja, új alkotások létrehozása mellett a szociális adaptációt akadályozó tényezők is azonosíthatók. Úgy mint: a szelf bizonytalansága, a valóság megítélésének labilitást az én és nem én tartalmak megkülönböztetési nehézségét jelző szkizofrénia spektrumhoz tartozó különböző zavarformák, melyek nem minden esetben érik el a klinika beavatkozáshoz szükséges mértéket. A valóság említett bizonytalan megítélése számos személyiség vonás és neropszichológiai működésmód egyediségéből származó hormonális, és neurális működési sajátosságon múlik. A valóság észlelés bizonytalansága összefüggésben állnak a fájdalomérzékelés, a testi tudatosság, a célvezéreltség, a képességek gyakorlása, fizikai és lélektani rehabilitációs folyamatok alapjaival és ilyen értelemben a mindennapok kreatív megélésében, a gyógyászatban a kulturális javak fogyasztásában a társas realitás és a közösségi magatartás szabályozásában egyaránt kiemelkedő faktornak tekinthető.

Az NKFI K- 120334 támogatott kutatási projekt kivitelezése során, a személyes identitás, virtuális és a fizikai valóság témakörében végzett vizsgálataink mutatják a digitális környezett hatásainak sokszínűségét, kiemelik progresszív következményeit, rámutatnak azonban azokra a zavarokra is, amelyek kimenetelére az elkövetkező évtizedekben fokozott figyelmet kell fordítani. A feltárt eredményeink egy részét a VR pszichológiai mechanizmusainak szakirodalmát bemutató kritikus elemzés kíséretében egy monográfiában foglaltuk össze (Kállai J. 2022. A számítógép által létrehozott virtuális valóság pszichológiai mechanizmusai: oktatás és egészségügyi alkalmazások. Medicina Kiadó). A kognitív idegtudomány és az alkalmazkodási zavarok területével és a digitális média adaptív és nem adaptív használatával kapcsolatos vizsgálataink eredményeit szaklapokban és konferencia előadások keretében közzétettük (lásd alább a publikációs jegyzékben). A kérdőíves felmérésekben és az experimentális vizsgálatokban résztvevő alanyok száma több mint 2500 fő. A 4 éves kutatási periódus COVID 19-20 miatt 2 évvel bővült (2016_09_30 – 2022_09_30).

Eredményeink az alábbiak szerint csoportosíthatók: (1) vizsgálóeszközök kidolgozása és adaptálása, (2) Empirikus kutatások. (3) Innovációs céllal kollaborációban végzett bio-pszichológiai tanulmányok. (4) Alkalmazási lehetőségek. (5) Bővített rövid összefoglaló.

A vizsgálatok teoretikai alapja és kérdésseltevések: A szelf fejlődése az ember mentális önfelismerésének történelmi útját, a test és a mentális apparátus működésének tudatosulásának fejlődését követi a maga előnyeivel és hátrányaival együtt. Ez az ön-reflexív folyamat a rendelkezésre álló mentális feldolgozási kapacitáskorlátok miatt, izolálható részekre bontja a környezetet reprezentációját annak érdekében, hogy a szűk kapacitás számára többé kevésbé a zavarmentes feldolgozás lehetőségét biztosítsa. Teoretikus szempontból a szelf működés tanulmányozását egy kognitív szinten hatékonyan megragadható megközelítéssel egészítettük ki (egocentrikus – allocentrikus reprezentációs megközelítés), mellyel új interpretációs lehetőséget kínáltunk a valóságrepresentációk és az én-határok kapcsolatának vizsgálatához. Ezzel lehetővé tettük a digitális eszközhasználat és az egészségállapot, valamint a tudásfelhalmozás közötti kapcsolat elmélyült megértését, a mentális fejlődés katalizálásának új lehetőségeinek empirikus vizsgálatát. A komplexitás csökkentését célzó beavatkozások egyik alapfeltételét a szelf biztosítja. Én és a Nem Én reprezentációs formák összeolvadó részét ezzel kutatási metodika szempontjából mesterséges módon szétválaszthatjuk. Az ilyen módon feldarabolt ökológiai egység a rendszer sajátosságaiból adódóan újra és újra keresi a fúzió legkülönbözőbb csatornáit (empátia, szorongásosság, mozaik személyiség stb.). Vizsgálataink a személyes és a személytelen (szelf releváns és nem szelf releváns) mentális megkülönböztető folyamatok részletesebb feltárára irányulnak. A vizsgálatok tárgya az Én és a Nem Én elhatárolás a szelf határok szempontjából markáns zavarokat okozó szkizofrénia spektrum betegségek előképének vélt szkizotípiá. A szkizotípiá szociális, fejlődésmentes és MRI

felvételekkel igazolt strukturális agyi sajátosságai a szkizofrénia spektrumban tapasztalható zavarcsoportokkal jelentős rokonságot mutat. Elsősorban a mágikus gondolkodás, vonatkoztatások, tévképzetek, összeesküvés elméletek (pozitív tünetek) területén. Affektív (negatív tünetek) és viselkedéses területeken is hasonló az összefonódás. Epidemiológiai adatok szerint a valóságváltozatok különböző formáira érzékeny populációban drogokkal való visszaélés, komputerjáték függés, virtuális valóság visszaélés szerű használata, szorongásosság, konduktív zavarok esetében jelentősen szkizotípiás tünetek intenzitás mutatkozik. A háttérben álló szelf zavarok fenomenológiai természetértékből adódó, definíciós bizonytalanság miatt számos módszertani nehézséget kellett megoldanunk (itt az alábbiakban is felsorolt teszt adaptációs vizsgálatinkra utalok).

Eredmények:

- (1) Az elmúlt kutatási évek során megállapítottuk: Az önmagukkal dialógusban lévő személyek (self-concept clarity) hosszabb távú terveket készítésekor tudatosan szólítják meg magukat, eltérő körülmények és szociális nyomás ellenére önmagukhoz hű képet őrizzenek magukról és koherens szelf reprezentációt tartanak fenn. A különböző médiák használata során megtartják kritikus szemléletüket és nem válnak sem az okos telefon, sem más digitális médiaeszköz által sugárzott üzenetek ragjaivá. A szkizotípiá értéke esetükben alacsony, affektív tónusuk pozitív. A DSM-5-ben feltüntetett személyiségzavar faktorok tekintetében Negatív affektivitás, Elidegenedés, Gátlástalanság/kényszeresség, Antagonizmus és Pszichoticizmus szintén alacsony. Képességeiket a digitális eszközhasználat segítségével tudatosan fejlesztik és így a mediált környezetből való részesedés jelentős módon hozzájárul a szociális adaptációjuk hatékony megőrzéséhez (Hargitai és mtsai., 2020; Rózsa és mtsai 2020; Tamás és mtsai., 2022). Az idézet eredmények alapján Tamás I révén PhD disszertáció készítése folyamatban van (védés időpontja 2022 őszén várható).
- (2) A mágikus gondolkodás valóságteremtő funkcióval rendelkezik, de logikus megfontolás a létrehozott valóságértelmezést nem kíséri. Ennek ellenére különösen a közösségi normák kialakításában, a szociális kapcsolatkézség, a konformitás vonatkozásban mágikus okság gyakran az irreálisnak tűnő valóságot is hitelesíti. Ez a kulturantropológiai és szocializációs szempontból is korai regresszív valósággenerálási mód nem csak a gyermek, de a felnőtt életében is alapvető szerepet játszik. Extrém megnyilvánulásait a szelf abszorpciós képességgel párhuzamosan pszichiátriai mintában, elsősorban a szkizofrénia spektrum zavarokban megtalálhatjuk (nem részletezzük itt alaposabban, de adataink mutatják, hogy a mágikus gondolkodást magában rejtő spiritualitás a szkizofrénia spektrumhoz illeszkedő sajátos szorongás típusal van összefüggésben). Szorongásos (elsősorban az emocionális labilitást hangsúlyozó) kórképekben ezzel szemben inkább a merev a konvenciókhoz, a logikus megfontoláshoz, mások érdekeihez illeszkedő attitűd mellett alacsony mágikus gondolkodási értékek mutatkoznak (Kállai és mtsai 2021). Az általunk vizsgált pszichiátriai mintában azonban nem csak a mágikus gondolkodás nem adaptív hatása mutatkozik meg. Feltárható olyan cluster, amely mágikus gondolkodás fokozott jelenléte ellenére új valóságértelmezések szempontjából kifejezetten adaptív hatásokat eredményez. Bizonyítékot szolgáltatott tehát azon kutatások számára, amelyek a pszichopatológia és a normalitás közötti átmeneti állapotok tartóoszlopait keresi. A szelf-abszorpció, a mágikus gondolkodás, a figyelem allokáció, az empátiás fókuszváltás, a mentális kontrollszintek közötti átjárhatóság biztosítása a szelf szerveződésének személyességét hangsúlyozza ki. Kiemelve a szelf abszorpció szerepét mondhatjuk, hogy a személyes élmény a megismerő, a valóságkonstrukciós tevékenység domináns szereplőjeként a „kreatív” cluster-be tartozó személyek esetében adaptív szociális és kognitív szempontból is a világ új látásmódjának kibontása felé vezethet (Polner és mtsai 2021). Eredményeink szerint a regresszív szelf

funkciókkal való kompetens gazdálkodás hozzájárul a jelentés generáló valóságfunkciók kiteljesedéséhez. E feltételrendszernek genetikus oldalát is vizsgáltuk. A feltártunk néhány gén allél változatot, mely számos más társa kísérletében az agykéreg idegsejt struktúrájának rendezettségével, érettségi mutatóival és a mágikus gondolkodásmóddal egyaránt szoros kapcsolatot mutat. A kapcsolat értelemszerűen nem ok-okozati viszonyt jelent, hiszen a rendelkezésre álló minta csak 300 főnél 25 szkizotípiá szempontjából fontos SNP feldolgozásra adott lehetőséget. A valóságkonstrukcióban tehát szükséges, de nem elégséges szereplő a mágikus gondolkodás. A lényeg a szelf funkciók koherenciájában keresendő. Az a fontos hogy ki milyen mélységgel (személyességgel) jut el az élményein keresztül a valóság többdimenziós szerkezetének megismerésében (Elek és mtsai., 2021; Polner és mtsai., 2021; Kállai és mtsai., 2021).

- (3) 51 résztvevő közreműködésével megvizsgáltuk, hogy a virtuális valóságban való tevékenység milyen mértékben érinti (csökkenti vagy növeli) a vizuális látótérre irányuló figyelem fókuszának laterális eltéréseit. Kovariáló tényezőként a szelf-re vonatkozó jelenlételemény mértékét vettük figyelembe. Eredményeink szerint, a virtuális valóságban előidézett környezet téri paramétereinek instabilitását kompenzáló, a testi egyensúlyt stabilizáló kéz mozgások kisebbek azoknál a személyeknél, akik virtuális valóságban való szelf-re vonatkozó jelenlételeménye enyhe. Azaz fizikailag reáli valósággal való intenzívebb kapcsolat megtartása a virtuális valóságon kívül eső reális térrel erősebb. Eredményeink rámutattak arra, hogy a virtuális realitásban való tevékenység során a személy egyidejűleg két egymással kölcsönhatásban lévő téri reprezentációt alkalmaz az adott feladatok megoldásában. Az aktuális téri paraméterek ezen megosztott reprezentációjának egymáshoz való viszonya fontos kognitív paradigmát ígér a szkizofrénia spektrumba tartozó személyek kognitív mechanizmusainak alaposabb megismerésében (Kállai és mtsai., 2022).
- (4) A valóság téri és vizuális konstrukciójában a jobbkezes személyek jobb agyféltekéjének meghatározó szerepe van. Ugyanakkor a bal félteke a személyes részvételre vonatkozó szándékok kontrolljában, tehát az ágencia, a személyes részvételélmény kialakulásában jelentős előnyökkel rendelkezik. Virtuális valóságban való tevékenység közben megvizsgáltuk, hogy a vizuális és téri információk által kiváltott realitás konstrukció, milyen laterális deviációt okoz a félteke aktivitást megbízhatóan mérő vonalfelevési tesztben. A bizonytalan szelf állapotokkal és átjárható szelf határokkal rendelkező szkizotípiás személyek vonatkozásában megállapítottuk, hogy a virtuális valóságban való tevékenység során a szkizotípiás személyek atipikus félteke aktivációra utaló line bisection eredményeket mutatnak. A szkizofrénia spektrum normál végpontjához közel elhelyezkedő szkizotípiás személyek félteke lateralitás bizonytalansága 3 évtizede a szkizofrénia spektrum etiológiáját vizsgáló kutatások előterében vannak. Az elmúlt 5 évben a virtuális valóságokat egyre gyakrabban alkalmazzák a szkizofrénia szenvedő személyek kognitív és szociális rehabilitációjában annak ellenére, hogy ezen a területen számos kérdés még nyitott (ezzel a témával részletesen foglalkozik Kállai J. (2022) könyve a virtuális valóság pszichológiai mechanizmusairól). Az általunk bemutatott anyagaink fontos empirikus bizonyítékot szolgáltatnak a szkizotípiá patomechanizmusának megértésében (Kállai és mtsai., 2022; Matuz-Budai és mtsai. 2022; Rózsa és mtsai., 2022).
- (5) Főbb megállapításaink összefoglalása: A saját test reprezentációja, elsősorban vizuális taktilis és auditoros ingerek téri és idői mintázatának következetes szinkronban vagy asszinkronban megjelenített mintázata révén módosítható. A módosítás a test két alapvető reprezentációs típusának (allo- vagy egocentrikus) dominanciája a valóság kontroll funkciók egyedi mintázatán múlik. Vizsgálati adataink szerint, test séma módosításra a szkizotípiás személyek fokozottabb mágikus gondolkodás módja, abszorpció, immerziós képességek, újdonságok

iránti fokozott érzékenység, én-határok bizonytalanság, teóriák gyártásra vonatkozó elkötelezettség és digitális eszközhasználat iránti vonzalomnak köszönhetően fogékonyabbak. A skizofrénia spektrum zavarokra jellemző pozitív (kognitív) tünetcsoportban magas szkizotípiás értékeket mutató személyek a környezet fizikai tulajdonságait személyesebben dolgozzák fel, ugyanakkor a szociális kapcsolataikban én határaik nyitottsága miatt a viselkedés mozgósító ingerek és érzelmeik sodró hatása ellen védekezve autisztikus fantáziák magányos világába menekülnek. Kimutattuk, hogy a konvenciók reális valóságának követésében megmutatkozó zavaroknak mellett ennek a munkamódnak előnyös kreatív kimenetelei is vannak. A digitális világban való elmerülési hajlam, a realitás elől a személyes világba való visszavonulás hátterében nem csak aktuális szociális tényezők állnak. Vizsgálatink szerint a dopaminerg rendszer működésével kapcsolatos genetikai polimorfizmusok közül az említett jelenségek kibontakozásában elsősorban a rs6913660, rs778293, és rs1867293 SNP - nek van jelentősebb szerepe. Strukturális MR leleteink szerint a bal temporo-parietális területek érintkezési pontjainál elhelyezkedő, a saját test és én-élmény multimodális reprezentációjában kiemelt szerepet ellátó régió fejletlensége összefüggést mutat a saját test és a fizikai realitás közötti viszony bizonytalan megfogalmazásával. A feltárt zavarjelek elsősorban a szkizotípiás személyekre jellemző agyfélteke-laterális artikulációs zavarára vezethetők vissza. Megállapításaink szerint a jobbkezes szkizotípiás személyek a nem szkizotípiás személyekhez mérten virtuális és nem virtuális valóságban végezett félteke laterális figyelem allokációt vizsgáló (line bisection) tesztben eltérő válaszmintát mutatnak. Ismert (általunk is igazolt) jelenség a szkizotípiás személyek kézhasználati lateralitás bizonytalansága, mely a kognitív és affektív események feldolgozásának időtartamát az agyféltekék funkcionális specificitás hiányosságai miatt megnöveli. Következésképpen a test központú ego- és a tárgyközpontú allocentrikus reprezentáció váltások hatékonysága és ezzel a realitás kontroll minősége romlik. Adataink szerint virtuális valóságba való belemerülés az esetek többségében tudatos döntés eredménye, melynek hatására magas vagy alacsony szkizotípiás értékekkel rendelkező személyek egyaránt, a VR mentes helyzethez képest a ball félteke erőteljesebb közreműködésének eredményeként jobb térfél irányú figyelem allokációt mutatnak. Azonban a magas szkizotípiás értékekkel rendelkező személyeknél a VR indukció esetén a jobb térfélre irányuló figyelem lényegesen kisebb, mint az alacsony szkizotípiás értékekkel rendelkező személyeké. Azaz a VR, a nem VR kondícióhoz képest szkizotípiás személyek féltekei lateralitást artikuláltabbá teszi; a bizonytalan lateralitást a téri és vizuális ingerek feldolgozási hatékonyságát kedvező irányba módosítja. A kettős realitás reprezentáció további vizsgálatára szerkesztett paradigmában az ego- és allocentrikus reprezentációk egyidejű megjelenítésére törekedtünk. A paradigma szerint a személy egy időben egyszerre két helyen is tartózkodhatott: a fizikailag reális világban és a virtuálisan megjelenített az adott fizikai térrel megegyező téri vizuális környezetet biztosító virtuális térben. Mivel a szkizotípiás személyek empátiás képessége (ego-allocentrikus reprezentáció váltás) alacsony, a VR-ben vizsgáltuk az empátiára jellemző perspektíva váltás képességét. Megállapítottuk: a jó perspektíva váltási képességgel rendelkező személyek a kettős valóság definíciós helyzetben nem sodródtak be teljesen a VR által kínált térbe, ego- és allocentrikus reprezentációjukat egyaránt fent tudták tartani. A reprezentációs ellentmondásra kritikusán reflektáltak. Ezzel szemben szkizotípiás személyeknél az egocentrikus élmény-vezérelt valóság szemlélet vált uralkodóvá. A valóság megkettőzött reprezentációját nem tudták integrálni. Önmagukat nem tudták személyként lokalizálni az allocentrikus térben. Nem tudtak valós háttérrel adni érzéseik és gondolatik számára. Élmény-vezérelt egocentrikus szemléletük belesodorta őket, a valóságkontrollt részben mellőző mágikus gondolkodást mobilizáló virtuális világba.

Angol nyelvű NKFI K-120334 projekthez tartozó publikációs impakt összege: 48,053
Magyar nyelvű összesített NKFI K-120334 projekthez tartozó publikációs impakt összege: 2,74

Angol és magyar impakt faktor összege: 50,793

Az irodalomjegyzéken túl 2022 - ben közlésre benyújtott, megjelenésre váró anyagink az alábbiak:

Bandi, Sz., Kiss, E. Cs., Csókási, K., Hargitai, R., Tiringi, I., Nagy, T., Nagy, L., Kállai, J. (submitted) Resilience as a comprehensive regulation function in individuals with high level of slow life-history strategy in adaptation success. *Current Psychology*

Kállai, J., Páll, T., Topa, K., Zsidó, A. N. (submitted). Line bisection error and alteration of visuospatial attention allocation in virtual reality. *Scientific Reports (megjelenése ősz folyamán várható)*

Karsai, I., Nagy, Zs., Nagy, T., Kocsor, F., Láng, A., Kátai, E., Miseta, A., Fazekas, G., Kállai, J. (submitted) Physical exercise-induced mental flow state-related catecholamine levels in non-competitive and competitive conditions. *Frontiers in Human Neuroscience*

Publikációk

Angol nyelvű publikációk:

Kállai János, Páll Tamás, Herold Róbert, Tényi Tamás, Zsidó András Norbert (2022). Ambiguous handedness and visuospatial pseudoneglect in schizotypy in physical and computer-generated virtual environments. *Scientific Reports*, 12: 1, 12169 (imp: 4,379)

Matuz-Budai Tímea, Lábadi Beatrix, Kohn Eszter, Matuz András, Zsidó András Norbert, Inhof Orsolya, **Kállai János**, Szolcsányi Tibor, Perlaki Gábor, Orsi Gergely et al. (2022). Individual differences in the experience of body ownership are related to cortical thickness. *Scientific Reports* 12: 1, 808 (imp: 4,379).

Nagy Zsófia, Karsai István, Nagy Tamás, Kátai Emese, Miseta Attila, Fazekas Gábor, Láng András, Kocsor Ferenc, **Kállai, János**. (2022). Reward dependence-moderated noradrenergic and hormonal responses during noncompetitive and competitive physical activities. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 16, 763220 (imp: 3,617)

Rózsa Sándor, Hargitai Rita, Láng András, Osváth Anikó, Hupuczi Ernő, Tamás István, **Kállai János**. (2022). Measuring Immersion, Involvement, and Attention Focusing Tendencies in Mediated Environment: The Applicability of the Immersive Tendencies Questionnaire. *Frontiers in Psychology* 13 931955, (imp: 4,232)

Tamás István, Rózsa Sándor, Hargitai Rita, Hartung István, Osváth Anikó, **Kállai János**. (2022). Factors influencing schizotypal personality trait-dependent immersion and digital media usage: Adaptation and maladaptation. *Acta Psychologica* 230, 103735, (imp: 1,984)

Elek, Z., Rónai, Z., Hargitai, R., Réthelyi, J., Arndt, B., Matuz, A., Csathó, Á., Polner, B., **Kállai, J.** (2021). Magical thinking as a bio-psychological developmental disposition for cognitive and affective symptoms intensity in schizotypy: Traits and genetic associations. *Personality and Individual Differences* 171, 110498, (imp: 3,950)

Kállai János, Vincze Gábor, Török Imre András, Hargitai Rita, Rózsa Sándor, Hartung, István, Tamás István, Láng András, Herold, Róbert. (2021). Cognitive gain or handicap: Magical ideation and self-absorption in clinical and non-clinical participants. *Frontiers in Psychology* 12, 613074, (imp:3,951)

Polner Bertalan, Hupuczi Ernő, Kéri Szabolcs, **Kállai, János**. (2021). Adaptive and maladaptive features of schizotypy clusters in a community sample. *Scientific Reports* 11: 1 16653, (imp: 4,996)

Elek Zs., Rónai, Zs., Réthelyi, J., Kiss, E., Cs., Tiringner, I., Hupuczi, E., Martin, L., **Kállai, J.** (2020). Bio-Psychologically Based Resilience Traits in a Group of Healthy Undergraduate Students: The Role of NRG1 Gene. *International Journal of Cognition and Behaviour* 3:1. 006,

Kállai, János (2020). Magical thinking and absorption. Mandeley data set

Kállai, János., Rózsa, Sándor., Hupuczi, Ernő., Hargitai, Rita., Birkás, Béla., Hartung, István., Martin, László., Herold, Róbert., Simon, Mária. (2019). Cognitive fusion and affective isolation: Blurred self-concept and empathy deficits in schizotypy. *Psychiatry Research*, 271, 178-186. (imp: 2,22)

Láng András., Birkás Béla., Martin László., Nagy Tünde., **Kállai János** (2018). Schizotypal traits and the dark triad from an ecological perspective: A nonclinical sample study. *Psychological Reports* 121:6, 996-1012. (imp: 1,789)

Darnai, G., Szolcsányi, T., Hegedüs, G., Kincses, P., **Kállai, J.**, Kovács, M., Simon, E., Nagy, Zs., Janszky, J. (2017). Hearing Visuo-tactile Synchrony - Sound-Induced Proprioceptive Drift in the Invisible Hand Illusion. *British Journal of Psychology*, 108:1, 91-106. (imp: 3,266)

Kállai, J., Kincses, P., Labadi, B., Dorn, K., Szolcsányi, T., Darnai, G., Hupuczi, E., Janszky, J., Csathó, A. (2017). Multisensory integration and age-dependent sensitivity to body representation modification induced by the rubber hand illusion. *Cognitive Processing* 18:4, 349-357. (imp: 1,42)

Kállai V., Tóth, A., Gálosi, R., Péczely, L., Ollmann, T., Petykó, Z., László, K., **Kállai, J.**, Szabó, I., Karádi, Z., et al. (2017). The MAM-E17 schizophrenia rat model: Comprehensive behavioral analysis of pre-pubertal, pubertal and adult rats. *Behavioural Brain Research*, 332, pp. 75-83. (imp: 3,173)

Kincses, P., Kovács, N., Karádi, K., Feldmann, Á., Dorn, K., Aschermann, Zs., Komoly, S., Szolcsányi, T., Csathó, Á., **Kállai, J.** (2017). Association of gait characteristics and depression in patients with Parkinson's disease assessed in goal directed locomotion task. *Parkinsons Disease*, 6434689, (imp: 3,583)

Barcsi, B., Hollódy, K., Péley, B., Dorn, K., Kerns, K. A., Rózsa, S., Török, I. A., **Kállai, J.** (2017). Security, Reliance and Availability: Psychometric features of the Kerns' Security Scale in Hungarian population. *Mentálhigiéné és Pszichoszomatika* 18:1, 171-193. (imp: 0,19).

Birkás, B., Láng, A., Martin, L., **Kállai, J.** (2016). Disturbing concerns for dark personalities: Anxiety sensitivity and the dark triad. *International Journal of Advances in Psychology* 5 pp. 1-5.

Magyar nyelvű publikációk:

Kállai János, Urbán Róbert, Csabai Márta (2022). Egészségpszichológiai kutatások és az alkalmazott egészségpszichológiai ellátás fejlődése az elmúlt 30 évben Magyarországon. *Magyar Pszichológiai Szemle*. 76: 3-4 pp. 787-801. (imp:0,1)

Hargitai Rita., Rózsa Sándor., Hupuczi Ernő., Birkás Béla., Hartung István., Hartungné Somlai Eszter., Tiringer István., Martin László., **Kállai János** (2020) Énkép egyértelműség mérése és korrelátumai. *Magyar Pszichológiai Szemle* 75: 4 pp. 557-580. (imp: 0.13)

Rózsa Sándor, Hargitai Rita, Láng András, Hartung István, Martin, László, Tamás István, Tiringer István, **Kállai János** (2020). A médiaeszközök világába való belemerülés: adaptív és nem adaptív következmények. *Mentálhigiéné és Pszichoszomatika* 21: 4 pp. 349-373. (imp: 0,13)

Rózsa Sándor, Vincze Gábor, Török Imre András, Hupuczi Ernő, Hargitai Rita, Martin László, Hartung István, Tiringer István, Simon Mária, **Kállai János** (2020). A Mágikus Fogalomképzés Skála hazai változatának kialakítása. *Mentálhigiéné és Pszichoszomatika* 21: 4 pp. 401-441. (imp: 0,13)

Bandi Szabolcs, Csókási Krisztina, **Kállai János**, Tiringer István, Martin László, Kiss Enikő Csilla (2019). Nehézségekkel szembeni ellenálló képesség (reziliencia) és az életstratégia összefüggése fiatal felnőttek populációjában. *Magyar Pszichológiai Szemle* 74: 4 pp. 425-446. (imp: 0,07)

Kállai János (2019). A komputer által létrehozott virtuális valóság pszichológiai mechanizmusai: téri reprezentációs sajátosságok. *Magyar Pszichológiai Szemle* 74:2. 181-200. (imp:0,07)

Martin László., Hargitai Rita., Hupuczi Ernő., Rózsa Sándor., Birkás Béla., Varga József., Tiringer István., Hartung István, **Kállai János.** (2019). A Védekezési Stílus Kérdőív (Defense Style Questionnaire, DSQ-40) faktorainak érvényessége és megbízhatósága. *Psychiatria Hungarica* 34: 1, 19-33. (imp: 0,06).

Rózsa Sándor., Hupuczi Ernő., Martin László., Birkás Béla., Hartung István., Hargitai Rita., Varga József., Láng András., Tiringer István., **Kállai János.** (2019). A Tellegen Abszorpció Skála részletes pszichometriai elemzése. *Mentálhigiéné és Pszichoszomatika* 20:1 pp. 35-77. (imp: 0,16).

Birkás Béla., **Kállai János.**, Hupuczi Ernő., Bandi Szabolcs Ajtony., Láng András. (2018). A Personality Inventory for DSM-5 Brief Form kérdőív magyar változatának validálásával szerzett tapasztalatok: a személyiségzavarok bejósolhatósága önkítöltős kérdőívvel. *Psychiatria Hungarica* 33: 3, 270-281. (imp: 0,24).

Kállai, János., Barabás, Katalin., Túry, Ferenc., Csabai, Márta., Molnár, Péter. (2018). Az orvosi pszichológia fejlődése hazánkban: szemléleti keretek, határterületek és alkalmazások. *Orvosi Hetilap*. 159: 1455-1464. (imp: 0,51).

Kállai, János., Rózsa Sándor., Hupuczi Ernő., Hargitai Rita., Birkás Béla., Hartung István., Martin László., Herold Róbert., Simon Mária. (2018). A Szkitotípia Személyiség Kérdőív rövid, módosított változatának (SPQ-BR) magyar adaptációja és faktorainak értelmezése. *Psychiatria Hungarica* 33: 3 pp. 205-221. (imp: 0,24)

Kállai János, Rózsa Sándor., Hupuczi Ernő., Martin László., Vincze Gábor., Lénárd Katalin., Török Imre András (2018). A gyermekkori játéktevékenységre való visszaemlékezés és a felnőttkori félelmek kapcsolata: játék zárt helyen és a szabadban. *Mentálhigiéné és Pszichoszomatika* 19: 1. 55-79. (imp: 0,31)

Kaszás Beáta., Tiringer István., **Kállai János**. (2018). Az idősödésben szerepet játszó egészségpszichológiai tényezők. *Psychiatria Hungarica* 33 pp. 65-65. (imp: 0,24)

Kállai János, Simon Mária., Hartung István., Birkás Béla., Herold Róbert. (2017). Szkitotípia: elzárkózás vagy mágius feloldódás. *Psychiatria Hungarica* 32:1 pp. 54-64. (imp: 0,16)

Könyvek és könyvfejezetek:

Kállai János (2022). A számítógép által létrehozott virtuális valóság pszichológiai mechanizmusai: oktatás- és egészségügyi alkalmazások. Budapest, Medicina Könyvkiadó Zrt. ISBN: 9789632268415

Kállai János, Tiringer István, Nagy Tünde (2022). A reziliencia mértékével összefüggő megküzdési stratégiai mintázatok kardiovaszkuláris betegeknel. In: Csókási Krisztina, Teleki Szidalisz Ágnes (szerk.): Sorsunk, jelenünk. Akadémia Kiadó Budapest.

Kállai János, Barcsi Beáta, Dorn Krisztina, Rózsa Sándor, Hollódy Katalin. (2017). A gyermek személyes biztonságélménye a családban: mérés és értelmezés. In: Bóna, Adrien; Lénárd, Katalin; Pohárnok, Melinda (szerk.) Bontakozó jelentés: Tanulmányok a 60 éves Péley Bernadette köszöntésére. Budapest, Magyarország: Oriold és Társai Kiadó. pp. 51-60.

Előadások:

Polner Bertalan, Hupuczi Ernő, Kéri Szabolcs, **Kállai, János**. (2022). Nuancing the idea of happy schizotypy: resilient and creative with a fragmented self. ICSR 2022, Schizotypy - A dimensional framework for mental health and neuroscience, Phillips University Marburg, Germany,

Bandi Szabolcs, Csókási Krisztina, Tiringer István, Kiss Enikő Csilla, **Kállai, János**. (2021). A reziliencia evolúciója: A K-stratégia és a nehézségekkel szembeni ellenálló képesség lehetséges összefüggései In: Sass, Judit (szerk.) Út a reziliens jövő felé. A Magyar Pszichológiai Társaság XXIX. Országos Tudományos Nagygyűlése: Kivonatkötet Budapest, Magyarország: Magyar Pszichológiai Társaság (2021) 336 p. pp. 194-195. 2 p.

Csókási Krisztina, Bandi Szabolcs, Tiringer István, Kiss Enikő Csilla, **Kállai, János**. (2021). Az empátia szerepe a rugalmas alkalmazkodásban In: Sass, Judit (szerk.) Út a reziliens jövő felé. A Magyar Pszichológiai Társaság XXIX. Országos Tudományos Nagygyűlése: Kivonatkötet Budapest, Magyarország: Magyar Pszichológiai Társaság (2021) 336 p. pp. 195-196, 2 p.

Tiringe, István, Kaszás Beáta, **Kállai János** (2019). Az életminőség és a depresszió pszichoszociális prediktorai idős korban. "Kor, kór nélkül" Mentális egészség az idős korban, A Magyar Pszichiátriai Társaság XXII. Vándorgyűlése, 2019. január 23-26. Győr, előadás,

Birkás Béla, Bandi Szabolcs, Hupuczi Ernő, **Kállai János**, Láng, András (2019). Tapasztalatok a PID-5-BF kérdőív magyar fordításával nem klinikai mintán In: Lippai, Edit (szerk.) Változás az

állandóságban: A Magyar Pszichológiai Társaság XXVII. Országos Tudományos Nagygyűlése: Budapest, Magyarország: Magyar Pszichológiai Társaság (2018) 328 p. pp. 111-111.

Kállai, V., Ollmann, T., Péczely, L., Gálosi, R., Tóth, A., Kovács, A., Dusa, D., Berta, B., Kertes, E., László, K., **Kállai, J.** et al. (2018). A MAM-E17 skizofrénia patkánymodell: kognitív képességek vizsgálata 3 különböző életkorban. In: Magyar Élettani Társaság 2018. évi Vándorgyűlése: (2018) 132 p. Paper: P2.12

Kállai János., Rózsa Sándor., Hupuczi Ernő., Hargitai Rita., Birkás Béla., Hartung István., Martin László., Simon Mária. (2018). Összeolvadás vagy izoláció: az abszorpciós képesség és a szkizotípiás vonások kölcsönhatásai In: Lippai, Edit (szerk.) Változás az állandóságban: A Magyar Pszichológiai Társaság XXVII. Országos Tudományos Nagygyűlése: Kivonatkiötet Budapest, Magyarország: Magyar Pszichológiai Társaság (2018) 328 p. pp. 55-55.

Kállai János, Hargitai Rita, (2018). Én-határok kérdőíves mérési lehetőségei klinikai és egészséges populációban. In: Lippai, Edit (szerk.) Változás az állandóságban: A Magyar Pszichológiai Társaság XXVII. Országos Tudományos Nagygyűlése: Kivonatkiötet Budapest, Magyarország: Magyar Pszichológiai Társaság (2018) 328 p. pp. 54-54.

Birkás Béla., **Kállai, János.**, Rózsa Sándor., Hupuczi Ernő., Hargitai Rita., Hartung István., Martin László, Varga József., Simon Mária. (2018). Én-védelmi stílusok: A DSQ 40 érvényessége és korrelátumai. In: Lippai, Edit (szerk.) Változás az állandóságban: A Magyar Pszichológiai Társaság XXVII. Országos Tudományos Nagygyűlése: Kivonatkiötet Budapest, Magyarország: Magyar Pszichológiai Társaság (2018) 328 p. pp. 57-57.

Hargitai Rita., Hupuczi Ernő., Rózsa Sándor., Birkás Béla., Hartung István., Simon Mária., **Kállai János** (2018). Az énrre vonatkozó vélekedések egyértelműsége. In: Lippai, Edit (szerk.) Változás az állandóságban: A Magyar Pszichológiai Társaság XXVII. Országos Tudományos Nagygyűlése: Kivonatkiötet Budapest, Magyarország: Magyar Pszichológiai Társaság (2018) 328 p. pp. 55-56.

Hupuczi Ernő., Martin László., Birkás Béla., Hartung István., Hargitai Rita., Varga József., Rózsa Sándor., Láng András., Tiringer István., **Kállai János.** (2018). Tellegen Abszorpciós Skála hazai alkalmazásával szerzett tapasztalatok. In: Lippai, Edit (szerk.) Változás az állandóságban: A Magyar Pszichológiai Társaság XXVII. Országos Tudományos Nagygyűlése: Kivonatkiötet Budapest, Magyarország: Magyar Pszichológiai Társaság (2018) 328 p. pp. 56-57.

Kállai, J., Martin, L., Rózsa, S., Vincze, G., Török, I. A. (2017). Childhood parental childrearing differently influences on adulthood fears, agoraphobia and navigation strategy selection in females and males. [Előadás], EPA 2017: 25th European Congress of Psychiatry 1–4 April 2017 Firenze, Italy,

Kállai, V., Gálosi, R., Tóth, A., Ollmann, T., Péczely, L., Petykó, Z., Kovács, A., Szabó, Á., **Kállai, J.** Szabó, I., et al. (2017). General behavior of the MAM-E17 treated rats throughout different age-periods. In: 5th FENS Regional Meeting 2017. Pécs, Magyarország: Federation of European Neuroscience Societies 501 p. Paper: P1-028

Kerekes Zsuzsanna, Soós Dorottya, Szántó Ildikó, Birkás Béla, **Kállai, János.** (2017). A fogászati beavatkozásban részt vevő páciensek szorongása, a beavatkozás mellett alkalmazott szedálás In: Lippai, Edit (szerk.) Személyes Tér - Közös Világ: A Magyar Pszichológiai Társaság XXVI. Országos Tudományos Nagygyűlése: Kivonatkiötet Budapest, Magyarország: Magyar Pszichológiai Társaság (2017) 347 p. pp. 296-297