

A végrehajtó funkciók szelektív alulműködése munkafüggőség esetén

Készítette: Pesthy Zsuzsanna Viktória, Berta Krisztina

Témavezetők: Dr. Kun Bernadette, Dr. Németh Dezső

2022.07.03

Tartalomjegyzék

Tartalomjegyzék	2
Rezümé	3
Módszertan.....	7
Eljárás	7
Vizsgálati személyek	7
Felhasznált mérőeszközök	8
Go-Nogo	8
Wisconsin Kártyaszortírozási feladat (Wisconsin Cardsorting Test, WCST).....	8
Számterjedelem-teszt (Digit Span, DSPAN).....	9
Számlálási terjedelem teszt (Counting Span, CSPAN).....	9
N-Vissza.....	9
Munkafüggőség Rizikója Teszt (Work Addiction Risk Test, WART).....	9
Önállóság	10
Statisztikai eljárás	10
Eredmények	11
Kognitív flexibilitás: Wisconsin Kártyaszortírozási feladat	11
Verbális munkamemória: számterjedelem.....	12
Komplex munkamemória: számlálási terjedelem.....	12
Komplex munkamemória: N-Vissza.....	13
Gátlás: Go/No-Go	16
Diszkusszió	17
Konklúzió.....	21
Köszönetnyilvánítás.....	21

Rezümé

A munkafüggő személyeknek már túlzott mértékben, kényszeresen szükségük van a munkára, olyan szinten, hogy ez életük több területén zavart okoz. Ugyan egyre több kutatás foglalkozik a témával, továbbra is jóval kevesebbet tudunk róla, mint más függőségekről. Kérdőíves kutatások alapján a munkafüggőség kognitív profilját a kényszeresség és az impulzivitás jellemzi, azonban eddig még a végrehajtó funkciók és a munkafüggőség kapcsolatát nemzetközi szinten sem vizsgálták.

A kutatásban 54 fő vett részt (átlagéletkor = 39,81 év, SD = 8,15; 40,74% férfi), akik egy-egy kétórás vizsgálati alkalom során végrehajtó funkciók működését mérő feladatokat hajtottak végre: a Wisconsin Kártyaszortírozási Tesztet (Wisconsin Card Sorting Test, WCST), a szám- és számlálási terjedelem feladatokat, az N-Vissza és a Go/No-Go. Továbbá kitöltötték a Munkafüggőség Rizikója Tesztet, mely alapján alacsony és magas kockázatú csoportokra osztottuk őket.

Eredményeink szerint a magas kockázatú munkafüggőségi csoport több perszeveratív hibát vétett a kognitív flexibilitást mérő WCST feladatban és rosszabbul teljesítettek a számlálási terjedelem feladatban és a 2-Vissza feladatban a téves riasztásokra szignifikánsan gyorsabb reakcióidővel reagáltak az alacsony kockázatú csoporthoz képest. A többi teszten nem találtunk a csoportok között szignifikáns különbséget.

A kapott eredmények alapján a magas kockázatú munkafüggőségi csoportnál a végrehajtó funkciók szelektív alulműködése figyelhető meg. A gyengébb kognitív flexibilitás állhat annak a hátterében, hogy a munkafüggőségben érintett személyek kevésbé tudnak kiszakadni a munkából, jobban leragadnak egy-egy munkafolyamatnál. A magas rizikójú munkafüggőségi csoport gyengébb munkamemória-kapacitást mutatott, aminek a hátterében az állhat, hogy a munkafüggő személyek intenzív munkavégzése sok esetben kimerültséghez, kiegészéshez vezethet, amely hatással van a munkában való teljesítményükre. A gátlás érintettségét nem találtuk, így lehet, e funkció kevésbé érintett.

Eredmények segítenek mélyebben megérteni a munkafüggő személyek gondolkodását és a jövőben hozzájárulhatnak a munkafüggőség neurokognitív hátterének megértéséhez, új diagnosztikus és terápiás eljárások kidolgozásához.

A kutatásban mindketten kutatási asszisztensként dolgozunk: feladataink közé tartozik a résztvevőkkel való kapcsolatfelvétel és kommunikáció, az adatfelvétel és az adminisztráció. Az eredmények feldolgozását és az ebből készült munkát önállóan végeztük.

Bevezető

A munkafüggőség egy pszichoaktív szerrel nem összefüggő viselkedési addikció, amely egy 2020-as kutatás alapján a magyar lakosság mintegy 8%-át is érintheti (Kun és mtsai, 2020). A munkamánia bár nagyon gyakori kifejezés a laikusok körében, ugyanakkor más függőségekkel, például videójáték használati zavarral vagy szerencsejáték használati zavarral szemben, kevés empirikus kutatás született a témában. Mivel a munka mindannyiunk életében jelen van, így fontos cél, hogy a munkavégzés ezen maladaptív és káros, ugyanakkor sok esetben társadalmilag elfogadott formájáról minél több információ álljon rendelkezésünkre. Jelen kutatás célja, hogy a potenciális kockázati tényezők közül a specifikus kognitív funkciókat vizsgálva közelebb kerüljünk a munkafüggőség természetének megismeréséhez.

A munkafüggőség definícióját, illetve diagnosztikai kritériumait illetően nem született még szakmai konszenzus, jelenleg a DSM-5, illetve a BNO-11 szerint sem tekinthető mentális zavarnak (American Psychiatric Association, 2013; World Health Organization, 2019; Clark és mtsai., 2016). Először 1971-ben olvashatunk a munkafüggőségről egy teológus-pszichológus, Wayne Oates perspektívájából, aki saját munkafüggőségének megfigyelése alapján írja le ezen függőség természetét. Ő az angol „workaholism” („munkaalkoholizmus”) kifejezést használja, amellyel érzékelteti, hogy ezen függőség sok aspektusát tekintve hasonlít az alkoholizmushoz. Definíciója alapján a munkafüggőségben érintett személynek olyan mértékben van szüksége a munkavégzésre, hogy az megzavarja társas kapcsolatait, testi egészségét és személyes boldogságát is (Oates, 1971).

Korábbi kutatások eredményei alapján a munkafüggőség összefüggésbe hozható olyan külső strukturális és szituációs tényezőkkel, mint például a munkával töltött idő mennyiségével, a munkavégzés jellegével, a társas környezettel, a szervezeti kultúrával, az anyagi juttatással vagy akár a munkahelyi hangulattal (Griffiths és mtsai., 2018). Ezenkívül az egyéni belüli tényezők közül egyes kutatások a személyiségvonások szerepét hangsúlyozza a munkafüggőség kialakulásában, ilyen például az alacsony önértékelés, a kényszeresség, az impulzivitás és a magas perfekcionizmus (Kun és mtsai., 2021; Clark és mtsai., 2016). Ezen személyiségvonások közül a kényszeresség és az impulzivitás is kapcsolható specifikus kognitív funkcióhoz (hivatkozás), azonban arról eddig kevés tudás áll rendelkezésünkre, hogy mennyiben érintett a végrehajtó funkciók működése munkafüggőség esetén. Jelen kutatásban célunk, hogy reakcióidőt mérő feladatok segítségével vizsgáljuk meg az egyes végrehajtó funkciók működését olyan személyek esetén, akik a Munkafüggőség Rizikója Teszt (Work Addiction Risk Test, WART; Robinson 1989; Urbán és mtsai., 2019) alapján alacsony- vagy magas munkafüggőségi kockázati csoportba sorolhatóak.

A végrehajtó funkciók egy olyan funkcióegyüttest alkotnak, melynek komponensei szerepet játszanak viselkedésünk szervezésében, eltervezésében, reprezentálásban és végrehajtásában (Csépe és mtsai., 2008). Miyake és munkatársai (2000) elmélete szerint három fő végrehajtó funkciót lehet megkülönböztetni egymástól: a gátlást, a munkamemóriát és a kognitív flexibilitást. E fő végrehajtó funkciók együttműködésével jönnek létre az olyan magasabb szintű végrehajtó funkciók, mint például a problémamegoldás és a tervezés (Collins & Koechlin, 2012). Kutatásunk során a végrehajtó funkciók ezen modelljét vettük alapul.

A gátló funkció a figyelem irányításának képessége, a viselkedés, gondolatok és érzelmek kontrollálásában, csábításnak való ellenállásában játszik szerepet. A gátló kontroll működése áll annak a háttérében, hogy ki tudjuk választani a megfelelő ingert és gátolni a nem releváns ingert (Diamond, 2013). A kutatás során a gátlás Go/No-Go (Bezdjian és mtsai., 2009) feladattal mértük. A munkamemória használatával tudjuk a különböző információkat fejben tartani és közben műveleteket végezni ezekkel az információkkal (Baddeley & Hitch 1994). Különböző feladatokat használtunk a munkamemória mérésére: a verbális munkamemóriát számterjedelem-teszttel (Jacobs, 1887), a komplex munkamemóriát számlálási terjedelem teszttel (Case és mtsai., 1982) és N-Vissza feladatokkal (Kirchner, 1958) mértük. A harmadik fő végrehajtó funkció, a kognitív flexibilitás a különböző perspektívák közötti váltást foglalja magába és azt, hogy rugalmasan tudjunk stratégiát váltani, ha az az előző stratégiánk már nem bizonyul hatékonynak. Kutatásunkban méréséhez a Wisconsin Kártyaszortírozási Feladatot (Wisconsin Card Sorting Test, WCST) használtuk (Berg, 1948).

A három fő végrehajtó nem különül el teljesen egymástól. A gátlás és a munkamemória leggyakrabban együttesen működnek, ritkább az, hogy csak az egyikre lenne szükség. A munkamemória támogatja a gátlást, például olyan módon, meg kell jegyeznünk és fejben tartanunk, hogy melyik ingert kell gátolni és melyiket nem. De a gátlás is szükséges a munkamemória működéséhez, hiszen ahhoz, hogy bizonyos információkat fejben tartsunk, közben gátolnunk kell a belső gondolatokat és külső ingereket. A gátló kontroll tulajdonképpen megóvja a mentális munkaterületünket attól, hogy elárasszák az információk és egy adott dologra tudjunk koncentrálni. A kognitív flexibilitás a másik két fő végrehajtó funkcióra épül. Ahhoz, hogy váltani tudjunk a perspektívák között, le kell tudnunk gátolni a korábbi nézőpontot, az újat pedig az emlékezetünkben tartani (Diamond, 2013). Tehát láthatjuk, hogy ugyan e végrehajtó funkciók elkülönülnek egymástól, mégis nehezen szétválaszthatóak a valóságban.

Az utóbbi években egyre nagyobb figyelem irányult a végrehajtó funkciók működésének vizsgálatára különböző addiktív zavarok esetén. Ezen funkciók alulműködése

szerepet játszhat a különböző addiktív zavarok kialakulásában és fennmaradásában, hiszen hatékony működésük hiányában kevésbé tudjuk gátolni a káros, de kellemes ingereket és kevésbé tudunk új, adaptív stratégiákat alkalmazni (Hester és mtsai, 2010). Így kiemelten fontos, hogy minél több információ álljon rendelkezésünkre azzal kapcsolatban, hogy különböző függőségek esetén az egyes végrehajtó funkciók hogyan működnek. Számos kutatás alapján szerhasználati zavarok esetén a végrehajtó funkciók szelektív alulműködése figyelhető meg (pl. Bolla és mtsai, 2002; Verdejo-Garcia és mtsai, 2005). Ezzel ellentétben viselkedési függőségek kognitív profiljának feltárására limitált számú vizsgálat koncentrált, az eddigi kutatások főként a problémás videójáték használati zavarra, szerencsejáték használati zavarra és problémás internet használati zavarra fókuszáltak. Hasonlóan a szerhasználati zavarok kognitív profiljához ezen viselkedési függőségek esetén is a végrehajtó funkciók szelektív alulműködése volt megfigyelhető (pl. Zhou és mtsai., 2016; Ledgerwood és mtsai., 2012). Például Zhou és munkatársainak (2016) kutatása alapján problémás internethasználati zavar és szerencsejáték használati zavar esetén a munkamemória-kapacitás, illetve a kognitív flexibilitás érintettsége volt megfigyelhető. Ledgerwood és munkatársainak (2012) kutatása alapján a szerencsejáték használatban érintett csoport szignifikánsan rosszabbul teljesített a kognitív flexibilitást mérő Wisconsin Kártyaszortírozás Tesztben, azonban a munkamemória-kapacitásban nem mutatkozott különbség a két csoport között. A gátlással kapcsolatban is eltérő működést találtak szerencsejáték és videójáték használati zavar esetén is (Argyriou és mtsai., 2017; Ioannidis és mtsai., 2019). Más függőségeknél azonban eltérőek az eredmények a gátlással kapcsolatban. Ryu és munkatársai (2016) testedzésfüggőség esetén nem találtak alulműködést, míg Huang és munkatársai (2019) testedzésfüggőségben érintett személyek agyi működésének vizsgálata során a gátlórendszer alulműködését találták, viselkedéses szinten viszont nem mutatkozott deficit.

Eddig még nemzetközi szinten sem irányult vizsgálat a munkafüggőség és a végrehajtó funkciók kapcsolatának feltárására. Korábban csak kérdőíves kutatások eredményeire alapozva tehetünk predikciókat a munkafüggőség kognitív profiljára vonatkozóan. Egyes kutatások szerint a munkafüggőségben érintett személyeket a merevség és kényszeresség jellemez (Benabou & Tirole, 2004; Van Wijhe és mtsai., 2014). Korábbi kutatások alapján a kényszeresség és merevség összefüggésbe hozható az egyes végrehajtó funkciók alulműködésével, hiszen a magasabb kényszerességgel jellemezhető egyének rosszabbul teljesítettek bizonyos munkamemória-kapacitást, illetve kognitív flexibilitást mérő feladatokban (García-Villamisar & Dattilo, 2013). Emellett Van Wijhe és munkatársainak (2014) kutatása alapján a munkafüggőségben érintett személyek hajlamosak a munkában való

letapadásra, perszeverációra, amely szintén kapcsolható a kognitív flexibilitás alulműködéséhez. A munkafüggőségben érintett személyeknél megfigyelhető impulzivitás (Di Nicola és mstai., 2010) pedig a gátlási kontroll alulműködésével állhat kapcsolatban.

Összességében elmondható, hogy a munkafüggőség kognitív profiljáról még nagyon kevés információ áll rendelkezésünkre, így jelen kutatás során legfőbb célunk, hogy az eddigi kérdőíves kutatások eredményein túlmenően, reakcióidőt mérő feladatok segítségével vizsgáljuk meg a végrehajtó funkciók működését munkafüggőség esetén, ezáltal mélyebben megértve a munkafüggőség természetét. Az eddigi kérdőíves kutatások eredményei alapján azt feltételezzük, hogy ezen viselkedési addikció esetén, más addiktív zavarokhoz hasonlóan a végrehajtó funkciók szelektív alulműködése lesz megfigyelhető.

Módszertan

Eljárás

A vizsgálati személyeket egy korábbi munkafüggőséget vizsgáló kutatás adatbázisából toboroztuk. Ezen kérdőíves kutatásban több, mint 4000 fő vett részt, akik közül közel 1000 személy jelezte a kérdőív végén, hogy későbbi kutatásokban is szívesen részt venne, így ők megadták elérhetőségüket. Időpont egyeztetés után személyesen vettek részt egy-egy kb. 2 órás vizsgálati alkalmon, mely során különböző reakcióidő-alapú neuropszichológiai feladatokat hajtottak végre, kérdőíveket töltöttek ki és válaszoltak szociodemográfiai kérdésekre.

Minden vizsgálati alkalom elején elmagyaráztuk a vizsgálat menetét, illetve a résztvevők aláírtak egy tájékoztató és beleegyező nyilatkozatot. Az adatvédelmi előírásokat és a Magyar Pszichológiai Társaság Etikai kódexének előírásait a vizsgálatok során betartottuk.

A kutatást az Eötvös Loránd Tudományegyetem Pedagógiai és Pszichológiai Karának Kutatásetikai Bizottsága engedélyezte (iktatási szám: 2020/401). A vizsgálat során felvett adatokat és eredményeket anonim módon kezeltük és kizárólag a kutatás céljára használtuk fel.

Vizsgálati személyek

Az elemzés kezdetéig 608 embernek küldtük ki a kutatásban való részvételi lehetőségről felhívást és közülük 54 személy vett részt kutatásunkban (átlagéletkor = 39,81 év, SD = 8,15; 40,74% férfi). Az iskolai végzettségüket illetően a többség főiskolai vagy egyetemi diplomával rendelkezett: 47-en (87,04%), rajtuk kívül 3-an doktori fokozattal (5,56%), 4 személynek érettségije volt (7,41%). A résztvevők közül 44-en a fővárosban (81,48%), 1 ember

megyeszékhelyen (1,85%), 7-en egyéb városban (12,96%), 2-en pedig községben vagy faluban (3,7%).

A vizsgálati alkalom során kitöltötték a Munkafüggőség Rizikója Tesztet (Work Addiction Risk Test, WART; Robinson, 1989; Urbán és mtsai., 2019), melyen elért pontszámuk alapján két csoportra osztottuk őket: alacsony kockázatú ($n = 31$; nő = 18, férfi = 13) és magas kockázatú munkafüggőségi ($n = 23$; nő = 14, férfi = 9) csoportokba. A kérdőív korábbi szakirodalma alapján (hivatkozás) 100 pontos teszten 67 pont alatt kerültek az alacsony kockázatú, 67 ponttól pedig a magas kockázatú munkafüggőségi csoportba.

Előzetes feltétele volt a kutatásban való részvételnek, hogy a vizsgálati személy ne rendelkezzen se most, se a múltban bármilyen pszichiátriai-, neurológiai-, szív- vagy érrendszeri működéssel kapcsolatos rendellenességgel, illetve kizáró ok volt még az epilepszia, a cukorbetegség és az eszméletvesztéssel járó fejsérülés is.

Felhasznált mérőeszközök

Go-Nogo

A Go-Nogo feladat a fő végrehajtó funkciók közül a gátlást méri. Az általunk használt változatát Bezdzian és munkatársai (2009) dolgozták ki. A résztvevő a képernyőn egy 2x2-es négyzethálót lát, mely négy négyzetében egy-egy csillag látható. A négy csillag valamelyik helyén random egy P vagy R betű jelenik meg. A résztvevő feladat eleinte az, hogyha P betűt lát, minél gyorsabban nyomja meg a szóköz gombot (Go inger), viszont ha R betű jelenik meg, ne nyomja meg (No-Go inger). A feladat felénél változik az instrukció és az R betűk megjelenésének esetén kell lenyomni a szóközt. A feladat váltással együtt körülbelül 15 percig tart.

Wisconsin Kártyaszortírozási feladat (Wisconsin Cardsorting Test, WCST)

A Wisconsin Kártyaszortírozási feladat (Berg, 1948) a kognitív flexibilitás mérésére használatos. A résztvevő a feladat során négy kártyát lát a képernyő tetején, melyeken alakzatok láthatók. A kártyákon három jellemző mentén különböznek: az alakzatok színe, száma és formája alapján. A négy kártya alatt mindig megjelenik egy új kártya, amelyet egy szabály alapján kell a résztvevőnek besorolnia az egyik felső kártyához (a szín, szám vagy forma alapján). A szabály nincs megadva, a résztvevőnek ki kell találnia az alapján, hogy mindig kap visszajelzést, hogy jó helyre tette-e az adott kártyát. Miután kitalálta a szabály, eszerint kell a kártyákat besorolnia, egészen addig, amíg meg nem változik a szabály, melyre megint minél hamarabb rá kell jönnie és azután aszerint kategorizálni a kártyákat.

Számterjedelem-teszt (Digit Span, DSPAN)

A számterjedelem feladatot (Jacobs, 1887) a verbális munkamemória mérésére használtunk. A vizsgálatvezető számjegyekből álló sorozatokat olvas fel a vizsgálati személy számára. A vizsgálati személy feladata, hogy ezeket a számsorokat megjegyezze, majd visszamondja a megfelelő sorrendben. Eleinte három számjegyből álló számsorokat kell visszamondania a vizsgálati személynek. A három jegyből álló számsorokból összesen négy különböző számsort hall, ha ezek közül legalább hármat vissza tud mondani helyesen, akkor a vizsgálatvezető tovább lép az eggyel hosszabb, négy elemből álló számsorokra, és így tovább. A legtöbb tagból álló sorozat, melyből legalább három sorozatot helyesen fel tud idézni a vizsgálati személy adja meg a résztvevő számterjedelmét.

Számlálási terjedelem teszt (Counting Span, CSPAN)

A számlálási terjedelem feladat (Case és mtsai., 1982) a komplex munkamemória mérésére használt mérőeszköz. A feladatban a vizsgálati személyek kék és sárga köröket, négyzeteket látnak a képernyőn. A kék köröket hangosan kell megszámolniuk, az utolsó számot megismételve és megjegyezve. A sárga körök és kék négyzetek zavaró ingerként szolgálnak. Ezután további képek jelennek meg, melyek során ugyanez a feladat. Néhány kép után egy kérdőjel jelenik meg a képernyőn, ekkor fel kell idézniük a megjegyzett számokat a megfelelő sorrendben. Két képpel kezdődik a feladat, későbbiekben mindig eggyel nő a képek száma, ezzel a vizsgálati személynek egyre több számjegyet kell fejben tartania. A vizsgálati személy annyi pontot kap, ahány számot helyesen vissza tud mondani. Ha a vizsgálati személy nem tudja helyesen felidézni a végső számokat, úgy a vizsgálatvezető új sorozatot indít. A feladat összesen három gyakorló részből és három sorozatból épül fel.

N-Vissza

Az N-Vissza feladatot (Kirchner, 1958) széleskörben használják munkamemória mérésére. A feladatban betűk jelennek meg egymást követően. A vizsgálati személynek a feladat első felében (1-Vissza) az a feladata, hogy eldöntse az éppen megjelenő betűről, hogy azonos-e az előtte megjelent betűvel, a második felében (2-Vissza) pedig, hogy azonos-e kettővel korábban megjelent betűvel. Amennyiben azonos, a résztvevőnek a J billentyűt kell lenyomnia, ha nem azonos, akkor az F billentyűt.

Munkafüggőség Rizikója Teszt (Work Addiction Risk Test, WART)

A Robinson (1989) által kidolgozott és Urbán és munkatársai (2019) által magyarra fordított önjellemtési kérdőív a munkafüggőség kockázatának mérőeszköze. Robinson ezt a mérőeszközt elméleti alapon dolgozta ki, felhasználva klinikai megfigyelésekből származó tapasztalatait. A kérdőív 25 tételből áll, mely állításokat egy 4-fokú likert skálán kell értékelni

a résztvevőnek, hogy milyen gyakorisággal igaz rá (1 - soha, 2 - néha, 3- gyakran, 4 - mindig). A kérdőív 5 faktora: a kényszeres tendenciák, a kontroll, a csökkent kommunikáció- és önelmélyülés, a munka átadásának képtelensége és az önértékelés. A 100-ból legalább 67 pontot elért résztvevők kerültek a magas kockázatú munkafüggőségi csoportba, az annál kevesebb pontot elérők pedig az alacsony kockázatú csoportba. A kérdőív eredményéből csak a munkafüggőségre való kockázatra lehet következtetni, tehát ez nem egy diagnosztikus mérőeszköz.

Önállóság

A kutatási projekt az Emlékezet, Nyelv és Idegtudomány és az Addiktológia Kutatócsoport együttműködésében kerül megvalósításra. Témavezetőink mentorálásával a projekt során kutatási asszisztensként részt vettünk a projekt előkészítésében, a résztvevőkkel való kapcsolattartásban, az adatgyűjtésben, valamint lefuttattuk az elemzéseket és értelmeztük az eredményeket. Emellett a kutatási projekt során bevont műhelymunkások betanítását is mi végeztük el.

Statisztikai eljárás

A különböző feladatokban a szóráshomogenitás tesztelésére Levene-próbát alkalmaztunk. A szóráshomogenitás sérülése esetén a csoportok összehasonlításához Welch-féle t-próbát használtunk, amennyiben nem sérült a szóráshomogenitást, t-próbát. Az elemzéshez az IBM SPSS Statistics (26-os Verzió) programot használtuk. A feladatokban különböző mutatókat használtunk és ezek mentén hasonlítottuk össze az alacsony és magas kockázatú munkafüggőségi csoportot.

A Go/No-go feladatban gyakran használt mérőszámok a helyes gombnyomások száma, a téves riasztások száma (tehát amikor No-Go ingerre megnyomja a személy a gombot), és a d-prime mérőszám, melyet a helyes válaszok és a téves riasztások arányának standardizálásából kapunk meg. Ez utóbbi jellemzi legjobban a gátlást, hiszen megmutatkozik benne a gátlási funkció azon része is, hogy felismerjük a helyes ingert, és az is, hogy le tudjuk-e gátolni a nem releváns ingert (Hinton, 2015).

A WCST feladatban a csoportok között a perszeveratív hibák számát hasonlítottuk össze. A perszeveratív hibák azok, amikor a személy nem vált megfelelően és leragad egy korábbi, már nem releváns stratégiánál. Tehát minél több perszeverációs hibát vét valaki, annál rosszabbul tud váltani, annál gyengébb a kognitív flexibilitása.

A számterjedelem feladatnál a számterjedelem értéket hasonlítottuk össze a két csoport között, tehát a legtöbb tagból álló sorozat számát, melyből legalább három sorozatot helyesen fel tud idézni a vizsgálati személy. A számlálási terjedelem kapacitását a három sorozat során elért pontszámok összesített átlaga adja, amelynek maximális értéke hat pont lehet.

Az N-vissza feladatokban a Go/No-Go feladathoz hasonlóan a helyes Go-inger nyomás, a téves riasztások számát és reakcióidejét, valamint a d-prime mérőszámot használtuk az elemzéshez.

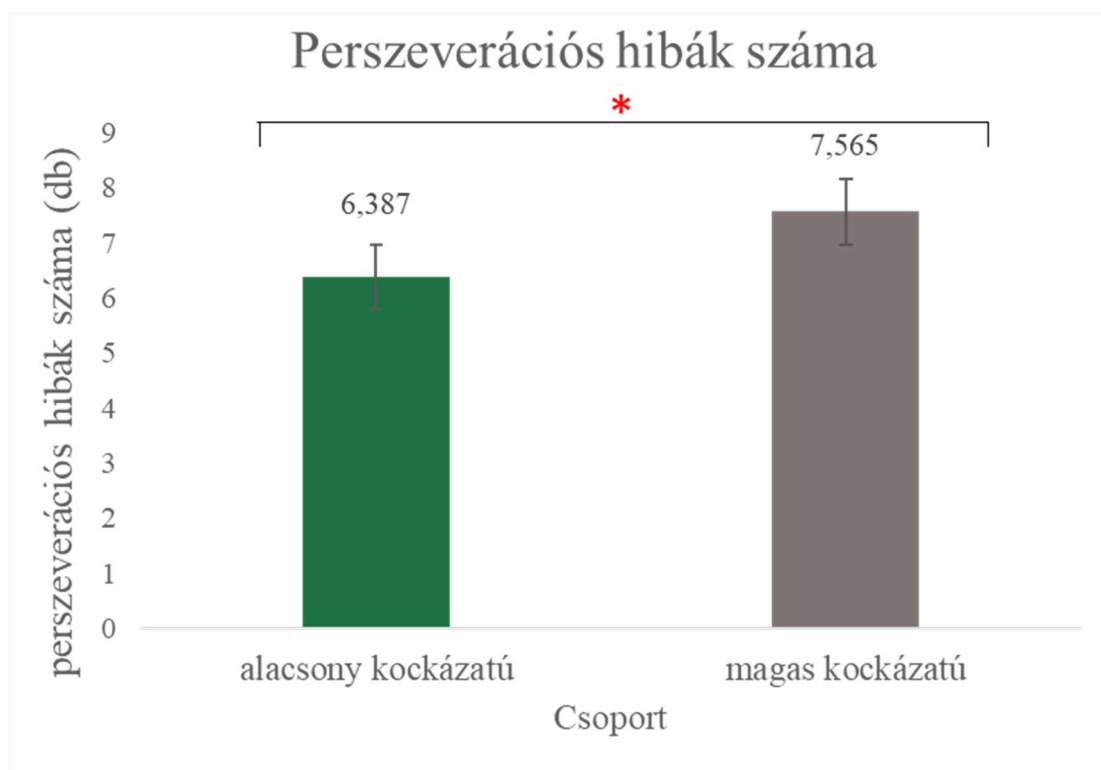
Eredmények

Kognitív flexibilitás: Wisconsin Kártyaszortírozási feladat

A Wisconsin Kártyaszortírozási feladatot vizsgáló független mintás t-próba a következő eredményeket tárta fel (1. ábra). Ezen feladat során szignifikáns különbség mutatkozott a csoportok között ($t(52) = -2,156$, $p = 0,036$). A magas kockázatú munkafüggőségi csoport ($M = 7,565$; $SD = 0,4526$) szignifikánsan több perszevarációs hibát ejtett a feladat során, szemben az alacsony kockázatú munkafüggőségi csoporttal ($M = 6,387$; $SD = 1,838$). Ezek alapján a munkafüggőségben érintett személyek gyengébb kognitív flexibilitással rendelkeznek, hiszen stratégiaváltás szükségessége esetén szignifikánsan hajlamosabbak voltak a már elavult kategorizációs szabályt alkalmazni a feladat során.

1. ábra

Az alacsony és magas kockázatú munkafüggőségi csoportok közötti szignifikáns különbség a perszeverációs hibák számában a WCST feladatban.



Az y tengely perszeverációs hibák számát jeleníti meg. A zöld oszlop az alacsony kockázatú munkafüggőségi csoport, a szürke pedig a magas kockázatú munkafüggőségi csoport átlagát mutatja. A piros csillag jelöli a két csoport közötti szignifikáns különbséget ($p > 0,05$).

Verbális munkamemória: számterjedelem

A Számterjedelem-tesztet vizsgáló független mintás t-próba eredményei alapján nem mutatkozott szignifikáns különbség a magas kockázatú- ($M = 3,333$; $SD = 0,772$) és az alacsony kockázatú munkafüggőségi csoportok ($M = 3,763$; $SD = 0,751$) között ($t(52) = 0,940$, $p = 0,352$). Ezek alapján a csoportok között nem mutatkozott szignifikáns különbség a verbális munkamemória kapacitását illetően.

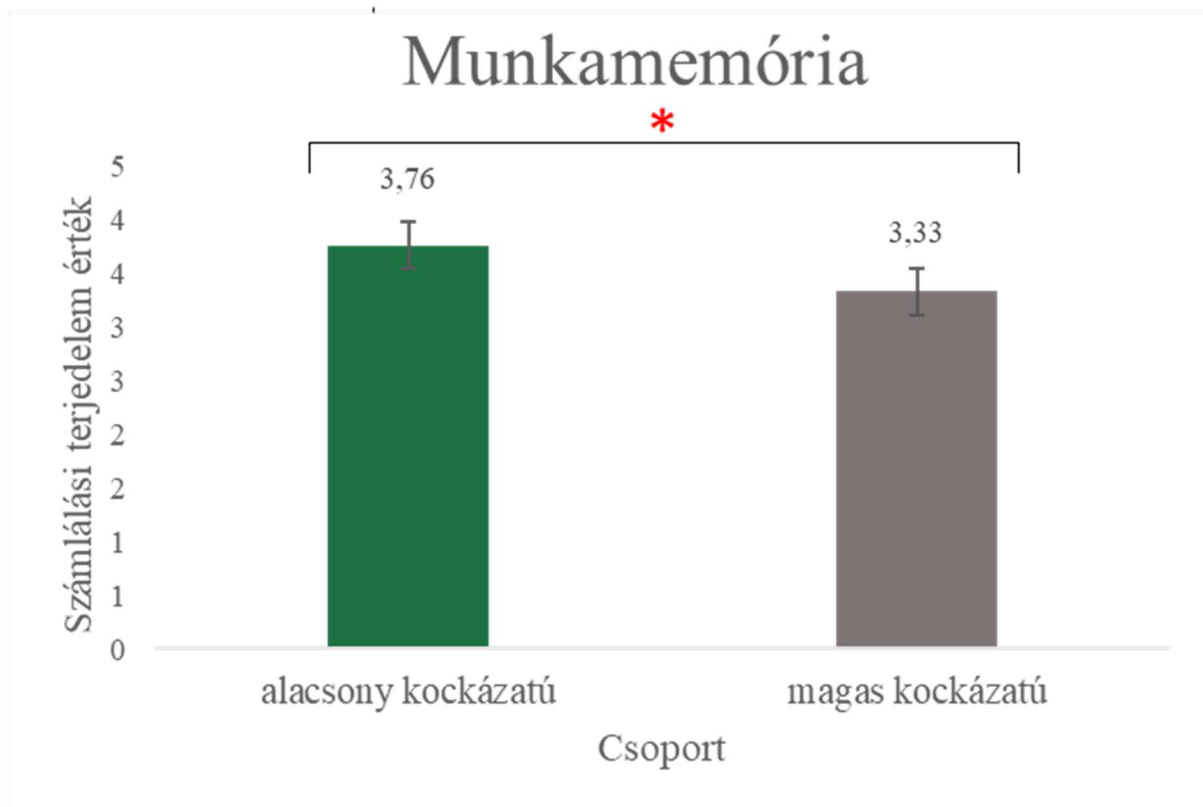
Komplex munkamemória: számlálási terjedelem

A komplex munkamemóriát mérő Számlálási terjedelem tesztet feladatot vizsgáló független mintás t-próba a következő eredményeket tárta fel (2. ábra). Ezen feladat során szignifikáns különbség mutatkozott a csoportok között ($t(52) = 2,056$, $p = 0,045$). A magas kockázatú munkafüggőségi csoport ($M = 6,74$; $SD = 1,137$) szignifikánsan rosszabbul teljesített a feladat során, szemben az alacsony kockázatú munkafüggőségi csoporttal ($M = 7,06$; $SD = 1,34$). Ezek

alapján a munkafüggőségben érintett személyek szignifikánsan kisebb munkamemória kapacitással rendelkeznek, mint a munkafüggőségben nem érintett személyek.

2. ábra

A munkamemória kapacitás szignifikáns különbsége az alacsony kockázatú és magas kockázatú munkafüggőségi csoportok között.



A zöld oszlop az alacsony kockázatú munkafüggőségi csoport, a szürke pedig a magas kockázatú munkafüggőségi csoport átlagát mutatja. A piros csillag jelöli a két csoport közötti szignifikáns különbséget ($p > 0,05$).

Komplex munkamemória: N-Vissza

A munkamemóriát mérő N-Vissza feladatokban nem találtunk szignifikáns különbséget a csoportok között a helyes válaszok számában, a téves riasztások számában vagy a d-prime mérőszámában (vagyis a helyes válaszok és a téves riasztások arányában standardizált mérőszámában) (ld: 1. táblázat). Az N-Vissza feladatok a munkamemóriát mérik, tehát az alacsony és a magas kockázatú munkafüggőségi csoport munkamemóriája nem különbözött.

Az 2-Vissza feladatban viszony azt találtuk, hogy a téves riasztások reakcióideje a magas kockázatú munkafüggőségi csoportban ($M = 631,067$; $SD = 125,208$) szignifikánsan kevesebb volt, mint az alacsony kockázatú csoportban ($M = 624,421$; $SD = 172,313$), ($t(50) = 2,817$, $p =$

0,007). Ez azt jelenti, hogy a munkafüggőségre nagyobb kockázatot mutató személyek gyorsabban nyomták meg helytelenül a Go-ingerhez tartozó választ a No-Go-inger esetén. Tehát ezek a személyek gyorsabban reagáltak rosszul, impulzívan nyomták meg a rossz gombot (3. ábra).

1. táblázat

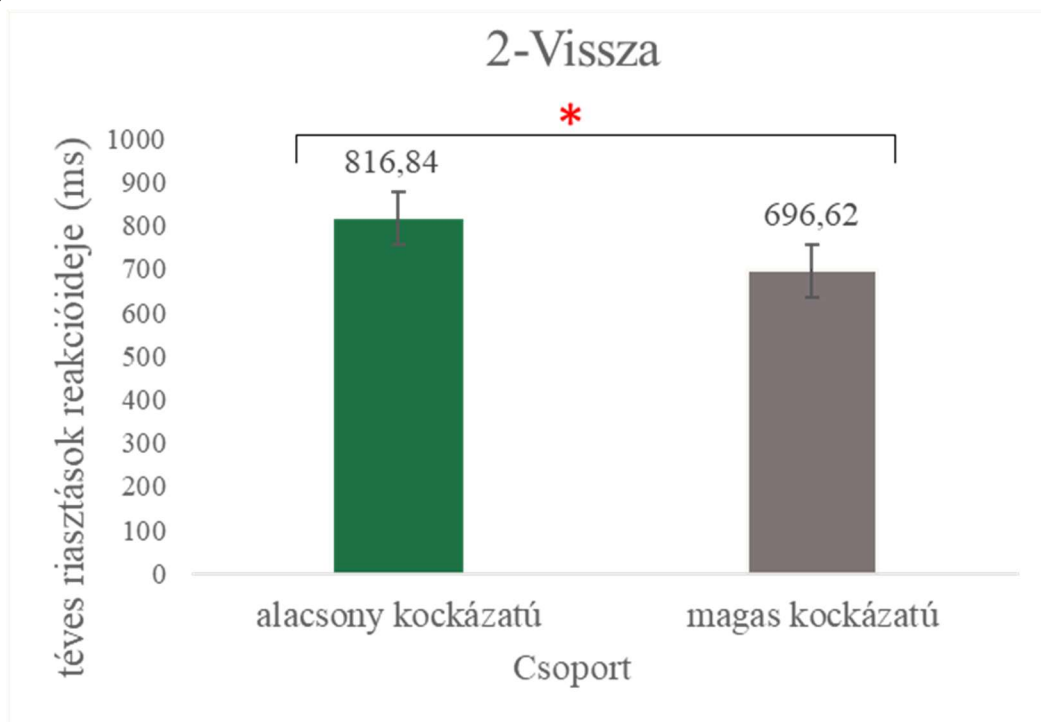
A magas és alacsony kockázatú munkafüggőségi csoportok N-Vissza feladatban nyújtott eredményeinek összehasonlítása.

Mérőszám	AKM		MKM		t	df	p	Cohen's -d	
	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás					
1-Vissza									
helyes Go válaszok száma	16,74	3,16	15,59	3,23	1,29	51	0,201	0,360	
helyes Go válaszok reakcióideje	568,58	92,60	560,73	73,37	0,33	51	0,742	0,094	
téves riasztások száma	1,42	2,58	2,31	4,38	-0,94	51	0,176	0,250	
téves riasztások reakcióideje	624,42	172,31	631,07	125,21	-0,13	32	0,451	0,044	
d-prime	2,94	0,70	2,90	0,68	0,21	51	0,416	0,061	
2-Vissza									
helyes Go válaszok száma	13,45	3,02	12,52	2,82	1,12	50	0,270	0,462	
helyes Go válaszok reakcióideje	736,77	113,42	708,00	114,82	0,89	50	0,376	0,252	
téves riasztások száma	7,65	6,54	6,71	3,82	0,59	50	0,560	0,173	
téves riasztások reakcióideje	816,84	163,54	696,62	129,90	2,82	50	0,007 **	0,814	
d-prime	1,91	0,63	1,82	0,62	0,55	50	0,586	0,154	

Az N-Vissza feladatokon a különböző mutatókon az alacsony kockázatú munkafüggőségi csoport (AKM) és a magas kockázatú munkafüggőségi csoport (MKM) eredményeinek összehasonlítása. A ** jel a szignifikáns eredményeket jelöli ($p > 0,05$).

3. ábra

Az alacsony és magas kockázatú munkafüggőségi csoportok közti szignifikáns különbség a 2-Vissza feladatban a téves riasztásokra adott reakcióidő között.



Az y tengely a téves riasztásokra adott reakcióidőt jeleníti meg. A zöld oszlop az alacsony kockázatú munkafüggőségi csoport, a szürke pedig a magas kockázatú munkafüggőségi csoport átlagát mutatja. A piros csillag jelöli a két csoport közötti szignifikáns különbséget ($p < ,05$).

Gátlás: Go/No-Go

A gátlást mérő Go/No-Go feladatban az alacsony és magas kockázatú munkafüggőségi csoport között független mintás t-próba használatával nem találtunk szignifikáns különbséget helyes válaszok számában, tehát a Go-ingerre adott válaszban ($t(52) = 0,326$, $p = 0,746$) az alacsony kockázatú ($M = 230,613$; $SD = 18,302$) és a magas kockázatú ($M = 229,000$; $SD = 17,545$) munkafüggőségi csoportok között. Nem volt szignifikáns különbség a téves riasztások számában az alacsony kockázatú ($M = 25,492$; $SD = 23,092$) és a magas kockázatú ($M = 29,568$; $SD = 22,703$) munkafüggőségi csoportok között, vagyis abban, amikor a No-Go-ingerre helytelen, a Go-ingerhez tartozó választ adtak ($t(52) = -0,819$, $p = 0,416$). A d-prime mérőszám, vagyis a helyes válaszok és téves riasztások aránya standardizált értékében szintén nem különbözött az alacsony kockázatú ($M = 1,70$; $SD = 0,594$) és a magas kockázatú ($M = 1,541$; $SD = 0,562$) munkafüggőségi csoportok között ($t(52) = 0,990$, $p = 0,327$). Tehát

összességében a feladatban, így a gátló funkcióban nem találtunk szignifikáns különbséget az alacsony és magas kockázatú munkafüggőségi csoportok között.

Diszkusszió

Kutatásunk során célunk az volt, hogy megvizsgáljuk, az egyes végrehajtó funkciók hogyan kapcsolódnak a munkafüggőséghez, ezáltal közelebb kerülve ezen addiktív zavar mélyebb megértéséhez. Korábban csak önbevalláson alapuló kérdőívek segítségével vizsgálták a munkafüggőség kognitív profilját, így ezen eredményeket kiegészítve jelen kutatás során reakcióidőt mérő feladatokat használtunk a három fő végrehajtó funkció; a kognitív flexibilitás, a gátlás és a munkamemória-kapacitás méréséhez. Eredményeink alapján más viselkedési függőségekhez és szerhasználati zavarokhoz hasonlóan munkafüggőség esetén is a végrehajtó funkciók szelektív alulműködése figyelhető meg.

Statisztikai elemzéseink alapján a kognitív flexibilitást mérő Wisconsin Kártyaszortírozás Teszt során a magas kockázatú munkafüggőségi csoport szignifikánsan több perszeverációs hibát ejtett, mint az alacsony kockázatú munkafüggőségi csoport. Ezen eredmények alapján azt feltételezhetjük, hogy a munkafüggőségben érintettek szignifikánsan rosszabb kognitív flexibilitással jellemezhetőek, mint a függőségben nem érintett személyek, hiszen a feladat megoldása során hajlamosabbak voltak leragadni egy-egy régi, már nem adaptív stratégiánál. Ezek alapján arra is következtethetünk, hogy ezen addiktív zavar esetén az egyének kevésbé tudnak rugalmasan és hatékonyan alkalmazkodni a környezethez és annak változásaihoz. Ezen eredményeink összhangban vannak Van Wijhe és munkatársainak (2011) következtetésével, hiszen kutatásuk eredményei alapján a munkafüggőségben érintett személyek hajlamosabbak a letapadásra, perszeverációra saját munkafolyamataik során. Nehezebben tudnak elszakadni az elkezdett munkafolyamatoktól, így annak ellenére folytatják munkájukat, hogy abban élvezetet lenének. Ennek háttérében az állhat, hogy a munkafüggőségben érintett személyek úgy érzik még nem foglalkoztak eleget munkájukkal, illetve meg kell felelniük a maguk és mások által felállított képzel elvárásoknak.

A kognitív flexibilitás alulműködése más addiktív zavarok esetén is megfigyelhető, hiszen például Zhou és munkatársainak (2016) kutatása alapján szerencsejáték használati zavar és problémás internet használati zavar esetén is a függőségi csoport szignifikánsan több perszeverációs hibát ejtett a Wisconsin Kártyaszortírozás Teszt során, mint a kontroll csoport. Ezzel összhangban Ledgerwood és munkatársainak (2012) eredménye alapján is a szerencsejáték használati zavarban érintett személyek szignifikánsan rosszabb kognitív

flexibilitást mutattak, mint a kontroll csoport. Fontos kiemelni azonban, hogy ezen különbség az IQ változó kontrollálásával eltűnt. Emellett Brand és munkatársai (2005) vizsgálatukba arra a következtetésre jutottak, hogy a szerencsejáték használati zavarban érintett személyek magas kockázatvállalása szisztematikus együttjárást mutatott a kognitív flexibilitás alulműködésével.

A komplex munkamemória-kapacitást mérő Számlálási Terjedelem Teszt során a magas kockázatú munkafüggőségi csoport szintén szignifikánsan rosszabbul teljesített, mint az alacsony kockázatú munkafüggőségi csoport. Ezen eredmények alapján feltételezhető, hogy a munkafüggőségben érintett személyek szignifikánsan kisebb komplex munkamemória-kapacitással rendelkeznek, mint azon egyének, akik nem érintettek a függőségben. Ezzel ellentétesen a verbális munkamemória-kapacitást mérő Számterjedelem-teszt során nem mutatkozott szignifikáns különbség a csoportok között. Ezen eredményekre való tekintettel érdemes lenne a jövőben téri-vizuális munkamemóriát mérő eszközt is alkalmazni a vizsgálatok során, ezáltal közelebb kerülve a komplex- és verbális munkamemória-kapacitásban mutatkozó különbségek mélyebb megértéséhez.

A gátlás mérő Go/No-Go feladatban nem találtunk szignifikáns különbséget az alacsony és magas kockázatú munkafüggőségi csoportok között. Ez arra utalhat, hogy a gátló funkció nem, vagy kevésbé érintett munkafüggőség esetén. Ennek ellentmond viszont a 2-Vissza feladatban kapott eredményünk, mely ugyan a munkamemória mérésére használatos, de eredménye alapján a magas kockázatú munkafüggőségi csoport impulzivitására lehet következtetni, ugyanis szignifikánsan gyorsabban reagáltak a téves riasztások esetén, mint az alacsony kockázatú munkafüggőségi csoport tagjai, tehát a magas kockázatú csoport nyomta meg a Go-ingerhez tartozó gombot No-Go inger megjelenésekor. A munkafüggőség és a gátló funkció kapcsolatáról ugyan korábban még nem született kutatás, más viselkedési függőségek esetén, mint a problémás videójáték használati zavar (Argyriou és mtsai., 2017) vagy a szerencsejáték használati zavar (Ioannidis és mtsai., 2019) a kutatások szerint megjelenik a gátló funkció alulműködése, ezért munkafüggőség esetén is hasonló eredményeket várhatunk volna.

Azonban nem példátlan, hogy bár az impulzivitás együtt jár a viselkedési függőséggel, a gátló funkció viszont nem mutat összefüggést a függőséggel. Wegmann és munkatársai (2020) a közösségi média függőséget vizsgáló kutatásukban azt találták, hogy a gátló kontroll, melyet hozzánk hasonlóan Go/No-Go feladattal mértek, nem mutatott konkrét összefüggést a függőség tüneteinek súlyosságával. Ezt azzal magyarázták, hogy más kutatásokban, ahol a nem specifikus internetfüggőséggel csökkent kognitív funkciókat és gátlást találtak (Ioannidis és mtsai., 2019) az addikció kritériumainak megfelelő függőségben szenvedő személyekkel

végezték a kutatásokat, míg az ő kutatásukban nem súlyosan érintett személyeket vizsgáltak. Szerintük azért lehet, hogy Ioannidis és munkatársai (2019) kutatásában az ő kutatásukkal ellentétben megjelent a gátló funkció alulműködése, mert már az függőség állapotában előrehaladottabb személyeket vizsgáló kutatásokat vizsgáltak. Ez összhangban van azokkal a neuropszichológiai kutatásokkal, melyek azt találták, hogy a közösségi média használati zavar tüneteit mutató, de nem klinikai minta a klinikai mintával ellentétben nem mutatható ki alulműködés a prefrontális lebenyben, ami pedig a végrehajtó funkciók működéséhez kapcsolódik (pl. He és mtsai., 2018).

Továbbá azért is lehetséges, hogy azért nem kaptunk a gátló funkcióval kapcsolatban eredményt a Go/No-Go feladatban, míg a 2-Vissza feladatban igen, mert a függőségeket vizsgáló kutatásokban gyakran az adott függőséggel kapcsolatos ingert használnak, Például közösségi média használati zavarban különböző közösségi oldalak értesítést jelző hangjai a használt ingerek a feladatban (Wegmann és mtsai., 2020). További kutatási irány lehet a munkafüggőséggel kapcsolatban addikcióval kapcsolatos ingert használni a paradigmához, bár módszertani nehézséget okozhat ilyen ingert találni.

Habár az alacsony- és magas munkafüggőségi csoportok között nem mutatkozott szignifikáns különbség a gátlási funkció működésében és a verbális munkamemória-kapacitásban, érdemes lenne képalkotóeljárások segítségével is megvizsgálni, hogy az agyi aktivitásban mutatkozik-e különbség a feladat megoldása közben.

Ding és munkatársai (2014) agyi képalkotó eljárással vizsgálták a videójáték-függőségben érintett és kontrollcsoport agyi aktivitását gátlást mérő feladat elvégzése közben. Azt találták, hogy bár viselkedéses szinten nem volt különbség a csoportok között, a gátlást érintő agyterületek túlzott aktivációt mutattak a videójáték-függő csoportnál. Ez az agyi hiperaktivitás arra utalhat, hogy a függőségben érintett csoportnál a gátlás megerősített volt neurális szinten és nagyobb agyi bevonódással járt, ezáltal tudtak a kontrollokhoz hasonló teljesítményt nyújtani. Ennek tesztelésére munkafüggőség esetén érdemes lehet a továbbiakban agyi képalkotó eljárással is vizsgálni a vizsgálati személyeket a végrehajtó funkciókat mérő feladatok végzése közben.

Fontos még megemlíteni Hollander és Wong (1995) obszesszív-kompulzív spektrum hipotézisét, mely szerint az erre a spektrumra sorolható zavarok, melyek között több viselkedési függőséggként emlegetett zavar is megjelenik (pl. szerencsejátékfüggőség és testdiszmorfiás zavar). Szerintük ezek a betegségek ugyan e zavarok hasonlítanak abban, hogy ismétlődő és általában ritualizált viselkedések gátlásának nehézségéhez kapcsolódnak, de eltérést mutatnak abban, hogy a kompulzivitás vagy az impulzivitás a fő meghatározója a

tüneteknek. E két jellemzővel végződő spektrumon elhelyezhetők az általuk megnevezett rendellenességek, a kompulzivitás végpontjánál a kényszerbetegség, míg az impulzivitásnál az antiszociális személyiségzavart határozták meg. Az, hogy egy zavar a spektrum mely végpontjához van közelebb, attól függ, hogy a szorongáscsökkentés vagy a kockázatkeresés a fő célja az adott zavarhoz kapcsolódó viselkedésnek. A munkafüggőséghez kapcsolódó kényszeresség miatt a skálán a kompulzív pólushoz közelebb sorolható inkább (Demetrovics és Kun, 2010), mely elképzelést eredményeink is alátámasztják azáltal, hogy magas kockázatú munkafüggőségi csoportnál a kényszerességhez kapcsolódó kognitív flexibilitásban találtunk alulműködést, az impulzivitáshoz kapcsolódó gátlással ellentétben.

Az utóbbi években egyre több empirikus kutatás hangsúlyozza a végrehajtó funkciók alulműködésének szerepét az egyes addiktív zavarok kialakulásában és a maladaptív viselkedésformák fennmaradásában. Mivel ezen funkciók segítségével tudjuk gondolatainkat és viselkedésünket adaptívan szervezni és kontrollálni, így a különböző függőségek esetén kiemelt szerepe lehet az egyes végrehajtó funkciók alulműködésének például a káros készletések gátlásában vagy a maladaptív stratégiák fenntartásában (Diamond, 2013; Hester és mtsai, 2010). Munkafüggőség esetén a kognitív flexibilitás és a komplex munkamemória-kapacitás alulműködése meghatározhatja az egyes terápiás eljárások sikerességét is, így eredményeinknek fontos gyakorlati implikációja lehet. Ezen információval a páciensnél olyan eljárásokat lehet előnybe részesíteni, melyek előtérbe helyezik az anticipációs készségek fejlesztését, illetve az egyes stratégiák következményeinek tudatos elemzését és felmérését. Ezáltal a munkafüggőségben érintett személy tudatosan tud stratégiát váltani, annak ellenére, hogy hajlamos lenne a maladaptív stratégiához való ragaszkodáshoz.

Eredményeinek értelmezésekor fontos figyelembe venni kutatásunk limitációit. Az elemzés pillanatáig mindössze 54-en vettek részt a kutatásunkban. Ennek oka, hogy a hosszú, kétórás vizsgálati alkalmakon a vizsgálati személyek egyesével jelennek meg, ezen kívül személyes jelenlétre van szükség, emiatt lassabban zajlik az adatfelvétel. Viszont kutatásunk továbbra is zajlik, a résztvevőink eddigi számát meg szeretnénk kétszerezni. Továbbá mintánk kényelmi adásvételből szelektált almintá, emiatt általános következtetéseket nem vonhatunk le a teljes populációra. Ez abban is meglátszik, hogy nagy volt a fővárosiak és a felsőfokú végzettséggel rendelkezők aránya a mintában. Egy másik limitáció lehet, hogy kutatásunkban különböző reakcióidő-feladatokat használtunk a végrehajtó funkciók mérésére. Ezek bár széleskörben ismertek és az adott végrehajtó funkciók gyakran használt eszközei, mégsem mondható ki, hogy csak és kizárólag a mérni kívánt funkció működésétől függ az eredményük (Miyake és mtsai., 2000). Fennáll ugyanis feladat tisztasági ("task impurity") problémája, mely

szerint a végrehajtó funkciók mérésére használt feladatok rendkívül összetettek és végrehajtásuk nem csak funkciót vesz igénybe. Nem meglepő, hogy nehezen lehetne olyan feladatokat tervezni, melyek csak egy végrehajtó funkciót vesznek célba, hiszen a való életben is szétválaszthatatlanok egymástól: a gátlás és a munkamemória kölcsönösen támogatják egymást, és ezen a két funkción alapszik a kognitív flexibilitás (Diamond, 2013; Miyake és mtsai., 2000).

Kutatásunk újszerűsége, hogy eddig még nemzetközi szinten sem vizsgálták a végrehajtó funkciók működését munkafüggőség esetén. Eredményeink azt mutatják, hogy a munkafüggőségben érintett személyek kognitív profilja eltér a függőségben nem érintett személyekétől, hiszen a magas kockázatú munkafüggőségi csoport gyengébb kognitív flexibilitást és komplex munkamemória-kapacitást mutatott, mint az alacsony kockázatú munkafüggőségi csoport. A gátlási kontroll és a verbális munkamemória-kapacitás tekintetében a csoportok között nem mutatkozott szignifikáns különbség. Emellett eredményeink rávilágítottak arra is, hogy a munkafüggőség nem csak fizikai és pszichológiai szinten hasonlít más függőségekhez (Demetrovics és Kun, 2010), hanem kognitív szinten is, hiszen más addiktív zavarokhoz hasonlóan, munkafüggőség esetén is a végrehajtó funkciók alulműködése figyelhető meg. Kutatásunk segít mélyebben megérteni a munkafüggőség természetét és negatív természetének hangsúlyozásával hozzájárul ahhoz a célhoz, hogy ezen addiktív zavar kevésbé legyen társadalmilag elfogadott és támogatott addikció.

Konklúzió

Összességében tehát a munkafüggőség hátterében a végrehajtó funkciók szelektív érintettségét találtuk: a kognitív flexibilitás és a munkamemória alulműködését, a gátlás nem, vagy kevésbé érintett. Ez az eredmények alapján a munkafüggőség nem csak viselkedéses, hanem kognitív szinten is hasonlít más függőségekhez. E kutatás az első, mely a munkafüggőség hátterében álló végrehajtó funkciókat, ezért ezek az eredmények nagyban hozzájárulnak a munkafüggőség kognitív hátterének megértéséhez, továbbá a későbbiekben pedig új diagnosztikus és terápiás eljárások kidolgozásához.

Köszönetnyilvánítás

Köszönjük témavezetőinknek és dr. Vékony Teodórának a szakmai támogatást és mentorálást, amivel kutatási tevékenységünket segítették. A kutatás az Innovációs és Technológiai Minisztérium ÚNKP-21-1 és ÚNKP-21-2 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság

Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.

Irodalomjegyzék

- Andreassen, C. S., Griffiths, M. D., Gjertsen, S. R., Krossbakken, E., Kvam, S., & Pallesen, S. (2013). The relationships between behavioral addictions and the five-factor model of personality. *Journal of Behavioral Addictions*, 2(2), 90–99. <https://doi.org/10.1556/JBA.2.2013.003>
- Argyriou, E., Davison, C. B., & Lee, T. T. C. (2017). Response Inhibition and Internet Gaming Disorder: A Meta-analysis. *Addictive Behaviors*, 71, 54–60. doi:10.1016/j.addbeh.2017.02.026
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. J. (1994). Developments in the concept of working memory. *Neuropsychology*, 8(4), 485.
- Benabou, R., & Tirole, J. (2004). Willpower and personal rules. *Journal of Political Economy*, 112, 848–886.
- Berg, E.A. (1948). A simple objective technique for measuring flexibility of thinking. *Journal of General Psychology*, 39, 15-22
- Bezdjian, S., Baker, L. A., Lozano, D. I., & Raine, A. (2009). Assessing inattention and impulsivity in children during the Go/NoGo task. *British Journal of Developmental Psychology*, 27(2), 365-383.
- Bolla, K. I., Brown, K., Eldreth, D., Tate, K., & Cadet, J. L. (2002). Dose-related neurocognitive effects of marijuana use. *Neurology*, 59(9), 1337-1343.
- Brand, M., Kalbe, E., Labudda, K., Fujiwara, E., Kessler, J., & Markowitsch, H. J. (2005). Decision-making impairments in patients with pathological gambling. *Psychiatry Research*, 133, 91–99.
- Case, R., Kurland, D. M., & Goldberg, J. (1982). Operational efficiency and the growth of short-term memory span. *Journal of experimental child psychology*, 33(3), 386-404.
- Clark, M. A., Michel, J. S., Zhdanova, L., Pui, S. Y., & Baltes, B. B. (2016). All work and no play? A meta-analytic examination of the correlates and outcomes of workaholism. *Journal of Management*, 42(7), 1836-1873.
- Collins, A., & Koechlin, E. (2012). Reasoning, learning, and creativity: frontal lobe function and human decision-making. *PLoS biology*, 10(3), e1001293.
- Csépe, V., Győri, M., & Ragó, A. (Eds.). (2008). *Általános pszichológia 3*. Budapest: Osiris.

- Demetrovics, Z., & Kun, B. (Eds.). (2010). *Az addiktológia alapjai IV. - Viselkedési függőségek*. ELTE Eötvös Kiadó Kft.
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual review of psychology*, 64, 135-168.
- Di Nicola, M., Tedeschi, D., Mazza, M., Martinotti, G., Harnic, D., Catalano, V., Bruschi, A., Pozzi, G., Bria, P., & Janiri, L. (2010). Behavioural addictions in bipolar disorder patients: Role of impulsivity and personality dimensions. *Journal of Affective Disorders*, 125(1), 82–88. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2009.12.016>
- Ding, W., Sun, J., Sun, Y.-W., Chen, X., Zhou, Y., Zhuang, Z., Li, L., Zhang, Y., Xu, J., & Du, Y. (2014). Trait impulsivity and impaired prefrontal impulse inhibition function in adolescents with internet gaming addiction revealed by a Go/No-Go fMRI study. *Behavioral and Brain Functions: BBF*, 10, 20. <https://doi.org/10.1186/1744-9081-10-20>
- García-Villamizar, D., & Dattilo, J. (2015). Executive functioning in people with obsessivecompulsive personality traits: evidence of modest impairment. *Journal of personality disorders*, 29(3), 418-430.
- Grant, J. E., Potenza, M. N., Weinstein, A., & Gorelick, D. A. (2010). Introduction to Behavioral Addictions. *The American Journal of Drug and Alcohol Abuse*, 36(5), 233–241. <https://doi.org/10.3109/00952990.2010.491884>
- Griffiths, M. D., Demetrovics, Z., & Atroszko, P. A. (2018). Ten myths about work addiction. *Journal of Behavioral Addictions*, 7(4), 845–857. <https://doi.org/10.1556/2006.7.2018.05>
- He, Q., Turel, O., Brevers, D., & Bechara, A. (2017). Excess social media use in normal populations is associated with amygdala-striatal but not with prefrontal morphology. *Psychiatry Research: Neuroimaging*, 269, 31-35.
- Hester, R., Lubman, D. I., & Yucel, M. (2010). The role of executive control in human drug addiction. *Behavioral neuroscience of drug addiction*, 301-318.
- Hinton, K. E. (2015). Go/No-Go Performance is Related to White Matter Microstructure in a Broad Range of Regions (Doctoral dissertation).
- Hollander, E., & Wong, C. M. (1995). Obsessive-compulsive spectrum disorders. *The Journal of Clinical Psychiatry*, 56(Suppl 4), 3–6.
- Huang, Q., Huang, J., Chen, Y., Lin, D., Xu, S., Wei, J., Qi, C., & Xu, X. (2019). Overactivation of the Reward System and Deficient Inhibition in Exercise Addiction. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 51(9), 1918–1927. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001988>

- Ioannidis, K., Hook, R., Goudriaan, A., Vlies, S., Fineberg, N., Grant, J., & Chamberlain, S. (2019). Cognitive deficits in problematic internet use: Meta-analysis of 40 studies. *British Journal of Psychiatry*, 215(5), 639-646. doi:10.1192/bjp.2019.3
- Ioannidis, K., Hook, R., Wickham, K., Grant, J. E., & Chamberlain, S. R. (2019). Impulsivity in Gambling Disorder and problem gambling: A meta-analysis. *Neuropsychopharmacology: Official Publication of the American College of Neuropsychopharmacology*, 44(8), 1354–1361. <https://doi.org/10.1038/s41386-019-0393-9>
- Jacobs, J. (1887). Experiments on "prehension." *Mind*, 12, 75-79.
- Kanai, A., Wakabayashi, M., & Fling, S. (1996). Workaholism among employees in Japanese corporations: An examination based on the Japanese version of the Workaholism Scales. *Japanese Psychological Research*, 38(4), 192-203.
- Kim, M., Lee, T. H., Choi, J. S., Kwak, Y. B., Hwang, W. J., Kim, T., Lee, J. Y., Lim, J. A., Park, M., Kim, Y. J., Kim, S. N., Kim, D. J., & Kwon, J. S. (2017). Neurophysiological correlates of altered response inhibition in internet gaming disorder and obsessive-compulsive disorder: Perspectives from impulsivity and compulsivity. *Scientific reports*, 7, 41742. <https://doi.org/10.1038/srep41742>
- Kirby, K. N., & Petry, N. M. (2004). Heroin and cocaine abusers have higher discount rates for delayed rewards than alcoholics or non-drug-using controls. *Addiction*, 99(4), 461-471.
- Kirchner, W. K. (1958). Age differences in short-term retention of rapidly changing information. *Journal of experimental psychology*, 55(4), 352.
- Kun, B., Magi, A., Felvinczi, K., Demetrovics, Z., & Paksi, B. (2020). A munkafüggőség szociodemográfiai és pszichés háttere, elterjedtsége a hazai felnőtt lakosság körében: egy országos reprezentatív felmérés eredményei. *PSYCHIATRIA HUNGARICA*, 35(3), 289-306.
- Kun B., Hamrák A., Kenyhercz V., Demetrovics Z., & Kaló Z. (2021). Az egészségromlás és az egészségmagatartás-változás kvalitatív vizsgálata munkafüggők körében. *Magyar Pszichológiai Szemle*, 76(1), 101–126. <https://doi.org/10.1556/0016.2021.00007>
- Ledgerwood, D. M., Orr, E. S., Kaploun, K. A., Milosevic, A., Frisch, G. R., Rupcich, N., & Lundahl, L. H. (2012). Executive function in pathological gamblers and healthy controls. *Journal of Gambling Studies*, 28(1), 89-103.
- Leiserson, V., & Pihl, R. O. (2007). Reward-sensitivity, inhibition of reward-seeking, and dorsolateral prefrontal working memory function in problem gamblers not in treatment. *Journal of Gambling Studies*, 23, 435–455.

- Marazziti, D., Catena Dell'Osso, M., Conversano, C., Consoli, G., Vivarelli, L., Mungai, F., ... & Golia, F. (2008). Executive function abnormalities in pathological gamblers. *Clinical Practice and Epidemiology in Mental Health*, 4(1), 1-6.
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “Frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41(1), 49-100. <https://doi.org/10.1006/cogp.1999.0734>
- Oates, W. E. (1971). *Confessions of a workaholic: The facts about work addiction*. The World Publishing Company.
- Robinson, B. E. 1989. *Work addiction*. Deerfield Beach, FL, Health Communications.
- Ryu, K., Kim, Y., Kwon, M., Kim, H., & Kim, J. (2016). The frontal executive function in exercise addicts, moderate exercisers, and exercise avoiders. *The American Journal on Addictions*, 25(6), 466–471. <https://doi.org/10.1111/ajad.12422>
- Salanova, M., López-González, A. A., Llorens, S., del Líbano, M., Vicente-Herrero, M. T., & Tomás-Salvá, M. (2016). Your work may be killing you! Workaholism, sleep problems and cardiovascular risk. *Work & Stress*, 30(3), 228-242.
- Spence, J. T., & Robbins, A. S. (1992). Workaholism: Definition, measurement, and preliminary results. *Journal of Personality Assessment*, 58(1), 160–178. https://doi.org/10.1207/s15327752jpa5801_15
- Urbán, R., Kun, B., Mózes, T., Soltész, P., Paksi, B., Farkas, J., Kökönyei, G., Orosz, G., Maráz, A., Felvinczi, K., Griffiths, M. D., & Demetrovics, Z. (2019). A Four-Factor Model of Work Addiction: The Development of the Work Addiction Risk Test Revised. *European Addiction Research*, 25(3), 145–160. <https://doi.org/10.1159/000499672>
- Van Wijhe, C. I., Peeters, M. C., & Schaufeli, W. B. (2014). Enough is enough: Cognitive antecedents of workaholism and its aftermath. *Human Resource Management*, 53(1), 157-177.
- Verdejo-García, A. J., López-Torrecillas, F., De Arcos, F. A., & Pérez-García, M. (2005). Differential effects of MDMA, cocaine, and cannabis use severity on distinctive components of the executive functions in polysubstance users: a multiple regression analysis. *Addictive behaviors*, 30(1), 89-101.
- Wegmann, E., Müller, S. M., Turel, O., & Brand, M. (2020). Interactions of impulsivity, general executive functions, and specific inhibitory control explain symptoms of social-networks-use disorder: An experimental study. *Scientific Reports*, 10(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-020-60819-4>

Zhou, Z., Zhou, H., & Zhu, H. (2016). Working memory, executive function and impulsivity in Internet-addictive disorders: a comparison with pathological gambling. *Acta Neuropsychiatrica*, 28(2), 92-100.