

**Statisztikai tanulás viselkedési függőségek esetén – a munkafüggőség és a
videójáték használati zavar összehasonlítása**

Készítette: Pesthy Zsuzsanna Viktória

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Témavezetők: Dr. Kun Bernadette, Dr. Németh Dezső

2024. május

Tartalomjegyzék

Rezümé.....	4
Bevezető.....	6
A függőségek paradoxona.....	6
Habituális rendszer szerepe függőségek esetén.....	6
Szokástanulás szerfüggőségek esetén	7
Viselkedési függőségek és a habituális rendszer.....	8
Videójáték-használati zavar és munkafüggőség	9
Statisztikai tanulás munkafüggőség és videójáték-használati zavar esetén	10
Hipotézisek.....	10
Módszer.....	10
Részrtvevők	10
Mérőeszköz	11
Alternáló Szeriális Reakcióidő Feladat (ASRT)	11
Kérdőívek.....	13
Munkafüggőség Rizikója Teszt (Work Addiction Risk Test; WART).....	13
Tíz-tételes Internetes Videójáték-használati zavar Teszt (Ten-Item Internet Gaming Disorder Test; IGDT-10).....	13
Eljárás.....	14
Adatelemzés	15
Önállóság.....	16
Eredmények.....	16
Van-e hatása az csoporttagságnak az ASRT feladat reakcióidejére?.....	16
Van-e hatása az csoporttagságnak az ASRT feladatban elért pontosságra?	18
Diszkusszió.....	20
Konklúzió.....	25
Köszönetnyilvánítás	25

Nyilatkozat a mesterséges intelligencia használatáról	26
Felhasznált irodalom	26

Rezümé

A videójáték-használati zavarban (VHZ) és a munkafüggőségben (MF) érintett személyek is kényszeresen folytatják a függőség központjában álló viselkedést annak ellenére, hogy ez életük számos területét háttérbe szorítja. Ahhoz, hogy megértsük, hogyan maradnak fenn ezek a viselkedési függőségek a negatív következmények ellenére is, fontos figyelembe venni a habituális folyamatokat. Egyes elméletek szerint a függőséghez kapcsolódó kényszeres automatizmusok ezeknek a habituális folyamatoknak a túlzott működésével függhetnek össze, azonban viselkedési addikciók esetében eddig csak kevés kutatás foglalkozott ezzel a témával, MF esetén pedig jelen kutatás az első, amely ezt a kérdést vizsgálja. A kutatás során a habituális egy alapvető mechanizmusát, a statisztikai tanulást hasonlítottam össze VHZ és a MF magas kockázata esetén és azt vártam, hogy ezekben a csoportokban egymáshoz hasonlóan fokozott statisztikai tanulás lesz megfigyelhető a kontrollcsoporthoz képest.

A kutatásban 140 résztvevő adatait elemeztem ($M_{\text{életkor}} = 37,48$; $SD_{\text{életkor}} = 9,82$, 47,86% nő), akiket három csoportba osztottam: a MF-re magas kockázatot mutató csoportba ($n = 38$), a VHZ-ban érintett csoportba ($n = 42$ és 60 a kontrollcsoportba ($n = 60$). Az Alternáló Szeriális Reakcióidő Feladatot (ASRT) használtam a statisztikai tanulás mérésére, amely implicit módon méri a szekvenciális mintázatokra való rátanulást. Az elemzéshez lineáris kevert modelleket használtam.

Az eredmények alapján mindhárom csoport esetében megfigyelhető volt a statisztikai tanulás. Azonban a VHZ csoport gyorsabb reakcióidőt mutatott mind a kontrollcsoporthoz, mind a MF csoporthoz képest, ami fokozott általános készségtanulásra utal, de a statisztikai tanulástól független.

Ez alapján a statisztikai tanulás intakt lehet VHZ és MF esetén, ami szemben áll a korábbi kutatásokkal, amelyek szerfüggőségeknél a habituális rendszer túlműködését mutatták ki, így felmerülhet, hogy viselkedési függőségek esetén kevésbé érintett ez a funkció. Azonban lehetséges, hogy nem a statisztikai tanulásban jelenik meg a habituális rendszer érintettsége. További kutatások szükségesek a habituális és célvezérelt rendszerek közötti egyensúly eltolódásának megértéséhez viselkedési függőségek esetén.

A kutatásban, melynek dolgozatom részeredményeit mutatja be, három és fél éve aktívan részt veszek, az adatfelvételben, adminisztrációban, elemzésben és értelmezésben. A dolgozat önálló munkám, a szakdolgozatomat is ebből a munkából készítettem.

Kulcsszavak: munkafüggőség, videójáték-használati zavar, viselkedési függőségek, statisztikai tanulás, kognitív folyamatok

Bevezető

A függőségek paradoxona

Miért folytatják a függőségben érintett személyek viselkedésüket annak ellenére, hogy tisztában vannak a hosszú távú negatív következményekkel, és több sikertelen kísérletet tesznek a leszokásra? Ez az ellentét olyannyira jellemzi a függőségeket, hogy a DSM-5 diagnosztikai kritériumok között is megtaláljuk mind a szerfüggőségek, mind a viselkedési függőségek esetén (American Psychiatric Association, 2013).

Kulcsszerepet játszhatnak ebben az ellentétben az implicit habituális folyamatok. Ha ezek túlsúlyba kerülnek, a viselkedés automatikusabbá és kevésbé átgondoltta válhat – épp ahogy az addiktív zavarokban érintett személyeknél háttérbe szorul a tudatos kontroll és következményekre fókuszáló célvezérelt döntéshozatali folyamatok, és a függőséggel kapcsolatos automatikus viselkedés kerül előtérbe (McKim & Boettiger, 2015). Azonban azt, hogy a habituális rendszer szerepet játszik-e az addikciókban, eddig főleg szerfüggőségek esetén vizsgálták, így a kérdés még megválaszolásra vár a szerrel nem összefüggő, viselkedési függőségek esetén. Kutatásomban tehát arra fókuszáltam, hogy a habituális rendszer alapvető mechanizmusa, a statisztikai tanulás túlzott működése megfigyelhető-e viselkedési függőségeknél, ezen belül is munkafüggőség és videójáték-használati zavar esetén.

Habituális rendszer szerepe függőségek esetén

A szokástanulás az asszociatív tanulás egy olyan formája, ahol az ismételt gyakorlás során implicit módon automatizálódik az adott viselkedés (Ostlund & Balleine, 2008; Seger & Spiering, 2011). A normális mértékű szokástanulás rendkívül adaptív mindennapi életünkben, mivel szokásainkat automatikusan, kognitív erőfeszítés nélkül tudjuk végrehajtani (McKim & Boettiger, 2015). Azonban ezekkel a szokásokkal ellentétben, amelyek bár rugalmatlanok, de szükség esetén alkalmazkodóképesek, függőségek esetén a szokások sokkal merevebbek (Furlong & Corbit, 2018; McKim és mtsai., 2016), ami abban is megmutatkozik, hogy a leszokás a szándék és többszöri próbálkozás ellenére rendkívüli kihívást jelent az érintettek számára (American Psychiatric Association, 2013).

Függőségek esetén, mint bármilyen más szokásunkra való rátanulásnál, eleinte az addikcióhoz kapcsolódó inger által kiváltott viselkedéshez megerősítés kapcsolódik, és emiatt kezd el az érintett személy az adott tevékenységet (legyen szó a kábítószeres hatásáról vagy egy viselkedéshez kapcsolódó jutalmazásról), célvezérelt viselkedésként. A többszöri megerősítés hatására a viselkedés szokássá válik, és az inger már az esetleges negatív

következmények ellenére is kiváltja a viselkedést (Doñamayor és mtsai., 2022; Patrono és mtsai., 2017). Ami azonban az addiktív viselkedést a tanulási folyamat szintjén elválaszthatja a mindennapi szokásoktól, az a túlzott erősségű inger-válasz kapcsolat és a habituális rendszer túlzott működése (Furlong & Corbit, 2018). Fontos szerepet játszhat az is, hogy a függőségben érintettek kevésbé érzékenyek a negatív visszacsatolásra, és akkor is folytatják az adott cselekvést, ha már egy új viselkedés lenne adaptívabb (Ersche és mtsai., 2016; McKim és mtsai., 2016).

Szokástanulás szerfüggőségek esetén

Számos kutatás vizsgálta a habituális rendszer dominanciáját szerfüggőségeknél, főleg patkányokat és más rágcsálókat vizsgáló állat-kutatások, eredményeik pedig arra utalnak, hogy a szerfogyasztás facilitálhatja a szokásszerű viselkedést (Dickinson és mtsai., 2002; Loughlin és mtsai., 2017; Miles és mtsai., 2003). Ezek a patkány-kutatások azt találták, hogy szerrel kapcsolatos megerősítéssel (pl. alkohol, kokain vagy nikotin) jobban fennmaradnak a szokások (pedál lenyomására az inger adagolása), mint nem szerrel kapcsolatos (pl. cukor) jutalmazás esetén, akkor is, ha a tréning során rosszulletet okozó anyaggal (lítium kloriddal) társították az ingert. Mivel a szerrel kapcsolatos ingerre tréningezett csoportokban kevésbé oltódott ki a szokás, mint az étellel kapcsolatos csoportokban, ez arra utal, hogy az előbbi esetben a tanulás inkább habituális rendszerhez kapcsolódó, automatikus, a következményeket nem figyelembe vevő folyamattá vált, mint az étellel összefüggő tanulási folyamatok esetében, megerősítve az elméletet a habituális rendszer dominanciájáról függőségek esetén.

Az embereken történő kutatásokban azonban kevésbé egyértelműek az eredmények. A habituális rendszer dominanciája vonzó magyarázatot nyújthat a függőségekre: a fokozott szokáskialakulás és a meglévő szokások nehezebb megszüntetése párhuzamba állítható a függőség kialakulásával és a leszokás nehézségeivel. Így a függőséget maladaptív implicit (szokás)tanulási folyamatként és a habituális rendszer előtérbe kerüléseként értelmező elmélet nagy népszerűsége miatt (McKim & Boettiger, 2015; Patrono és mtsai., 2017; Robbins & Everitt, 1999; Torregrossa & Taylor, 2016). Az elméletet alátámasztva számos kutatás találta a függőségben érintett csoportokban a habituális rendszerre való túlzott támaszkodást (McKim és mtsai., 2016; Sjoerds és mtsai., 2013) vagy a szokásszerű és a célvezérelt rendszer közötti egyensúly eltolódását (Ersche és mtsai., 2016; Sebold és mtsai., 2014, 2017; Virag és mtsai., 2015), azonban a negatív eredmények miatt (Hogarth és mtsai., 2019; Hogarth & Chase, 2011) vannak, akik kritizálják ezt az elméletet (Hogarth, 2018).

A fent idézett kutatásokkal szemben sokan csak a különböző szerek használatánál vizsgálták a habituális rendszert, nem konkrétan a függőséggel kapcsolatban (pl. Byrne és mtsai., 2019; Chen és mtsai., 2021; Doñamayor és mtsai., 2018; Hogarth és mtsai., 2012). Így fontos kiemelni, hogy mivel ezek a kutatások a szerhasználat hatásának tudja be a habituális folyamatok előtérbe kerülését (Furlong & Corbit, 2018; McKim & Boettiger, 2015), nem vonhatunk le belőlük egyértelmű következtetéseket a kutatásomban vizsgált viselkedési függőségekre. Mivel a viselkedési függőségek esetén nem áll fent kémiai függőség (így például az elvonási tünetek nem tulajdoníthatóak szereknek), még nagyobb szerepet kaphat a tanulási folyamatok vizsgálata a függőség kialakulásának és fennmaradásának megértéséhez.

Viselkedési függőségek és a habituális rendszer

Egyes elméletek szerint azonban nem a szer áll a habituális rendszer előtérbe kerülésének a középpontjában: maga a megerősítés is elég lehet az ismétlődő, kényszeres mintázatok túlzottan szokásszerűvé válásához (Vandaele & Ahmed, 2021; Voon és mtsai., 2015). Viselkedési függőségek esetén még limitált a kutatások száma, amely a habituális folyamatokra fókuszál. Zhou és munkatársai (2018) kimenet leértékelési (outcome devaluation) teszttel mérve azt találták internetfüggőség esetén, hogy az addikcióban érintett személyek jutalmazástól függetlenül jobban ragaszkodtak a korábbi ingerekre adott reakcióhoz, mint a kontrollesoport, ami a habituális rendszerre való túlzott hagyatkozásra utalhat. Egy másik vizsgálatban megerősítették, hogy agyi működés szintjén a videójáték-használati zavarnál is fennáll a habituális folyamatok túlsúlya (W. Zhou és mtsai., 2021). Hasonló elméleti keretet alkalmazva arra utaló eredmények is születtek, hogy a modellalapú és a modellfüggetlen folyamatok között eltolódás lehet szerencsejáték-használati zavar esetén is (Wyckmans és mtsai., 2019, 2022). Egy másik kutatás azonban videójáték-használati zavar esetén rosszabb volt a habituális rendszerhez tartozó implicit tanulás a férfi résztvevőknél (Sariyska és mtsai., 2017).

Bár összességében kevés eredmény született eddig, melyeknek nem is teljesen egyhangú az eredménye, a kutatások arra utalnak, hogy a szokástanulás túlsúlya nem csak a szerhasználati zavarok jellemzője lehet, hanem általában az addiktív zavarokra is kiterjedhet. Ezért kulcsfontosságú viselkedési függőségeknél is vizsgálni a szokástanulást. Ebben a dolgozatban ezért a videójáték-használati zavart, melynek kognitív háttéréről már többet tudunk és a habituális rendszerről is készült néhány kutatás (Sariyska és mtsai., 2017; W. Zhou és mtsai., 2021), a munkafüggőséggel hasonlítom össze, amelyhez kapcsolódó kognitív folyamatok még kevésbé ismertek.

Videójáték-használati zavar és munkafüggőség

A viselkedési addikciók olyan szerrel össze nem függő függőségek, melyeknek tárgya gyakran egy mindennapos tevékenység - mint például a munka vagy a videójáték. Fontos kiemelni, hogy az, hogy valaki sok időt tölt videójátékkal vagy munkával, még nem jelenti azt, hogy függőségben érintett – mint ahogy a szerhasználatnál sem feltétlen utal a rendszeres fogyasztás a szerhasználati zavarra. Akkor számít az adott tevékenység függőségnek, ha az érintett személy elveszti felette a kontrollt, és olyan ártalmas következményei lesznek, mint a szociális élet háttérbe szorulása, az egészség romlása vagy az élet egyéb területeinek károsodása (American Psychiatric Association, 2013; Demetrovics és mtsai., 2022; Oates, 1971).

A videójáték-használati zavar jobban kutatott és szakmailag elismertebb függőség, amelyek az is mutat, hogy (internetes videójáték-használati zavarként) megemlítették a 3., további kutatásokat igénylő zavarok között a DSM-5-ben (American Psychiatric Association, 2013), továbbá már számos kutatás vizsgálta a célvezértelt folyamatokhoz kapcsolódó kognitív háttérét és a hozzá kapcsolódó agyi működést (Argyriou és mtsai., 2017; Du és mtsai., 2017; Jeong és mtsai., 2016; Jiang és mtsai., 2020). Azonban azt a fenti bekezdésből is láthatjuk, hogy az implicit tanulással és a habituális rendszerrel kapcsolatban továbbra is nagyon kevés eredmény született (Sariyska és mtsai., 2017; W. Zhou és mtsai., 2021). A munkafüggőség megítélése még ellentmondásos szakmai körökben, mert bár komoly funkciókárosodással jár az érintett személyek életében, társadalmi elfogadottsága miatt sokan „pozitív függőségként” emlegetik és nem tekintik komoly problémának (Billieux és mtsai., 2015; Griffiths és mtsai., 2018). Ennek ellentmond azonban az, hogy tünetekben (Griffiths, 2004; Griffiths & Karanika-Murray, 2012), személyiségvonásokban (Demetrovics és mtsai., 2022; Kun, Takacs, és mtsai., 2020) és a kognitív funkciók szelektív alulműködésében is (Berta és mtsai., 2023) hasonlít a többi viselkedési addikcióra. A hozzá kapcsolódó habituális működésről egyelőre egyáltalán nem készültek kutatások, így ez az első vizsgálat, ami ezzel foglalkozik.

A videójáték-használati zavar és a munkafüggőség hasonlít egymáshoz az alapvető tünetekben (pl. kontrollvesztés, életterületek elhanyagolása) és egyes kognitív funkcióik alulműködésében, különböznek a függőség tárgyában és a társadalmi megítélésükben (American Psychiatric Association, 2013; Argyriou és mtsai., 2017; Berta és mtsai., 2023; Demetrovics és mtsai., 2022; Griffiths és mtsai., 2018; Oates, 1971). Egyes személyiségvonások mindkét addikció esetén megjelennek, mint az impulzivitás és a kényszeresség (Demetrovics és mtsai., 2022), más személyiségjegyekben eltérnek egymástól (pl. extravertió, nyitottság, lelkiismeretesség; Kun, Takacs, és mtsai., 2020; Şalvarlı &

Griffiths, 2021). Összehasonlításukkal többet megtudhatunk arról, hogy az implicit habituális folyamatokban is különböznek-e egymástól, vagy ez a folyamat a viselkedési függőségek esetén általánosan hasonlóan működik.

Statisztikai tanulás munkafüggőség és videójáték-használati zavar esetén

A szokástanulási folyamatok mérésére egy jó, új irányzat lehet a szekvencia tanulási folyamatok használata (Doñamayor és mtsai., 2022). A kutatásunkban használt feladat a statisztikai tanulás mérésére specializálódott, ami a környezet gyakorisági mintázatára való rátanulást és annak automatizációját jelenti, így a mindennapi készségeink és szokásaink alapját képezi (Armstrong és mtsai., 2017). Ez a feladat az Alternáló Szeriális Reakcióidő Feladat (ASRT; Howard & Howard, 1997), melynek nagy előnye, hogy tanulást valóban implicit módon méri: így jól modellezi a való életben a szokásokra való tudattalan rátanulást (Horváth és mtsai., 2022). Így ennek a feladatnak a használatával közelebb kerülhetünk annak megértéséhez a rejtett szekvenciákra való rátanulás által, hogy alakulnak ki implicit módon a szokások viselkedési függőségek esetén.

Hipotézisek

Dolgozatom célja tehát a habituális rendszerhez tartozó statisztikai tanulás vizsgálata viselkedési függőségek esetén, egy videójáték-használati zavarban érintett csoport (VHZ), egy a munkafüggőségre magas kockázatot mutató csoport (MF) és egy kontrollcsoport összehasonlításával. Mindkét függőségre jellemző a kontroll elvesztése és a kényszeresség az addikció tárgyával kapcsolatban az, hogy automatikusan, szekvencia-szerűen visszatérnek a videójátékhoz vagy a munkához (Demetrovics és mtsai., 2022). Erre a tényre, és arra alapozva, hogy a szer- és viselkedési függőségek esetén a habituális rendszer érintettségére utalnak a kutatások, azt feltételeztem, hogy a statisztikai tanulás a VHZ és az MF csoportokban fokozottabb lesz a kontrollcsoportéhoz képest – tehát az ASRT feladatban pontosabb és gyorsabb reakciókat fognak adni a kontrollcsoportéhoz képest.

Módszer

Résztvevők

A kutatásban összesen 180 személy vett részt, akik közül a kizárások után 140 résztvevő adatait elemeztem ($M_{\text{életkor}} = 37,48$; $SD_{\text{életkor}} = 9,82$, 47,86% nő), ugyanis 20 résztvevő kizárásra

került, akik pszichiátriai zavarokban vagy más több függőségben érintettek voltak, továbbá akiknek adatfelvételi hiba miatt elvesztett az adata.

A résztvevőket három csoportba osztottuk a Munkafüggőség Rizikója Teszten (Robinson és mtsai., 1992; Urbán és mtsai., 2019) és a Tíz-tételes Internetes Videójáték-használati zavar Teszten (Király és mtsai., 2017) elért pontszámaik alapján. 38 személy került a munkafüggőségre magas kockázatot mutató csoportba ($M_{\text{életkor}} = 37,53$; $SD_{\text{életkor}} = 7,92$; 71,05% nő), 42-en a videójáték-használati zavarban érintett csoportba ($M_{\text{életkor}} = 30,21$; $SD_{\text{életkor}} = 5,88$; 16% nő), és 60-an a kontrollcsoportba, akik nem voltak érintettek egyik függőségben sem ($M_{\text{életkor}} = 42,55$; $SD_{\text{életkor}} = 10,81$; 55,5% nő).

Az Eötvös Loránd Tudományegyetem Pedagógiai és Pszichológiai Karának (ELTE PPK) Kutatásetikai Bizottsága engedélyezte a kutatást (iktatási szám: 2020/401), mely a Helsinki egyezmény irányelveinek figyelembevételével készült.

Mérőeszköz

Alternáló Szeriális Reakcióidő Feladat (ASRT)

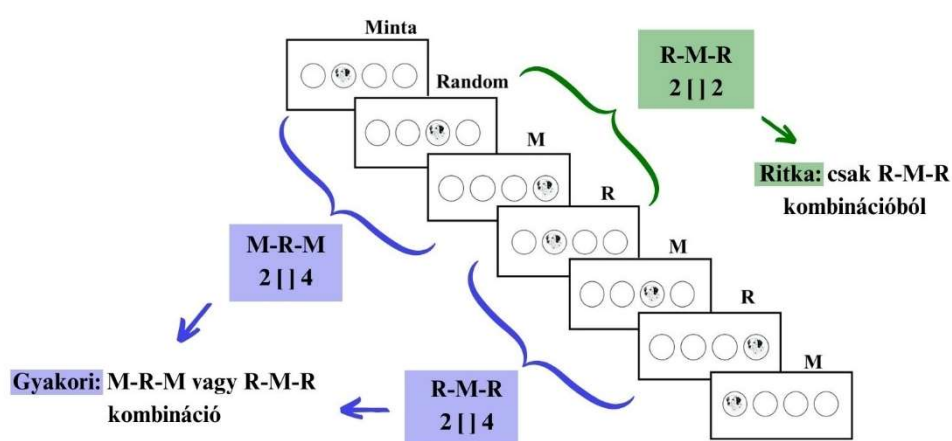
A statisztikai mérésére az Alternáló Szeriális Reakcióidő (ASRT) feladatot használtuk (Howard & Howard, 1997; Song és mtsai., 2007), amely implicit módon méri a szekvenciális mintázatokra való rátanulást. Ez a fajta tanulás egy fontos alapját képezi mindennapi szokásaink kialakulásának és fenntartásának, így alkalmas a szokásszerű folyamatok mérésére (Horváth és mtsai., 2022).

A feladat általunk használt verziója a JavaScript jsPsych könyvtárával készült (de Leeuw, 2015; Vékony, 2021). A résztvevők egy laptopon hajtották végre, melynek képernyőjének közepén négy kört láttak. A körökben kutyafejek villantak fel, és ők azt az instrukciót kapták, hogy minél pontosabban és gyorsabb reakcióidővel nyomják meg az adott körhöz tartozó gombot, melyben a kutyafej megjelenik. A bal és jobb kezük mutató- és középső ujját kellett használniuk, a köröknek pedig a S, F, J és L billentyűk feleltek meg (magyar nyelvű QWERTZ billentyűzet használatával). A véletlen félrenyomások elkerülése érdekében a billentyűzetről a többi betűnek megfelelő gombot eltávolítottuk. Az ingerek (kutyafejek) egyperces blokkokban érkeztek, melynek mindegyike 80 ingerből állt. A blokkok között rövid szünetet tarthattak a résztvevők, amikor visszajelzést kaptak a pontosságukról és a reakcióidejükről. Az adott inger addig maradt az adott körben, amíg a résztvevő meg nem nyomta a hozzá tartozó gombot. Az elemzés során öt blokkot vettünk egy egységként, így összesen négyszer öt blokkból, vagyis öt

epochból állt össze a feladat. A harmadik és a negyedik epoch között egy kb. 15 perces szünetben kérdőíveket töltöttek ki a résztvevők.

A résztvevők azonban azt nem tudták, hogy a megjelenő kutyafejek sorrendje nem véletlenszerű. Az ingerek sorrendjében egy mintázat volt elrejtve, méghozzá olyan módon, hogy minden első inger volt csak a minta eleme, minden második pedig random inger volt, amely véletlenszerűen jelent meg a négy kör egyikében. Így tehát az ingerek sorrendjében a következőképpen jelent meg a minta mintázat: például 2 [] 4 [] 3 [] 1, ahol a szám azt jelöli, hogy hányadik körben jelentek meg a minta elemei, a „[]” pedig a random ingert. Az adatelemzéshez ezt az alternáló mintázatot használjuk fel, ugyanis a minta és random elemekből gyakran és ritkán előforduló triplettek alakulnak ki. Egyes triplettek (pl. az előbbi példából kiindulva a 2 [] 4 vagy a 4 [] 3) gyakrabban előfordulhatnak, ugyanis összeállhatnak úgy, hogy az első és utolsó elem a minta része, de úgy is, hogy ezek random ingerek, közöttük pedig a minta eleme jelenik meg. Ezzel szemben ritka triplettek (pl. 2 [] 2) viszont csak úgy állhatnak össze, hogy az első és az utolsó inger random elemek. Amennyiben jól működik a szokástanulás, a résztvevők gyorsabban és pontosabban reagálnak a gyakori triplettekre, mint a ritka triplettekre, mivel nagyobb valószínűségű előfordulásuk miatt ezekre jobban rátanulnak. Minél nagyobb a két triplett típusra adott reakcióidő és pontosság között a különbség annál hatékonyabbnak tekinthetjük a tanulást.

Amennyiben a résztvevők a triplett fajtától függetlenül gyorsabb reakcióidővel vagy pontosabban reagálnak az ingerekre, általános készségtanulásra lehet következtetni. Ez a fajta a tanulás a statisztikai tanulástól független.



1. ábra. Az Alternáló Szeriális Reakcióidő Feladat triplett típusai.

A fenti példából kiindulva, ha a szekvencia 2 [] 4 [] 3 [] 1, akkor a 2 [] 4 triplett, úgy is összeállhat, hogy az első és harmadik inger a Minta eleme, de úgy is, hogy Random (kék szín).

A ritka tripletek viszont csak a Random-Minta-Random kombinációkból állhatnak össze, mint a 2 [] 2 (zöld szín).

Kérdőívek

Munkafüggőség Rizikója Teszt (Work Addiction Risk Test; WART)

A munkafüggőség kockázatát a Munkafüggőségi Rizikója Teszt (Work Addiction Risk Test, WART) magyar nyelvű adaptációjával mértük fel (Robinson és mtsai., 1992; Urbán és mtsai., 2019). A kérdőív 25 tételből áll, melyeket négy pontos Likert-skálán kell értékelni (1 - soha, 2 - néha, 3 - gyakran, 4 – mindig). A tételeket 5 faktorba lehet sorolni (kényszeres tendenciák, a kontroll, a munka átadásának képtelensége, csökkent kommunikáció, önelmélyülés és önértékelés), jelen kutatásban azonban a leggyakrabban használt és legátfogóbb képet adó összpontszámot használtuk az elemzéshez (Flowers & Robinson, 2002). A szakirodalom által meghatározott határértéket használva, a 100-ból legalább 67 pontot elérő résztvevőket soroltuk a munkafüggőségre magas kockázatot mutató csoportba (Robinson, 1999). Mivel munkafüggőség esetén még nem létezik diagnosztikus kérdőív, jelen kutatásban ezzel a gyakran használt és megbízható mérőeszközzel, munkafüggőség kockázatát mértük fel (Andersen és mtsai., 2023; Robinson és mtsai., 2001). A skála jó belső megbízhatóságot mutatott a mintánkban, a Cronbach-alfa értéke 0,87 volt.

Tíz-tételes Internetes Videójáték-használati zavar Teszt (Ten-Item Internet Gaming Disorder Test; IGDT-10).

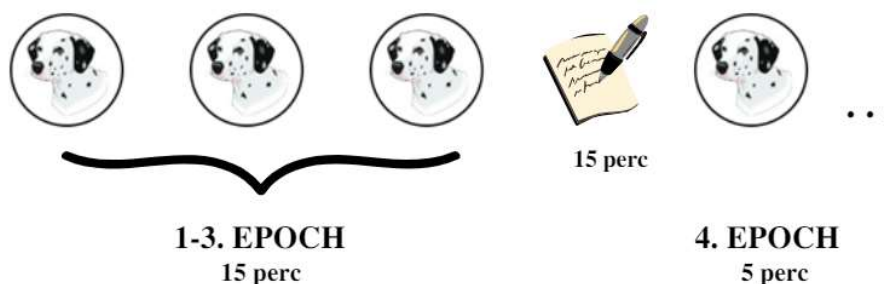
A videójáték-használati zavart az IGDT-10 kérdőív magyar nyelvű változatával mértük fel (Király és mtsai., 2017). A résztvevőink tehát nem rendelkeztek diagnózissal, azonban a kérdőív a videójáték-használati zavar DSM-5 (American Psychiatric Association, 2013) kritériumain alapulnak – a kilenc kritériumból egy két tételben van megfogalmazva. A résztvevőknek egy 3-fokú Likert-skálán kell megválaszolniuk a kérdéseket, ahol a soha és néha válasz 0 pontot ér, a gyakran pedig 1-et. A kérdőívvel rövideége miatt gyorsan és hatékonyan felmérhető a videójáték-használati zavar (Király és mtsai., 2019). A kérdőív megbízhatósága jelen kutatásban megfelelő (Cronbach alfa = 0,75).

Eljárás

A résztvevők toborzása két lépcsőben történt. A munkafüggőségre magas kockázatot mutató csoportba és a kontrollcsoportba tagja egy korábbi, kérdőíves kutatásban (Kun, Urbán, és mtsai., 2020) megadták az e-mail címüket, beleegyezve abba, hogy más kutatásokban való részvételi lehetőséggel felkeressük őket. Az jelen kutatáshoz a toborzó e-maileket az előző kutatásban elért WART pontszámok alapján küldtük ki, de a csoportba sorolás a most elért pontszám alapján történt.

A videójáték-használati zavarban érintett csoport toborzásához a Gamestar nevű videójátékos tartalmakkal foglalkozó weboldal osztott meg egy hirdetést a kutatásunkról (*Hogyan gondolkodnak a gamerek?*, 2022). Az érdeklődők egy kérdőívcsomagot tölthettek ki, melyben IGDT-10 teszttel mértük fel, azt hogy a célcsoportunkba tartoznak-e (teljesül-e legalább 5 kritérium a teszten), illetve kiszűrtük, ha más függőségekben is érintettek-e.

A résztvevők egy-egy 1,5-2 órás, személyes jelenlétet igénylő vizsgálati alkalmon vettek részt, mely során a tájékoztató és informált beleegyező nyilatkozat kitöltése után (ld. 2. és 3. melléklet) – egyéb tesztek felvétele mellett - a statisztikai tanulásra specializálódott ASRT feladattal mértük a szokástanulást (Howard & Howard, 1997), először három egymás utáni epochban, aztán 15 perc szünet (kérdőívkitöltés) után még egy epochban. A szociodemográfiai kérdések a 4. mellékletben találhatóak.



2. ábra. Az eljárás menete.

A résztvevők három egymást követő, kb. 5 perces (összesen 15 perc) epochban hajtották végre a feladatot. Ezután szünetnek egy kb. 15 perces kérdőív blokk következett, majd egy 4., szintén 5 perces epoch. A három pont azt jelzi, hogy ezután még más feladatokat hajtottak végre, melyeket jelen dolgozatomban nem részletezek.

Adatelemzés

Az alap statisztikai elemzéseket a JASP (0.18.3. verzió; JASP Team, 2023) segítségével végeztem, a lineáris kevert modelleket pedig az RStudio (4.2.1. verzió.; R Core Team, 2022) *afex* csomagjával, a *mixed* funkcióval futtattam (Singmann és mtsai., 2024). Az ábrákat Python (3.10.12-es verzió) programmal készítettem, a *pandas*, *io*, *matplotlib* és *stats* csomagok használatával (Hunter, 2007; McKinney, 2010; Virtanen és mtsai., 2020).

ASRT feladat öt egymást követő blokkját egy-egy „epoch” állt össze. A trilleket (pl. 1-2-1) és az ismétléseket (pl. 1-1-1-1) kizártam az elemzésből, tekintve, hogy a résztvevők esetleg már meglévő prekonceptiókat mutathatnak ezekre a mintákra. Továbbá a hibás válaszokat kizártam az reakcióidő elemzésből. A feladat elemzéséhez minden egyes epoch és minden egyes résztvevő esetében meghatároztam a reakcióidő mediánját és az átlagos pontosságot.

Ezt a két változót használtam a lineáris kevert modellekben kimeneti változóként. Fix hatásoknak a Csoport tagságot (VHZ, MF vagy kontrollcsoport), a Triplett Típusát (gyakori vagy ritka), az Epochot (1-4) és ezek interakcióját használtam. Az ismételt mérések miatt, amelyek lehetővé tették az időbeli változások vizsgálatát, a modell minden résztvevőre külön metszetet (random intercept) és az epochhal kapcsolatos meredekségeket (random slope) határozott meg. A modellben használt összes folyamatos változót centráltam. Az eredmények értelmezésével kapcsolatban fontos kiemelni, hogy a Triplett Típus főhatása és interakciói jelzik, hogy történt implicit statisztikai tanulás, azonban az olyan főhatások és interakciók,

amelyekben nem jelenik meg, általános készségtanulásra utalnak - tehát ilyenkor a résztvevőknek egyszerűen gyorsabb lesz a reakcióidejük vagy pontosabban lesznek, de ennek nincs köze a habituális rendszerhez.

Ezen felül összehasonlítottam a csoportokat a szociodemográfiai változók közül a folyamatos változóban (kor) a normalitás sérülésétől függően egyszempontos variancia-analízissel (ANOVA) vagy annak a nem-parametrikus verziójával, a Kruskal-Wallis teszttel terveztem összehasonlítani, kategorikus változók esetén (nem, végzettség, lakhely) pedig Chi-négyzet próbával. Azokat a változókat vontam be fix hatásnak kovariánsként a modellbe, melyekben szignifikánsan különböztek a csoportok. A készült modellek tehát elméleti megalapozással, a hipotézisem alapján készültek, a csoportközi különbségeket potenciálisan befolyásoló változók bevonásával.

Önállóság

A kutatás egy nagyobb projekt része, melyben már három és fél éve aktívan részt veszek. Az előkészítéstől kezdve (pl. kérdőív fordítás) az adatfelvételen át az eredmények elemzéséig és értelmezéséig aktívan részt veszek. A kutatás első részéből már publikáció készült (Berta és mtsai, 2023), melynek társelszőszerzője vagyok, továbbá már több hazai- és nemzetközi konferencián prezentáltam a kutatás részeredményeit. A jelen dolgozatot, az eredmények elemzését és értelmezését önállóan végeztem.

Eredmények

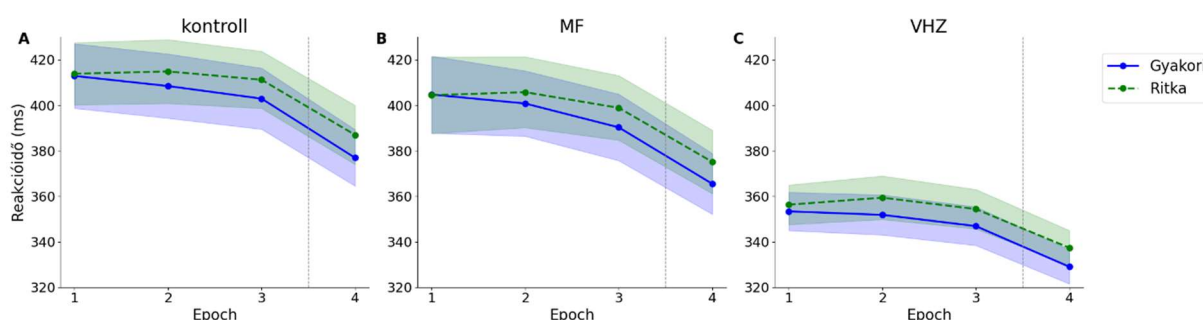
Csoportkülönbség szociodemográfiai változókbán

A szociodemográfiai változókbán a korban találtam szignifikáns különbséget egyszempontos variancia-analízissel a csoportok között ($F(2, 137) = 26,69$, $p < ,001$, $\eta^2_p = 0.28$). A nemből ($\chi^2(2) = 25,8$, $p < ,001$), végzettségben ($\chi^2(8) = 27,51$, $p < ,001$) és szignifikánsan eltértek egymástól a csoportok, míg lakhelyben ($\chi^2(6) = 8,42$, $p = ,209$) nem volt különbség a csoportok között Chi-négyzet próbával. Így a modellbe fix hatásként a kort, a nemet és a végzettséget vontam be.

Van-e hatása az csoporttagságnak az ASRT feladat reakcióidejére?

A kevert lineáris modellben, amiben kimeneti változóként a reakcióidő mediánját határoztam meg (fix hatások: Csoport*Triplett Típus*Epoch + Kor + Nem + Végzettség, random faktorok: (Epoch|Résztvevő)), a modell a Triplett Típus főhatását mutatta, mivel a

résztvevők gyorsabban reagáltak a gyakori tripletekre, mint a ritkákra. Ez arra utal, hogy (csoportoktól függetlenül) történt szokástanulás. Epoch főhatást is mutatott a, vagyis a feladat során csökkent a reakcióidő. Emellett Csoport főhatás is mutatkozott, vagyis a csoportok alapvetően különböztek a reakcióidőben, ugyanis a VHZ csoport mind a kontroll, mind a MF csoportnál alacsonyabb reakcióidővel reagált. Ez arra utal, hogy ebben a csoportban fokozottabb volt az általános készségtanulás, ami a szokástanulástól független. A kornak is szignifikáns hatása volt a modellre, arra utalva, hogy a résztvevők életkora befolyásolta a szokástanulást – érdekes módon az idősebb résztvevők teljesítettek gyorsabb. A modellben a Triplet Típus x Epoch interakció szignifikáns volt, vagyis a tanulás változott a feladat során a résztvevők egyre gyorsabban reagáltak a gyakori tripletekre a ritkákhoz képest, tehát a feladat során egyre jobb lett az szokástanulás. Emellett a Csoport x Epoch interakció is szignifikáns volt, vagyis a csoportoknak idővel máshogy változott a reakcióidejük. A Triplet Típus x Csoport interakcióban és a Triplet Típus x Csoport x Epoch hármas interakcióban nem mutatott szignifikáns hatást (ld. 1. ábra, 1. táblázat).



3. ábra. A csoportok reakcióideje az Alternáló Szeriális Reakcióidő Feladatban

(A) A kontroll, (B) munkafüggőségre magas kockázatot mutató (MF) és a (C) videójátékhasználati zavarban érintett csoportot (VHZ) reakcióideje ms-ben értendő. A zöld, szaggatott vonal jelöli a ritka, a kék pedig a gyakori triplettekre adott reakcióidőt. A szürke vonal a 3. és 4. epochok közötti 15 perces szünetre utal. A vonalak körüli sávok a konfidencia intervallumot jelölik ($CI = 95\%$). Ahogy az ábra is mutatja, a VHZ csoport alacsonyabb reakcióidővel teljesített, mint a másik két csoport, és az általános készségtanulás mértéke is eltérően változott. Az implicit szokástanulásban (a két triplett típus közötti különbség) nem különbözött a csoportokban.

1. táblázat. A medián reakcióidő lineáris kevert modelljének eredményei

Hatás	df	F	p érték
Triplet Típus	1, 548,00	130,95	<,001
Csoport	2, 135,86	5,82	,004
Epoch	3, 137,00	136,81	<,001
Kor	1, 131,02	23,17	<,001
Nem	1, 131,02	0,01	,904
Végzettség	4, 131,02	0,36	,833
Triplet Típus x Csoport	2, 548,00	0,21	,813
Triplet Típus x Epoch	3, 548,00	10,80	<,001
Csoport x Epoch	6, 137,00	2,25	,042
Triplet Típus x Csoport x Epoch	6, 548,00	0,40	,882

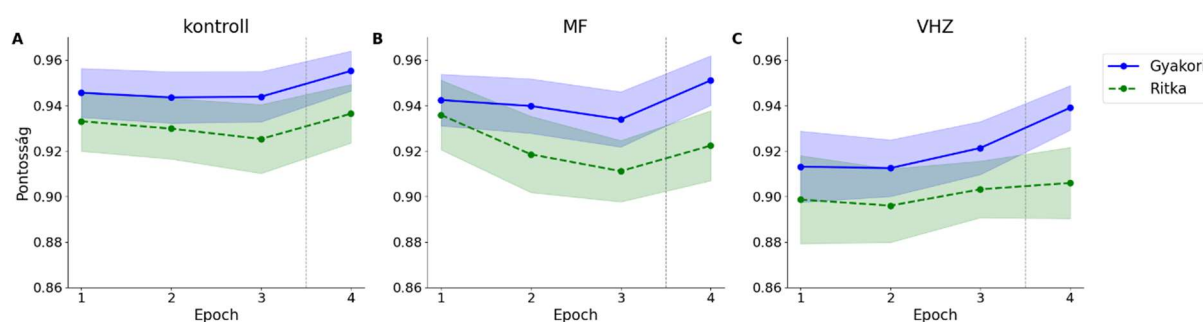
Jegyzet. A felkövérrel kiemelt értékek a szignifikáns eredményeket jelölik ($p < ,05$).

Van-e hatása az csoporttagságnak az ASRT feladatban elért pontosságra?

A pontossággal kapcsolatban a lineáris kevert modell (fix hatások: Csoport*Triplet Típus*Epoch + Kor + Nem + Végzettség, random faktorok: (Epoch|Résztevő), szignifikáns

Triplett Típus főhatást mutatott, ami ebben az esetben is arra utal, hogy történt szokástanulás, mert a résztvevők pontosabban reagáltak a gyakori, mint az alacsony tripletekre. A szignifikáns Epoch főhatás arra utal, hogy időben jobb lett a résztvevők pontossága. A modell szignifikáns Triplett Típus x Epoch interakciót is mutatott, vagyis a szokástanulás fejlődött a feladat során, ugyanis a gyakori tripletekre egyre pontosabban reagáltak idővel. Emellett a VHZ csoport pontossága gyorsabban fejlődött a másik két csoportnál, tehát a készségtanulásuk nagyobb változást mutatott a másik két csoporthoz képest – azonban ebben az esetben a Csoport x Epoch interakció csak tendencia szintű volt. A kor hatása szintén szignifikáns volt, vagy a kornak a pontosság esetén is hatása volt a modellre. Nem volt azonban szignifikáns a Csoport főhatásban és Csoport interakcióiban, arra utalva, hogy a csoportnak nem volt hatása a szokástanulásra (ld. 2. ábra, 2. táblázat).

A csoportok gyakori és ritka tripletekre adott pontosságának és reakcióidejének átlaga és szórása az 1. Melléklet, 3. táblázatban található.



4. ábra. A csoportok pontossága az Alternáló Szeriális Reakcióidő Feladatban

(A) A kontroll, (B) a munkafüggőségre magas kockázatot mutató (MF) és (C) a videójáték-használati zavarban érintett csoportot (VHZ) pontosságának aránya (pontos válaszok száma / összes válasz száma) látható az ábrákon. A zöld, szaggatott vonal jelöli a ritka, a kék pedig a gyakori tripletekre adott reakcióidőt. A szürke vonal az epochok közötti 15 perces szünetre utal. A vonalak körüli sávok a konfidencia intervallumot jelölik ($CI = 95\%$). Az ábrákon azt láthatjuk, hogy a csoportok között az általános készségtanulás mértéke is eltérően változott. Az implicit szokástanulásban (a két triplett típus közötti különbség) nem különbözött a csoportokban.

2. Táblázat. Az medián reakcióidő lineáris kevert modelljének eredményei

Hatás	df	F	p érték
Triplett Típus	1, 684.93	159.84	<.001
Csoport	2, 132.46	0.72	.491
Epoch	3, 186.19	8.59	<.001
Kor	1, 131.05	9.22	.003
Nem	1, 130.98	0.01	.944
Végzettség	4, 130.98	0.62	.647
Triplett Típus x Csoport	2, 684.91	1.01	.363
Triplett Típus x Epoch	3, 684.92	5.04	.002
Csoport x Epoch	6, 186.19	2.01	.066
Triplett Típus x Csoport x Epoch	6, 684.91	0.86	.523

Jegyzet. A felkövérrel kiemelt értékek a szignifikáns eredményeket jelölik ($p < ,05$).

Diszkusszió

A viselkedési függőségeknek, így a videójáték-használati zavarnak és munkafüggőségnek is fontos jellemzője a kontrollvesztettség a függőség tárgya felett – a már kényszeres ismételése a játéknak vagy a munkának (American Psychiatric Association, 2013; Demetrovics és mtsai., 2022; Oates, 1971). A viselkedés ilyenfajta túlzott automatizálódása arra utalhat, hogy az szokástanulási folyamatok érintettek lehetnek, mint ahogy azt szerfüggőségek esetén is számos kutatás találta (Ersche és mtsai., 2016; McKim és mtsai., 2016; Sebold és mtsai., 2014, 2017; Sjoerds és mtsai., 2013; Virag és mtsai., 2015), így a statisztikai tanulás is. Ebben a dolgozatban a habituális rendszer működésére összpontosítottam, és az Alternáló Szeriális Reakcióidő Feladat (ASRT) segítségével, amely a rejtett szekvenciákra való automatikus rátanulást méri, hasonlítottam össze a két függőséget. Eredményeim arra utalnak, hogy a videójáték-használati zavarban (VHZ) érintett és munkafüggőségre magas kockázatot mutató (MF) csoportnál is a kontrollcsoporthoz hasonló, intakt statisztikai tanulás figyelhető meg. Érdekes módon a VHZ csoport gyorsabb reakcióidővel reagált a feladatban a másik két csoporthoz képest, tehát jobb általános készségtanulást mutatott, emellett a készségtanulás mintázata a reakcióidő és a pontosság esetén is szignifikánsan eltért – de ezek az eredmények az szokástanulástól függetlenek. Ez az első kutatás, ami a habituális rendszert vizsgálta munkafüggőség esetén, továbbá ami ezt a működést két viselkedési függőség esetében hasonlítja össze.

A két addikcióban érintett csoport közötti különbségből az általános készségtanulásban a reakcióidőben és a pontosságban nem vonhatunk le következtetéseket a szokástanulásra. Az eredmény arra utalhat, hogy a VHZ csoport stratégiája a feladat végrehajtásakor a gyors reakcióidő volt a pontossággal szemben - bár a pontosságban nem mutatott szignifikáns csoport főhatást hatást a modell, alapvetően rosszabbul teljesítettek a másik két csoportnál. Valószínűleg ebben az esetben egy padlóhatás volt náluk tapasztalható, ugyanis eleve gyorsabb reakcióidővel indultak. Az ilyen fajta, inkább a reakcióidőre fókuszáló stratégia inkább a fiatalokra lehet jellemző (Salthouse & Somberg, 1982), azonban ez ellen szól, hogy a modellbe a kor bevonásával is szignifikáns maradt a reakcióidőnél a főhatás, illetve mintánkon épp a magasabb kor járt együtt alacsonyabb reakcióidővel. Egy másik potenciális magyarázat lehet erre a különbségre, hogy a gyors, impulzív reakció felé való eltolódást a feladatokban gyakran fokozott elkalandozás („mind-wandering”) jellemezheti (Seli, 2016; Vékony és mtsai., 2023). A videójáték-használati zavarra jellemző a gyakori elkalandozás (Chiorri és mtsai., 2023; Zhang és mtsai., 2021), így ez valóban hozzájárulhat a gyors reakcióidőhöz. Ebben az esetben viszont további reakcióidő feladatokat használó kutatásokban fontos lehet a mind-wandering figyelembevétele és kontrollálása videójáték-használati zavarnál, hiszen ez befolyásolhatja az eredményeket. Egy további fontos szempont lehet az, hogy a videójáték-használati zavarban érintettek naponta több órát töltenek játékokkal, melyekben gyakran gyors reakciókat kell nyújtani különösen egyes játéktípusok esetén (Deleuze és mtsai., 2017). Így lehetséges, hogy a gyorsabb reakcióidejük annak köszönhető, hogy egyszerűen gyakorlottabban a gyors gombnyomásokban. Ennek kontrolálására érdemes lehet a jövőben akár az ASRT feladat szemmozgás-követéses technikát használó verzióját használni, melyben a tekintetükkel követik a résztvevők a megjelenő ingereket és nincs szükség a gombnyomásokra (Zolnai és mtsai., 2022).

A hipotézisemmel ellentétben azonban nem találtam fokozott statisztikai tanulást egyik függőségben érintett csoportban sem. Ez szemben áll a korábbi eredményekkel, amelyek szer- (Ersche és mtsai., 2016; McKim és mtsai., 2016; Sebold és mtsai., 2014, 2017; Sjoerds és mtsai., 2013; Virag és mtsai., 2015) és viselkedési függőségek (Wyckmans és mtsai., 2019, 2022; W. Zhou és mtsai., 2021) esetén a habituális rendszerre való túlzott támaszkodásra utaló eredményeket találtak. Egy fontos különbség lehet a korábbi kutatásokkal szemben, hogy azok gyakran más típusú feladatokat használtak (pl. kimenet leértékelési tesztet; Doñamayor és mtsai., 2022; Ersche és mtsai., 2016; Sjoerds és mtsai., 2013). Doñamayor és munkatársai (2022) ezekkel szemben azonban a függőségek esetén egyelőre kevésbé használt, szekvencia tanulási, szeriális reakcióidő feladatokat ajánlják. Ezek a feladatok a vizuomotoros

képességekre fókuszálnak, mint az ASRT is, amely olyan módon ragadja meg a túlzottan rigid, automatikus szokások kialakulását, amely a függőségeknek is a jellemzője lehet (Doñamayor és mtsai., 2022; Éltető és mtsai., 2022). Azonban az, hogy nem találtam különbséget a csoportok között ebben a feladatban, arra utalhat, hogy ezek a vizuomotoros képességek kevésbé érintettek viselkedési függőségek esetén. A későbbiekben azonban érdemes lehet komplexebb szekvencia tanulási feladatokat használni, ugyanis lehetséges, hogy a habituális rendszer túlműködése nem a szokások fokozott kialakulásában jelenik meg, hanem a szokások megtörése, a megtanult, már maladaptív mintázatokról való váltás okoz nehézséges a viselkedési függőségekben. Az ASRT feladat egyik verziójában a résztvevők először megtanulnak implicit módon egy rejtett szekvenciát – ezután azonban egy másikra kell áttanulniuk (Horváth és mtsai., 2022; Szegedi-Hallgató és mtsai., 2017). Egy ilyen váltási folyamat hatékonyan szimulálhatná a függőséggel kapcsolatos megszokott válaszok megtörésének és az új, adaptívabb viselkedésre való áttérés kihívását. A szokások megtörésének nehézsége, amely jelentősen befolyásolja a visszaesést, a függőségben gyakran megfigyelhető jellemző (McKim és mtsai., 2016).

Ezzel kapcsolatban érdemes a potenciálisan befolyásoló háttérmechanizmusokat is figyelembe venni. Ahogy lehetséges, hogy a fokozott szokáskialakulás helyett a szokások legátlásásában kell keresni a probléma gyökerét, ezzel párhuzamosan felmerülhet, hogy nem a habituális rendszer túlműködése, hanem az ezzel szemben álló célvezérelt folyamatok alulműködése járul hozzá a kognitív függőség mechanizmusaihoz. A két rendszer egyensúlyának eltolódása tehát akár már ilyen módon is a szokásszerű viselkedések előtérbe kerülését eredményezheti (Furlong & Corbit, 2018). Videójáték-használati zavar és munkafüggőség esetén is megfigyelhető a célvezérelt kontroll alulműködése. (Argyriou és mtsai., 2017; Berta és mtsai., 2023), ami alapján felmerülhet, hogy az intakt szokástanulás ellenére is a szokásszerű viselkedés irányításával marad fenn az addiktív viselkedésük. Ennek a feltételezésnek a tesztelésére érdemes lehet a jövőben a két rendszer interakcióját egy elemzésen vagy akár egy feladaton belül vizsgálni.

Fontos továbbá kiemelni, hogy a függőség kialakulása és fennmaradása egy rendkívül komplex folyamat – nem csak a kognitív, hanem a genetikai faktorok, szituációs tényezők és személyiségvonások is szerepet játszanak benne (Griffiths, 1999). Bár vonzónak tűnhet a függőségek háttérben álló implicit habituális működés elmélete, egy sokkal összetettebb folyamatról beszélünk annál, mint hogy csupán ezzel meg lehessen magyarázni az addikciók működését (Vandaele & Ahmed, 2021). Így bár lehetséges, hogy szerepet játszanak a habituális folyamatok a függőségekben, feltehetőleg más tényezőkkel interakcióban, együttműködve járul

hozzá az addikciók fennmaradásához. Így például azt is érdemes figyelembe venni, hogy az eltérő működésmód gyakran csak a függőség szintjén jelenik meg. Végrehajtó funkciókat mérő feladatokban gyakran csak akkor találtak alulműködést viselkedési addikcióknál, ha a függőséggel kapcsolatos inger, például videójáték-használati zavar esetén a játékból kivágott képeket, pornográfia függőségnél pornográf tartalmakat használtak (Antons & Brand, 2018; Yao és mtsai., 2015), továbbá okostelefont gyakran használóknál már az eszköz jelenléte is csökkentheti a kognitív kapacitást (Ward és mtsai., 2017). Ez alapján érdemes lehet a jövőben az addikció kontextusában, akár valós helyzetekben vizsgálni a tanulást. Például munkafüggőség esetén akár a résztvevők munkahelyén végeztetni el a feladatot vagy videójáték-használati zavarnál egy valódi videójátékba beleépítve a rejtett szekvenciát, ezáltal is egy realisabb helyzetben vizsgálni a kognitív működést, ezzel is növelve a kutatás ökológiai validitását.

Emellett fontos lehet más tényezőket is felmérni, amelyek befolyásolhatják a statisztikai tanulást. Ilyen lehet a depresszió, amely csökkentheti az implicit szokástanulási folyamatok mértékét (Janacsek és mtsai., 2018). Videójáték-használati zavar és munkafüggőség esetén is jellemzőek a depressziós tünetek (Ostinelli és mtsai., 2021; Serrano-Fernández és mtsai., 2021), így későbbi kutatásokban érdemes lehet figyelembe enni, hogy ha túlműködnek is a habituális folyamatok, a depressziós tünetek jelenléte kiolthatja ezt – ami hozzájárulhat az intakt statisztikai tanulásra utaló eredményekhez. Fontos továbbá, hogy bár a statisztikai tanulás alapvető mechanizmusa a szokások kialakulásának (Horváth és mtsai., 2022), de lehet, önmagában nem tudja megragadni a függőséghez kapcsolódó repetitív mintázatokat és magasabb rendű, kevésbé alap folyamatok mérésére lenne szükség, komplexebb feladatokkal.

Eredményeim alapján tehát a videójáték-használati zavar és a munkafüggőség hasonlít egymásra az intakt statisztikai tanulásban, ami arra utalhat, hogy a viselkedési függőségek esetén általánosságban hasonlóan működik ez a folyamat - bár azt érdemes figyelembe venni, hogy szerencsejáték- és videójáték-használati zavart vizsgáló kutatásban is a habituális rendszer dominanciájára utaló eredményeket találtak (Wyckmans és mtsai., 2019; W. Zhou és mtsai., 2021). Azonban ezeknek a kutatásoknak sem teljesen egyértelműek az eredményei. Wyckmans és munkatársai (2019) a két rendszer egyensúlyának eltolódását nem a habituálisnak megfelelően független folyamatokban talált különbséget a szerencsejáték-használati zavarban érintett és a kontrollcsoport között, csak a célvezérelt folyamatokhoz hasonló modellfüggő működésben találtak eltérést. Zhou és munkatársai (2021) pedig fMRI kutatásukban videójáték-használati zavarnál agyi aktivitás szintjén találtak olyan eredményeket, ami a habituális rendszer dominanciájára utalhat. Emellett Sariyska és

munkatársai (2017) a fentiekkel szemben rosszabb implicit tanulást találtak videójáték-használati zavarnál. Így összességében mindenképp szükségesek további kutatásokra ahhoz, hogy közelebb kerüljünk a viselkedési függőségek és az habituális folyamatok kapcsolatának megértéséhez. Érdekes lehet más viselkedési- és szer függőségekkel összehasonlítani ezt a két addikciót, hogy többet megtudjunk arról, mi jellemzi általánoságban a viselkedési függőségeket, és mi az, ami specifikus az egyes zavarokra.

Ennek a kérdésnek a megválaszolásával közelebb juthatnánk ahhoz, hogy addikciók esetén a minél specifikusabb és az adott zavarhoz illeszkedőbb terápiát és kezelést kapjanak az érintettek. A habituális rendszer eltérő működésére például a mindfulness nyújthat segítséget, amely érdekes módon csökkenti az habituális folyamatok mértéket – azzal, hogy a jelenre koncentrálunk, háttérbe kerülhetnek a túlzott automatizmusok (Stillman és mtsai., 2014; Whitmarsh és mtsai., 2013). A mindfulness több kutatás szerint hatékony módszer lehet a viselkedési függőségekben érintetteknel – videójáték-használati zavar és munkafüggőség esetén is erre utaló eredményeket találtak (Sharma és mtsai., 2021; Van Gordon és mtsai., 2017). A jövőben érdekes lenne megvizsgálni, hogy a mindfulness során az érintetteknek változik-e az implicit tanulási folyamataik, ezzel közeledve annak megértéséhez, hogy milyen módon segíti ez a technika függőségben érintetteket.

Az eredmények értelmezésekor fontos figyelembe venni a kutatás limitációit. A mintánk nem klinikai – résztvevőink nem rendelkeztek diagnózissal, hanem kérdőíves módszertannal osztottuk őket csoportokra. A videójáték-használati zavar esetén használt IGDT-10 kérdőív azonban a DSM-5 diagnosztikai kritériumain alapszik és egy megbízható és gyakran használt mérőeszköz (Király és mtsai., 2019; Spritzer és mtsai., 2023). A munkafüggőség esetén pedig egyelőre még nem is létezik diagnózis, ezért csak a munkafüggőség kockázatát tudtuk felmérni. Ugyan a WART kérdőívről elmondható, hogy sok kutatásban használják és sokan alátámasztották megbízhatóságát és validitását (pl. Robinson és mtsai., 2001; Urbán és mtsai., 2019), nem mondhatjuk ki egyértelműen a csoport tagjairól, hogy munkafüggők, csak azt, hogy alacsony vagy magas rizikót mutatnak-e erre az addikcióra. További limitáció lehet, hogy a mintánk viszonylag kicsinek számít (az elemzésbe 140 személy került bele). Ennek részben az az oka, az összes résztvevőnk egy-egy hosszú és személyes jelenlétet igénylő, 1,5-2 órás vizsgálati alkalmon kellett részt venniük. Másrészt számos vizsgálati személyt ki kellett zárni, főleg komorbid zavarok és függőségek miatt. Így a jövőben fontos lehet ennek előzetes felmérése. Érdekes azonban kiemelni, hogy az elemszámunk még így is hasonló vagy nagyobb, mint a legtöbb tanulmány, amely a viselkedési függőségek kognitív hátterét vizsgálja (Goudriaan és mtsai., 2010; Jiang és mtsai., 2020; Odlaug és mtsai., 2011; Wyckmans és mtsai.,

2019; Zhang és mtsai., 2021; B. Zhou és mtsai., 2018; W. Zhou és mtsai., 2021). Végezetül pedig, kutatásunk keresztmetszeti elrendezésű, így ok-okozati következtetéseket nem lehet belőle levonni. Így ahhoz, hogy megtudjuk, hogy a kognitív folyamatok milyen kapcsolatban állnak a függőségekkel, érdemes lehet a témát a jövőben longitudinális kutatásokkal vizsgálni.

Konklúzió

A videójáték-használati zavar és a munkafüggőség eredményeim szerint nem különböznek egymástól a habituális rendszerhez kapcsolódó szokástanulás tekintetében, ami a viselkedési függőségeknél fennálló hasonló mintázatokra utalhat. Ahhoz, hogy megértsük a habituális rendszer szerepét viselkedési addikciókban, a jövőben más befolyásoló tényezők bevonásával (pl. egyéb kognitív folyamatok vagy depresszió), másféle feladatokkal (pl. az ASRT feladat szekvenciatanuláson alapuló verziójával) vagy másfajta elrendezéssel (az addiktív viselkedés környezetében) lehet érdemes vizsgálni. Azonban a két addikció különböző kognitív működésére hívhatják fel a figyelmet a készségtanulási mintázatok különbségei, illetve a videójáték-használati zavarhoz kapcsolódó gyorsabb reakcióidő. A további kutatásokkal közelebb kerülhetünk a különböző viselkedési függőségek specifikus kognitív profiljainak kirajzolódásához, ami hosszútávon a terápiás lehetőségek fejlődéséhez és a függőségek hátterében álló, azokat elkülönítő pszichológiai és neurobiológiai mechanizmusok mélyebb megértéséhez vezethet.

Köszönetnyilvánítás

Köszönöm a témavezetőmnek, Dr. Németh Dezsőnek a szakmai támogatást, továbbá Dr. Kun Bernadette-nek, Dr. Vékony Teodórának, hogy bárikor fordulhattam hozzájuk kérdéseimmel. Hálás vagyok továbbá Kellerwessel Klausnak, Pesthy Orsolyának és Berta Krisztinának a támogatásért.

A kutatás az Innovációs és Technológiai Minisztérium ÚNKP-23-2 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.

Nyilatkozat a mesterséges intelligencia használatáról

A dolgozat megírásakor a nyelvhelyességi és stilisztikai hibák javítására, továbbá az ábrakészítésben a python kód javításához a ChatGPT 4o verzióját használtam (OpenAI, 2024).

Felhasznált irodalom

- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5*. (5th edition). American Psychiatric Association.
- Andersen, F. B., Djugum, M. E. T., Sjøstad, V. S., & Pallesen, S. (2023). The prevalence of workaholism: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Psychology, 14*, 1252373. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1252373>
- Antons, S., & Brand, M. (2018). Trait and state impulsivity in males with tendency towards Internet-pornography-use disorder. *Addictive Behaviors, 79*, 171–177. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2017.12.029>
- Argyriou, E., Davison, C. B., & Lee, T. T. C. (2017). Response Inhibition and Internet Gaming Disorder: A Meta-analysis. *Addictive Behaviors, 71*, 54–60. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2017.02.026>
- Armstrong, B. C., Frost, R., & Christiansen, M. H. (2017). The long road of statistical learning research: Past, present and future. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, 372*(1711), 20160047. <https://doi.org/10.1098/rstb.2016.0047>
- Berta, K., Pesthy, Z. V., Vékony, T., Farkas, B. C., Németh, D., & Kun, B. (2023). The neuropsychological profile of work addiction. *Scientific Reports, 13*(1), 20090. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-47515-9>
- Billieux, J., Schimmenti, A., Khazaal, Y., Maurage, P., & Heeren, A. (2015). Are we overpathologizing everyday life? A tenable blueprint for behavioral addiction research. *Journal of Behavioral Addictions, 4*(3), 119–123. <https://doi.org/10.1556/2006.4.2015.009>
- Byrne, K. A., Otto, A. R., Pang, B., Patrick, C. J., & Worthy, D. A. (2019). Substance use is associated with reduced devaluation sensitivity. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience, 19*(1), 40–55. <https://doi.org/10.3758/s13415-018-0638-9>
- Chen, H., Mojtahedzadeh, N., Belanger, M. J., Nebe, S., Kuitunen-Paul, S., Sebold, M., Garbusow, M., Huys, Q. J. M., Heinz, A., Rapp, M. A., & Smolka, M. N. (2021). Model-Based and Model-Free Control Predicts Alcohol Consumption Developmental

- Trajectory in Young Adults: A 3-Year Prospective Study. *Biological Psychiatry*, 89(10), 980–989. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2021.01.009>
- Chiorri, C., Soraci, P., & Ferrari, A. (2023). The Role of Mindfulness, Mind Wandering, Attentional Control, and Maladaptive Personality Traits in Problematic Gaming Behavior. *Mindfulness*, 14(3), 648–670. <https://doi.org/10.1007/s12671-022-02066-4>
- 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. <https://doi.org/10.1177/0149206314522301>
- de Leeuw, J. R. (2015). jsPsych: A JavaScript library for creating behavioral experiments in a Web browser. *Behavior Research Methods*, 47(1), 1–12. <https://doi.org/10.3758/s13428-014-0458-y>
- Deleuze, J., Christiaens, M., Nuyens, F., & Billieux, J. (2017). Shoot at first sight! First person shooter players display reduced reaction time and compromised inhibitory control in comparison to other video game players. *Computers in Human Behavior*, 72, 570–576. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.02.027>
- Demetrovics, Z., van den Brink, W., Paksi, B., Horváth, Z., & Maraz, A. (2022). Relating Compulsivity and Impulsivity With Severity of Behavioral Addictions: A Dynamic Interpretation of Large-Scale Cross-Sectional Findings. *Frontiers in Psychiatry*, 13. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsy.2022.831992>
- Dickinson, A., Wood, N., & Smith, J. W. (2002). Alcohol Seeking by Rats: Action or Habit? *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section B*, 55(4b), 331–348. <https://doi.org/10.1080/0272499024400016>
- Doñamayor, N., Ebrahimi, C., Arndt, V. A., Weiss, F., Schlagenhaut, F., & Endrass, T. (2022). Goal-Directed and Habitual Control in Human Substance Use: State of the Art and Future Directions. *Neuropsychobiology*, 81(5), 403–417. <https://doi.org/10.1159/000527663>
- Doñamayor, N., Strelchuk, D., Baek, K., Banca, P., & Voon, V. (2018). The involuntary nature of binge drinking: Goal directedness and awareness of intention. *Addiction Biology*, 23(1), 515–526. <https://doi.org/10.1111/adb.12505>
- Du, X., Yang, Y., Gao, P., Qi, X., Du, G., Zhang, Y., Li, X., & Zhang, Q. (2017). Compensatory increase of functional connectivity density in adolescents with internet gaming disorder. *Brain Imaging and Behavior*, 11(6), 1901–1909. <https://doi.org/10.1007/s11682-016-9655-x>

- Éltető, N., Nemeth, D., Janacsek, K., & Dayan, P. (2022). Tracking human skill learning with a hierarchical Bayesian sequence model. *PLOS Computational Biology*, 18(11), e1009866. <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1009866>
- Ersche, K. D., Gillan, C. M., Jones, P. S., Williams, G. B., Ward, L. H. E., Luijten, M., De Wit, S., Sahakian, B. J., Bullmore, E. T., & Robbins, T. W. (2016). Carrots and sticks fail to change behavior in cocaine addiction. *Science*, 352(6292), 1468–1471. <https://doi.org/10.1126/science.aaf3700>
- Flowers, C. P., & Robinson, B. (2002). A Structural and Discriminant Analysis of the Work Addiction Risk Test. *Educational and Psychological Measurement*, 62(3), 517–526. <https://doi.org/10.1177/00164402062003008>
- Furlong, T. M., & Corbit, L. H. (2018). Drug Addiction. In *Goal-Directed Decision Making* (o. 367–386). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-812098-9.00016-4>
- Goudriaan, A. E., De Ruiter, M. B., Van Den Brink, W., Oosterlaan, J., & Veltman, D. J. (2010). Brain activation patterns associated with cue reactivity and craving in abstinent problem gamblers, heavy smokers and healthy controls: An fMRI study. *Addiction Biology*, 15(4), 491–503. <https://doi.org/10.1111/j.1369-1600.2010.00242.x>
- Griffiths, M. (1999). Gambling Technologies: Prospects for Problem Gambling. *Journal of Gambling Studies*, 15(3), 265–283. <https://doi.org/10.1023/A:1023053630588>
- Griffiths, M. D. (2004). Workaholism is still a useful construct. *British Medical Journal (Online)*. <http://careerfocus.bmjournals.com/cgi/eletters/329/7456/36#52012>
- 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>
- Griffiths, M. D., & Karanika-Murray, M. (2012). Contextualising over-engagement in work: Towards a more global understanding of workaholism as an addiction. *Journal of Behavioral Addictions*, 1(3), 87–95. <https://doi.org/10.1556/JBA.1.2012.002>
- Hogarth, L. (2018). A Critical Review of Habit Theory of Drug Dependence. In B. Verplanken (Szerk.), *The Psychology of Habit* (o. 325–341). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-97529-0_18
- Hogarth, L., Attwood, A. S., Bate, H. A., & Munafò, M. R. (2012). Acute alcohol impairs human goal-directed action. *Biological Psychology*, 90(2), 154–160. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2012.02.016>
- Hogarth, L., & Chase, H. W. (2011). Parallel goal-directed and habitual control of human drug-seeking: Implications for dependence vulnerability. *Journal of Experimental*

- Psychology: Animal Behavior Processes*, 37(3), 261–276.
<https://doi.org/10.1037/a0022913>
- Hogarth, L., Lam-Cassettari, C., Pacitti, H., Currah, T., Mahlberg, J., Hartley, L., & Moustafa, A. (2019). Intact goal-directed control in treatment-seeking drug users indexed by outcome-devaluation and Pavlovian to instrumental transfer: Critique of habit theory. *European Journal of Neuroscience*, 50(3), 2513–2525.
<https://doi.org/10.1111/ejn.13961>
- Hogyan gondolkodnak a gamerek? Segíts egy kutatásban és máris a tiéd az ajándékutalvány! (2022, 11). GameStar. <https://www.gsplus.hu/extralife/hogyan-gondolkodnak-a-gamerek-segits-egy-kutatasban-es-maris-a-tied-az-ajandekutalvany-314822.html>
- Horváth, K., Nemeth, D., & Janacsek, K. (2022). Inhibitory control hinders habit change. *Scientific Reports*, 12(1), 8338. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-11971-6>
- Howard, J. H., & Howard, D. V. (1997). Age differences in implicit learning of higher order dependencies in serial patterns. *Psychology and Aging*, 12(4), Article 4.
- Hunter, J. D. (2007). Matplotlib: A 2D Graphics Environment. *Computing in Science & Engineering*, 9(3), 90–95. <https://doi.org/10.1109/MCSE.2007.55>
- Janacsek, K., Borbély-Ipkovich, E., Nemeth, D., & Gonda, X. (2018). How can the depressed mind extract and remember predictive relationships of the environment? Evidence from implicit probabilistic sequence learning. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 81, 17–24. <https://doi.org/10.1016/j.pnpbp.2017.09.021>
- JASP Team. (2023). *JASP (Version 0.17.2)[Computer software]* [Software].
- Jeong, B. S., Han, D. H., Kim, S. M., Lee, S. W., & Renshaw, P. F. (2016). White matter connectivity and Internet gaming disorder. *Addiction Biology*, 21(3), 732–742.
<https://doi.org/10.1111/adb.12246>
- Jiang, C., Li, C., Zhou, H., & Zhou, Z. (2020). Individuals with internet gaming disorder have similar neurocognitive impairments and social cognitive dysfunctions as methamphetamine-dependent patients. *Adicciones*, 1342.
- Király, O., Bőthe, B., Ramos-Diaz, J., Rahimi-Movaghar, A., Lukavska, K., Hrabec, O., Miovsky, M., Billieux, J., Deleuze, J., Nuyens, F., Karila, L., Griffiths, M. D., Nagygyörgy, K., Urbán, R., Potenza, M. N., King, D. L., Rumpf, H.-J., Carragher, N., & Demetrovics, Z. (2019). Ten-Item Internet Gaming Disorder Test (IGDT-10): Measurement invariance and cross-cultural validation across seven language-based samples. *Psychology of Addictive Behaviors*, 33(1), 91–103.
<https://doi.org/10.1037/adb0000433>

- Király, O., Slecza, P., Pontes, H. M., Urbán, R., Griffiths, M. D., & Demetrovics, Z. (2017). Validation of the Ten-Item Internet Gaming Disorder Test (IGDT-10) and evaluation of the nine DSM-5 Internet Gaming Disorder criteria. *Addictive Behaviors*, 64, 253–260. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2015.11.005>
- 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>
- Kun, B., Takacs, Z. K., Richman, M. J., Griffiths, M. D., & Demetrovics, Z. (2020). Work addiction and personality: A meta-analytic study. *Journal of Behavioral Addictions*, 9(4), 945–966. <https://doi.org/10.1556/2006.2020.00097>
- Kun, B., Urbán, R., Bóthe, B., Griffiths, M. D., Demetrovics, Z., & Kökönyei, G. (2020). Maladaptive Rumination Mediates the Relationship between Self-Esteem, Perfectionism, and Work Addiction: A Largescale Survey Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(19), Article 19. <https://doi.org/10.3390/ijerph17197332>
- Loughlin, A., Funk, D., Coen, K., & Lê, A. D. (2017). Habitual nicotine-seeking in rats following limited training. *Psychopharmacology*, 234(17), 2619–2629. <https://doi.org/10.1007/s00213-017-4655-0>
- McKim, T. H., Bauer, D. J., & Boettiger, C. A. (2016). Addiction History Associates with the Propensity to Form Habits. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 28(7), 1024–1038. https://doi.org/10.1162/jocn_a_00953
- McKim, T. H., & Boettiger, C. A. (2015). Addiction as Maladaptive Learning, with a Focus on Habit Learning. In S. J. Wilson (Szerk.), *The Wiley Handbook on the Cognitive Neuroscience of Addiction* (1. kiad., o. 1–28). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781118472415.ch1>
- McKinney, W. (2010). Data structures for statistical computing in python. *Proceedings of the 9th Python in Science Conference*, 445(1), 51–56.
- Miles, F. J., Everitt, B. J., & Dickinson, A. (2003). Oral cocaine seeking by rats: Action or habit? *Behavioral Neuroscience*, 117(5), 927–938. <https://doi.org/10.1037/0735-7044.117.5.927>
- Oates, W. E. (1971). *Confessions of a workaholic: The facts about work addiction*. World Publishing.
- Odlaug, B. L., Chamberlain, S. R., Kim, S. W., Schreiber, L. R. N., & Grant, J. E. (2011). A neurocognitive comparison of cognitive flexibility and response inhibition in gamblers

- with varying degrees of clinical severity. *Psychological Medicine*, 41(10), 2111–2119.
<https://doi.org/10.1017/S0033291711000316>
- OpenAI, ChatGPT, 2024. Január 15., chat.openai.com/APA
- Ostinelli, E. G., Zangani, C., Giordano, B., Maestri, D., Gambini, O., D’Agostino, A., Furukawa, T. A., & Purgato, M. (2021). Depressive symptoms and depression in individuals with internet gaming disorder: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Affective Disorders*, 284, 136–142. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2021.02.014>
- Ostlund, S. B., & Balleine, B. W. (2008). On habits and addiction: An associative analysis of compulsive drug seeking. *Drug Discovery Today: Disease Models*, 5(4), 235–245.
<https://doi.org/10.1016/j.ddmod.2009.07.004>
- Patrono, E., Nishijo, H., Gasbarri, A., Pompili, A., & Tomaz, C. (2017). Habit Learning and Addiction. In P. Á. Gargiulo & H. L. Mesones-Arroyo (Szerk.), *Psychiatry and Neuroscience Update—Vol. II* (o. 205–220). Springer International Publishing.
https://doi.org/10.1007/978-3-319-53126-7_16
- R Core Team. (2022). *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org/>
- Robbins, T. W., & Everitt, B. J. (1999). Drug addiction: Bad habits add up. *Nature*, 398(6728), 567–570. <https://doi.org/10.1038/19208>
- Robinson, B. E. (1999). The Work Addiction Risk Test: Development of a Tentative Measure of Workaholism. *Perceptual and Motor Skills*, 88(1), 199–210.
<https://doi.org/10.2466/pms.1999.88.1.199>
- Robinson, B. E., Carroll, J. J., & Flowers, C. (2001). Marital Estrangement, Positive Affect, and Locus of Control Among Spouses of Workaholics and Spouses of Nonworkaholics: A National Study. *The American Journal of Family Therapy*, 29(5), 397–410.
<https://doi.org/10.1080/01926180127624>
- Robinson, B. E., Post, P., & Khakee, J. F. (1992). Test-retest reliability of the Work Addiction Risk Test. *Perceptual and Motor Skills*, 74, 926–926.
<https://doi.org/10.2466/PMS.74.3.926-926>
- Salthouse, T. A., & Somberg, B. L. (1982). Time-Accuracy Relationships in Young and Old Adults. *Journal of Gerontology*, 37(3), 349–353.
<https://doi.org/10.1093/geronj/37.3.349>
- Şalvarlı, Ş. İ., & Griffiths, M. D. (2021). Internet Gaming Disorder and Its Associated Personality Traits: A Systematic Review Using PRISMA Guidelines. *International*

- Journal of Mental Health and Addiction*, 19(5), 1420–1442.
<https://doi.org/10.1007/s11469-019-00081-6>
- Sariyska, R., Lachmann, B., Markett, S., Reuter, M., & Montag, C. (2017). Individual differences in implicit learning abilities and impulsive behavior in the context of Internet addiction and Internet Gaming Disorder under the consideration of gender. *Addictive Behaviors Reports*, 5, 19–28. <https://doi.org/10.1016/j.abrep.2017.02.002>
- Sebold, M., Deserno, L., Nebe, S., Schad, D. J., Garbusow, M., Hägele, C., Keller, J., Jünger, E., Kathmann, N., Smolka, M., Rapp, M. A., Schlagenhauf, F., Heinz, A., & Huys, Q. J. M. (2014). Model-Based and Model-Free Decisions in Alcohol Dependence. *Neuropsychobiology*, 70(2), 122–131. <https://doi.org/10.1159/000362840>
- Sebold, M., Nebe, S., Garbusow, M., Guggenmos, M., Schad, D. J., Beck, A., Kuitunen-Paul, S., Sommer, C., Frank, R., Neu, P., Zimmermann, U. S., Rapp, M. A., Smolka, M. N., Huys, Q. J. M., Schlagenhauf, F., & Heinz, A. (2017). When Habits Are Dangerous: Alcohol Expectancies and Habitual Decision Making Predict Relapse in Alcohol Dependence. *Biological Psychiatry*, 82(11), 847–856. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2017.04.019>
- Seeger, C. A., & Spiering, B. J. (2011). A Critical Review of Habit Learning and the Basal Ganglia. *Frontiers in Systems Neuroscience*, 5. <https://doi.org/10.3389/fnsys.2011.00066>
- Seli, P. (2016). The Attention-Lapse and Motor Decoupling accounts of SART performance are not mutually exclusive. *Consciousness and Cognition*, 41, 189–198. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2016.02.017>
- Serrano-Fernández, M.-J., Boada-Grau, J., Boada-Cuerva, M., & Vigil-Colet, A. (2021). Work addiction as a predictor of anxiety and depression. *Work*, 68(3), 779–788. <https://doi.org/10.3233/WOR-203411>
- Sharma, M., Bhargav, H., Kumar, A., Digambhar, V., & Alka Mani, T. (2021). Mindfulness-based interventions: Potentials for management of internet gaming disorder. *International Journal of Yoga*, 14(3), 244. https://doi.org/10.4103/ijoy.ijoy_46_21
- Singmann, H., Bolker, B., Westfall, J., Aust, F., Ben-Shachar, M. S., Højsgaard, S., Fox, J., Lawrence, M. A., Mertens, U., Love, J., Lenth, R., & Christensen, R. H. B. (2024). *afex: Analysis of Factorial Experiments* (1.3-1) [Software]. <https://cran.r-project.org/web/packages/afex/index.html>
- Sjoerds, Z., De Wit, S., Van Den Brink, W., Robbins, T. W., Beekman, A. T. F., Penninx, B. W. J. H., & Veltman, D. J. (2013). Behavioral and neuroimaging evidence for

- overreliance on habit learning in alcohol-dependent patients. *Translational Psychiatry*, 3(12), e337–e337. <https://doi.org/10.1038/tp.2013.107>
- Song, S., Howard, J. H., & Howard, D. V. (2007). Sleep Does Not Benefit Probabilistic Motor Sequence Learning. *Journal of Neuroscience*, 27(46), 12475–12483. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.2062-07.2007>
- Spritzer, D. T., Machado, W. D. L., Yates, M. B., Király, O., Demetrovics, Z., Billieux, J., King, D. L., Kaliszewska-Czeremska, K., Laconi, S., Passos, I. C., & Hauck, S. (2023). Validation of the Ten-Item Internet Gaming Disorder Test (IGDT-10) and Its Association with Functional Impairment in Brazilian Gamers. *Trends in Psychiatry and Psychotherapy*. <https://doi.org/10.47626/2237-6089-2023-0622>
- Stillman, C. M., Feldman, H., Wambach, C. G., Howard, J. H., & Howard, D. V. (2014). Dispositional mindfulness is associated with reduced implicit learning. *Consciousness and Cognition*, 28, 141–150. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2014.07.002>
- Szegedi-Hallgató, E., Janacsek, K., Vékony, T., Tasi, L. A., Kerepes, L., Hompoth, E. A., Bálint, A., & Németh, D. (2017). Explicit instructions and consolidation promote rewiring of automatic behaviors in the human mind. *Scientific Reports*, 7(1), 4365. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-04500-3>
- Torregrossa, M. M., & Taylor, J. R. (2016). Neuroscience of learning and memory for addiction medicine. In *Progress in Brain Research* (Köt. 223, o. 91–113). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/bs.pbr.2015.07.006>
- 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 Gordon, W., Shonin, E., Dunn, T. J., Garcia-Campayo, J., Demarzo, M. M. P., & Griffiths, M. D. (2017). Meditation awareness training for the treatment of workaholism: A controlled trial. *Journal of Behavioral Addictions*, 6(2), 212–220. <https://doi.org/10.1556/2006.6.2017.021>
- Vandaele, Y., & Ahmed, S. H. (2021). Habit, choice, and addiction. *Neuropsychopharmacology*, 46(4), 689–698. <https://doi.org/10.1038/s41386-020-00899-y>
- Vékony, T. (2021). *Alternating Serial Reaction Time Task created with jsPsych (v1.0.0)* [Software]. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.7124730>

- Vékony, T., Farkas, B., Brezóczki, B., Mittner, M., Csifcsák*, G., Simor*, P., & Nemeth*, D. (2023). *Mind wandering enhances predictive processing*. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2874035/v1>
- Virag, M., Janacsek, K., Horvath, A., Bujdosó, Z., Fabo, D., & Nemeth, D. (2015). Competition between frontal lobe functions and implicit sequence learning: Evidence from the long-term effects of alcohol. *Experimental Brain Research*, 233(7), 2081–2089. <https://doi.org/10.1007/s00221-015-4279-8>
- Virtanen, P., Gommers, R., Oliphant, T. E., Haberland, M., Reddy, T., Cournapeau, D., Burovski, E., Peterson, P., Weckesser, W., Bright, J., Van Der Walt, S. J., Brett, M., Wilson, J., Millman, K. J., Mayorov, N., Nelson, A. R. J., Jones, E., Kern, R., Larson, E., ... Vázquez-Baeza, Y. (2020). SciPy 1.0: Fundamental algorithms for scientific computing in Python. *Nature Methods*, 17(3), 261–272. <https://doi.org/10.1038/s41592-019-0686-2>
- Voon, V., Derbyshire, K., Rück, C., Irvine, M. A., Worbe, Y., Enander, J., Schreiber, L. R. N., Gillan, C., Fineberg, N. A., Sahakian, B. J., Robbins, T. W., Harrison, N. A., Wood, J., Daw, N. D., Dayan, P., Grant, J. E., & Bullmore, E. T. (2015). Disorders of compulsivity: A common bias towards learning habits. *Molecular Psychiatry*, 20(3), 345–352. <https://doi.org/10.1038/mp.2014.44>
- Ward, A. F., Duke, K., Gneezy, A., & Bos, M. W. (2017). Brain Drain: The Mere Presence of One's Own Smartphone Reduces Available Cognitive Capacity. *Journal of the Association for Consumer Research*, 2(2), 140–154. <https://doi.org/10.1086/691462>
- Whitmarsh, S., Uddén, J., Barendregt, H., & Petersson, K. M. (2013). Mindfulness reduces habitual responding based on implicit knowledge: Evidence from artificial grammar learning. *Consciousness and Cognition*, 22(3), 833–845. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2013.05.007>
- Wyckmans, F., Banerjee, N., Saeremans, M., Otto, R., Kornreich, C., Vanderijst, L., Gruson, D., Carbone, V., Bechara, A., Buchanan, T., & Noël, X. (2022). The modulation of acute stress on model-free and model-based reinforcement learning in gambling disorder. *Journal of Behavioral Addictions*, 11(3), 831–844. <https://doi.org/10.1556/2006.2022.00059>
- Wyckmans, F., Otto, A. R., Sebold, M., Daw, N., Bechara, A., Saeremans, M., Kornreich, C., Chatard, A., Jaafari, N., & Noël, X. (2019). Reduced model-based decision-making in gambling disorder. *Scientific Reports*, 9(1), Article 1. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-56161-z>

- Yao, Y.-W., Wang, L.-J., Yip, S. W., Chen, P.-R., Li, S., Xu, J., Zhang, J.-T., Deng, L.-Y., Liu, Q.-X., & Fang, X.-Y. (2015). Impaired decision-making under risk is associated with gaming-specific inhibition deficits among college students with Internet gaming disorder. *Psychiatry Research*, 229(1), 302–309. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2015.07.004>
- Zhang, J., Zhou, H., Geng, F., Song, X., & Hu, Y. (2021). Internet Gaming Disorder Increases Mind-Wandering in Young Adults. *Frontiers in Psychology*, 11, 619072. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.619072>
- Zhou, B., Wang, W., Zhang, W., Li, Y., & Nie, J. (2018). Succumb to habit: Behavioral evidence for overreliance on habit learning in Internet addicts. *Computers in Human Behavior*, 89, 230–236. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.08.030>
- Zhou, W., Zheng, H., Wang, M., Zheng, Y., Chen, S., Wang, M., & Dong, G.-H. (2021). The imbalance between goal-directed and habitual systems in internet gaming disorder: Results from the disturbed thalamocortical communications. *Journal of Psychiatric Research*, 134, 121–128. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2020.12.058>
- Zolnai, T., Dávid, D. R., Pesthy, O., Nemeth, M., Kiss, M., Nagy, M., & Nemeth, D. (2022). Measuring statistical learning by eye-tracking. *Experimental Results*, 3, e10. <https://doi.org/10.1017/exp.2022.8>