

**EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM
PEDAGÓGIAI ÉS PSZICHOLÓGIAI KAR
PSZICHOLÓGIA MA**



**Ép implicit szekvenciatanulás
obszesszív-kompulzív zavarban**

**Horváth Karolina Edit
Czender Viktória**

**Témavezetők:
Prof. Dr. Németh Dezső
Egyetemi tanár
Brezóczki Bianka
PhD hallgató**

Budapest, 2022

Ép implicit szekvenciatanulás obszesszív-kompulzív zavarban

Absztrakt

Az obszesszív-kompulzív zavar (továbbiakban: OCD) és az implicit szekvenciatanulás közös neurális háttérmechanizmusokkal rendelkezik, ezért különösen fontos ezen jelenségek kapcsolatának vizsgálata. Ezen tanulmány az ennek a két jelenségnek kapcsolatát hivatott megvizsgálni. A korábban ebben a témakörben végzett kutatások ellentmondásos eredményekre jutottak az OCD-vel diagnosztizált egyének implicit tanulását illetően. Dolgozatunk fő kérdése így az volt, hogy az implicit szekvenciatanulás ép vagy csökkent teljesítményt mutat-e az OCD tünet súlyosságától függően? Az áttekintett szakirodalom eredményeit és módszertani kritikáit figyelembe véve azt feltételeztük, hogy az alacsonyabb és a magasabb tünet súlyosságot mutató csoportok között nem lesz szignifikáns különbség az implicit tanulási teljesítményben. A kutatási tradíciótól eltérő módon fontos volt számunkra a spektrumszemlélet szem előtt tartása. Így ennek keretein belül egy nem klinikai minta OCD tüneteinek felmérését végeztük, az implicit tanulásban nyújtott teljesítményüket pedig a teszt alapján létrehozott csoportok mentén vizsgáltuk. Kutatásunk során összesen 180 fő adatait dolgoztuk fel, ezek elemzése után pedig a következő megállapításokra jutottunk: az implicit szekvenciatanulást mérő feladatban a magas tünet súlyosságú csoport tanulási teljesítménye nem tért el szignifikánsan az alacsony tünet súlyosságú csoporttól. A mintán végzett differenciáltabb korrelációs elemzés alapján sem találtunk összefüggést a tanulás mértéke és a tünet súlyosság vagy az OCD alfaktorai között, a semlegesítés kivételével. Jelen kutatás eredményei alapján úgy tűnik, hogy az OCD tünetek idegrendszeri háttere bár érinti az agy fronto-striális területeit, azonban azt a specifikus rendszert, amely az implicit szekvenciatanulásért felelős nem befolyásolja.

Kulcsszavak: implicit tanulás, probabilisztikus tanulás, obszesszív-kompulzív zavar (OCD)

Elméleti bevezető

Az implicit szekvenciatanulás és az obszesszív-kompulzív zavar (továbbiakban: OCD) közös neurális háttérmechanizmusokkal rendelkezik, ezért rendkívül fontos ezen két konstruktum kapcsolatának vizsgálata. Pszichológiai szempontból pedig a szokástanulás esetén találhatunk eltéréseket OCD-ben, erősebb preferenciát mutatva az inger-válasz szokásokra a cél-orientált viselkedéssel szemben (Snorrason és mtsai., 2016; Fineberg és mtsai., 2017; Gillan, 2021). Az OCD-vel diagnosztizált egyének implicit szekvenciatanulás mérésére használt Szeriális Reakcióidő feladatban nyújtott teljesítménye is kérdéses (Kathman és mtsai., 2005; Marker és mtsai., 2006; Rauch és mtsai., 2007; Goldman és mtsai., 2008; Soref és mtsai., 2018). Jelen kutatás ezen ellentmondásos eredmények felszámolásának érdekében, továbbá a spektrumszemlélet keretein belül vizsgálódó kutatások hiányában az implicit szekvenciatanulást vizsgálja OCD-vel nem diagnosztizált magyarországi egyetemisták körében.

Az OCD jellemző tünetei a folyamatosan visszatérő, tolakodó gondolatok, képekben megjelenő elképzelések vagy impulzusok (kényszerszorgondolatok), valamint a kényszerszorgondolatok által előrevetített negatív következmények és szorongás elhárítását célzó viselkedéses vagy mentális cselekedetek (kényszerszorgondolatok) (Amerikai Pszichiátriai Társaság, 2013). A különböző mentális jelenségek a zavar jellegzetességeit mutató egyének számára én-idegen, nem kívánatos tartalmakat képviselnek, melyek megszüntetésére egy komplex, sztereotipikus, több lépésből álló cselekvéssorozat kivitelezésével reagál az érintett személy. Ezen cselekvéselemek végrehajtása a kényszerszorgondolatok által keltett szorongás és distressz azonnali csökkenését eredményezik, amely megerősíti a kényszerszorgondolatokra adott maladaptív válaszok helyességét (Barzilay és mtsai., 2022). Az OCD – a zavar súlyosságát figyelembe véve – általában két alkalommal tetőzik, azaz kétfázisú (del Casale és mtsai., 2015). Az első csúcspont a prepubertás kor környékén, 10 éves kor előtt jelenik meg és elsősorban a fiúkat érinti, míg a második szakasz fiatal felnőttkorban, 20 éves kor környékén jelentkezik és női túlsúlyt mutat (Graybiel és Rauch, 2000; Pittenger és mtsai., 2011; del Casale és mtsai., 2015).

Az OCD diagnosztikájához, illetve a tünetek pontos megismeréséhez többféle tesztet is használhatunk. Az egyik ilyen a Goodman és mtsai. (1989) által létrehozott Yale-Brown Obszesszív Kompulzív kérdőív. Egy másik mérőeszköz, amelyet jelen kutatásban használtunk vizsgálati csoportjaink megkülönböztetéséhez, a Foe és mtsai. (2002) által létrehozott önbeszámolón alapuló Obszesszív Kompulzív Kérdőív javított verziója. A területen kutatók a

zavar kialakulásának oki hátterére többféle magyarázattal szolgáltak. Az egyik ilyen elképzelés szerint az OCD-vel diagnosztizált személyek esetében diszfunkcionálisan működik az a képesség, amely egyensúlyban tartja a tudatos, illetve tudatalatti feldolgozásra kerülő információk közötti differenciációt (Marker és mtsai., 2006). OCD-sek körében ezen folyamat zavart működése vezet a többség által tudatalatti feldolgozásra kerülő információk tudatos feldolgozásához, így az OCD-t jellemző irracionális félelmek, elképzelések kialakulásához (Rauch és mtsai., 2000).

Az OCD-ben jelentkező neurobiológiai diszfunkciókat vizsgáló kutatások a következő megállapításra jutottak: az OCD tünetek idegrendszeri háttere a fronto-striatális pályarendszerekhez (del Casale és mtsai., 2015), valamint a bazális ganglionokhoz köthető (Modell és mtsai., 1989), ezért különösen fontos az érintett területekhez kapcsolódó kognitív funkciók feltérképezése. Ezen struktúrák fontos szerepet játszanak többek között a tanulás egyik lehetséges formájának megvalósulásában is. A kutatók a tanulási folyamat konceptualizációja során gyakran kétféle tanulási módot különítenek el. Az információk elsajátításának egyik lehetséges módja az explicit tanulás, melynek eredményeképpen az egyén képessé válik a megszerzett tudásanyagról és a tudásanyag birtokbavételének módjáról információt nyújtani. A másik az implicit tanulás, amely alatt a környezetben előforduló probabilisztikus együttjárások kivonatolását értjük, amely esetén, az elsajátított információk és a tanulás folyamata a tudatosság tartományán kívül helyezkedik el (Seger, 1994). Az OCD tünetek hátterében álló és már ismertetésre került idegrendszeri struktúrák az implicit szekvenciatanulás létrejöttében játszanak kiemelkedő szerepet. Ezen tanulási formák közé sorolhatjuk a szokástanulást is, mely egy adott környezeti ingert egy adott válasszal összekapcsolva ismétléseken keresztül egy merev és automatikus viselkedést alakít ki (Fineberg és mtsai., 2017). A kialakult inger-válasz szokás pedig mint a kontextus, mind a viselkedés kimenetelének kívánatosságának figyelembevétele nélkül végbemegy (Fineberg és mtsai., 2017). Több kutatás mutat erre emelkedett preferenciát mind OCD-vel diagnosztizált klinikai minta (Gillan és mtsai., 2011; Gillan és mtsai., 2014), mind nem klinikai, de magasabb OCD tünet súlyosságot mutató minta esetében (Snorrason és mtsai., 2016). Így a kutatók ezt a preferenciát nem csak az OCD-t jellemző kompulziók kialakulásával, de fenntartásával is összekapcsolják (Fineberg és mtsai., 2017; Gillan, 2021).

A dolgozatunkban vizsgált jelenség, az implicit szekvencia tanulás mérésére leggyakrabban használt feladatok egyike az úgynevezett Szeriális Reakcióidő Feladat (Serial Reaction Time task; SRT; Nissen és Bullemer, 1987). A résztvevők tudta nélkül egy rejtett szekvencia ismétlődik a feladat során. Az implicit tanulás megvalósulását a szekvencia, illetve

random elemekre adott reakcióidőbeli különbségek mutatják meg. Előbbi esetében csökkenés figyelhető meg a random blokkokhoz képest. Az SRT elvégzése alkalmával a résztvevők gyakran felismerik a feladatba rejtett szekvenciát, a felismerés következtében pedig már a tanulás egy másik formáját azonosíthatjuk, nevezetesen az explicit tanulást. Egy másik az implicit tanulás mérésére használt mérőeszköz az Alternáló Szeriális Reakcióidő Feladat (Howard és Howard, 1997; Howard és mtsai., 2004; Németh és mtsai., 2010), melyben az SRT feladattal ellentétben a rejtett szekvencia elemeket random megjelenő ingerek követik. Az ASRT szekvencia váltakozó, alternáló voltából fakadóan különböző gyakoriságú mintázatok jönnek létre a feladatban. Ezek a mintázatok három ingerből állnak. Bizonyos mintázatok magas gyakorisággal fordulnak elő, ezeket magas gyakoriságú tripleteknek hívjuk, míg más ingerhármak ritkán fordulnak elő, ezeket nevezzük alacsony gyakoriságú tripleteknek. A résztvevők a feladat előrehaladtával a magas gyakoriságú tripletekre gyorsabban és pontosabban reagálnak az alacsony gyakoriságú tripletekhez képest. Mindemellett az ASRT-be rejtett szekvenciát sokkal kisebb mértékben ismerik fel, az SRT során megjelenő ingerekkel összehasonlítva. Stark-Inbar és mtsai. (2017) kutatásukban többek között megvizsgálták az SRT és az ASRT megbízhatóságát (test-retest reliability) is. A kísérlet alanyaival két különböző alkalommal vették fel az ASRT és az SRT feladatot. Eredményeik alapján a következő megállapításokra jutottak: a résztvevők két különböző alkalommal elvégzett ASRT feladatban nyújtott teljesítményéből kalkulált átlagos tanulási mutatók szignifikánsan korreláltak egymással, míg az SRT feladatban kapott értékek nem mutattak szignifikáns együttjárást, vagyis az ASRT megbízhatóbb mérőeszköznek (test-retest reliability) bizonyult az SRT-hez képest. Ezen eredményekkel összhangban Farkas és mtsai. (2022) vizsgálatukban kimutatták az ASRT feladat meglehetősen magas megbízhatóságát. A fentebb ismertetett mérőeszközök implicit tanulás mérésére alkalmas paramétereinek figyelembevétele alapján jelen kutatás egy ASRT feladatot használt ezen jelenség mérésére.

Az OCD és az implicit szekvenciatanulás átfedő neurobiológiai háttere számos kutatást implicált, azonban az eredmények ellentmondásosak. A kutatások többsége az implicit szekvenciatanulás mérésére a Szeriális Reakcióidő Feladatot (Serial Reaction Time task; SRT; Nissen és Bullemer, 1987) használta. Az implicit szekvenciatanulás feltérképezésére használt SRT feladattal mérve csökkent teljesítményt találtak az OCD-sek körében egészséges kontrollhoz (Kathman és mtsai., 2005; Marker és mtsai., 2006), másrészt, magasabb fokú szorongást mutató kontroll csoporthoz hasonlítva (Goldman és mtsai., 2008). Vloet és mtsai. (2010) vizsgálatukba OCD-vel és ADHD-val diagnosztizált gyerekeket vontak be. A résztvevőknek többek között egy SRT feladatot kellett végrehajtaniuk. Eredményeik alapján

sérült implicit tanulást találtak OCD-ben az ADHD-s csoporthoz viszonyítva. Kutatási eredményeik alapján azt feltételezik, hogy a sérült implicit tanulás hozzájárul az OCD-re jellemző ismétlődő, zavaró, tolakodó gondolatok megjelenéséhez (Vloet és mtsai., 2010). Rauch és munkatársai (1997) az implicit szekvenciatanulás mérésére szintén SRT feladatot alkalmaztak. Eredményeik ép implicit szekvenciatanulást mutattak az OCD-vel élő személyek körében egészséges kontrollcsoporthoz viszonyítva. Hasonló eredmények születtek későbbi tanulmányokban is (Rauch és mtsai., 2007; Soref és mtsai., 2018). Soref és mtsai. (2018) vizsgálatukban egy módosított SRT feladatot használtak, ahol egy OCD-s, és egy nem pszichiátriai csoportot hasonlítottak össze. Az OCD-s és a kontrollcsoport tagjainak egy részét informálták a feladatban elrejtett szekvencia jelenlétéről, míg másoknak nem adtak ilyen információt a feladat végrehajtását megelőzően. Eredményeik alapján megállapították, hogy az OCD-s csoport tagjai esetében is megvalósult az implicit tanulás, azonban jobb teljesítményt nyújtottak a rejtett szekvenciáról explicit módon értesült OCD-s résztvevők, mint a nem informáltak. A kontroll csoport tagjainál fordított mintázatot figyeltek meg, azaz jobban teljesítettek az implicit tanulás mérésére használt SRT feladatban akkor, amikor nem kaptak instrukciót a rejtett szekvenciára vonatkozóan. Az OCD-s csoport explicit információ hatására mutatott magasabb teljesítményének hátterében, ezen egyének magas kontroll igénye állhat. Az implicit tanulás, mint a kontrollvesztés egy formája állhatott a standard utasítást (nem tudtak a feladatba épített rejtett szekvenciáról) kapó személyek gyengébb teljesítménye mögött (Soref és mtsai., 2018).

Az ismertetett kutatások többsége SRT feladatot használt az implicit szekvenciatanulás mérésére, melyben - ahogy azt már korábban említettük - a rejtett szekvencia felismerése gyakori a kísérletben résztvevő egyének körében (Schwarb és Schumacher, 2012). A rejtett elemek felismerése csökkenti az SRT feladat implicit tanulást mérő megbízhatóságát, ugyanis az elsajátított információról történő beszámoló az ismertetett definíciók alapján az explicit tanulás során birtokba vett információ egyik jellegzetessége. Az implicit tanulás mérésének egy megbízhatóbb változatát képviseli az úgynevezett Alternáló Szeriális Reakcióidő feladat (továbbiakban: ASRT), így e tanulási forma mérésére mi is ezt alkalmaztuk a kísérlet során (Howard és Howard, 1997; Howard és mtsai., 2004; Németh és mtsai., 2010). Az ASRT feladat alkalmazása mellett kutatásunkban a résztvevők köre is eltért a fentebb bemutatott vizsgálatokba bevont személyek csoportjától. OCD-vel nem diagnosztizált személyeket vizsgáltunk, ennek hátterében pedig a spektrumszemlélet keretein belül történő kutatási motiváció állt. Ezen szemlélet a zavarokat egy spektrum mentén helyezi el, vagyis pl. úgy vélekedik, hogy az OCD jelen van számos egyén életében, csak a súlyosság mértékben

találhatunk eltéréseket (Krizan és Herlache, 2018). Így az OCD tüneteinek különböző mértékű megjelenése különbözőképpen befolyásolhatja az egyének kognitív funkcióit, ezért fontos, hogy ne csak a klinikai tünetsúlyosságú személyek állapotáról tájékozódjunk.

Célkitűzések, hipotézis

A minta összetételének eltérését, továbbá az SRT feladat megbízhatóságát érintő problémákat, illetve a fentebb ismertetett ellentmondásos eredményeket figyelembe véve azt feltételezzük, hogy az általunk vizsgált két csoportban nem lesz szignifikáns különbség az alacsonyabb és a magasabb tünetsúlyosságot mutató csoportok implicit tanulási teljesítményben. A tanulási mutatók és a kérdőíven elért összpontszám és annak alkálai között nem feltételeztünk szignifikáns együttjárást.

Módszerek

Résztvevők

Kísérletünkben diagnózis nélküli egyetemistákat vontunk be. Összesen 227 fő vett részt a vizsgálatunkban, azonban a beválasztási kritériumoknak 180 fő tett eleget. A résztvevőket az OCD felmérésére használt Obszesszív – Kompulzív Kérdőív – Javított verziójában kapott pontszámok alapján két csoportba soroltuk. A teszt megalkotói eredeti cikkükben egy vágási pont alapján megkülönböztették a klinikai tünetsúlyosságú OCD-s csoporttagokat a nem klinikai tünetsúlyosságot mutató résztvevőktől (Foa és mtsai., 2002). A Foa és mtsai. (2002) által meghatározott és az általunk is használt vágási pont a 21 volt. A vágási pont alapján két csoportot hoztunk létre, amelyek a következők voltak: alacsony és magas tünetsúlyosságú csoport. Az összesen 175 fő nemére vonatkozó adatokat birtokában a végső minta nemi eloszlását tekintve 124 nő és 51 férfi vett részt a kutatásban, az életkor 19 és 35 év között alakult ($M=21,6$; $SD=2,53$).

A kutatás etikai engedélyét az Eötvös Loránd Tudományegyetem Kutatásetikai bizottsága adta, az engedélyszám: 2021/504. Az adatfelvétel online kísérlet formájában a Gorilla Prolific Experiment Builder segítségével, anonim módon valósult meg. Az említett program egy felhőalapú kutatási platform, amely lehetővé teszi a kutatók számára, hogy gyorsan és egyszerűen hozzanak létre és telepítsenek viselkedési kísérleteket online. A kísérlet megkezdése előtt a résztvevők írásbeli tájékoztatást kaptak minden esetleges kérdésről és etikai vonatkozásról, majd írásbeli beleegyezésükkel hozzájárultak a kutatásban való részvételbe.

Mérőeszközök

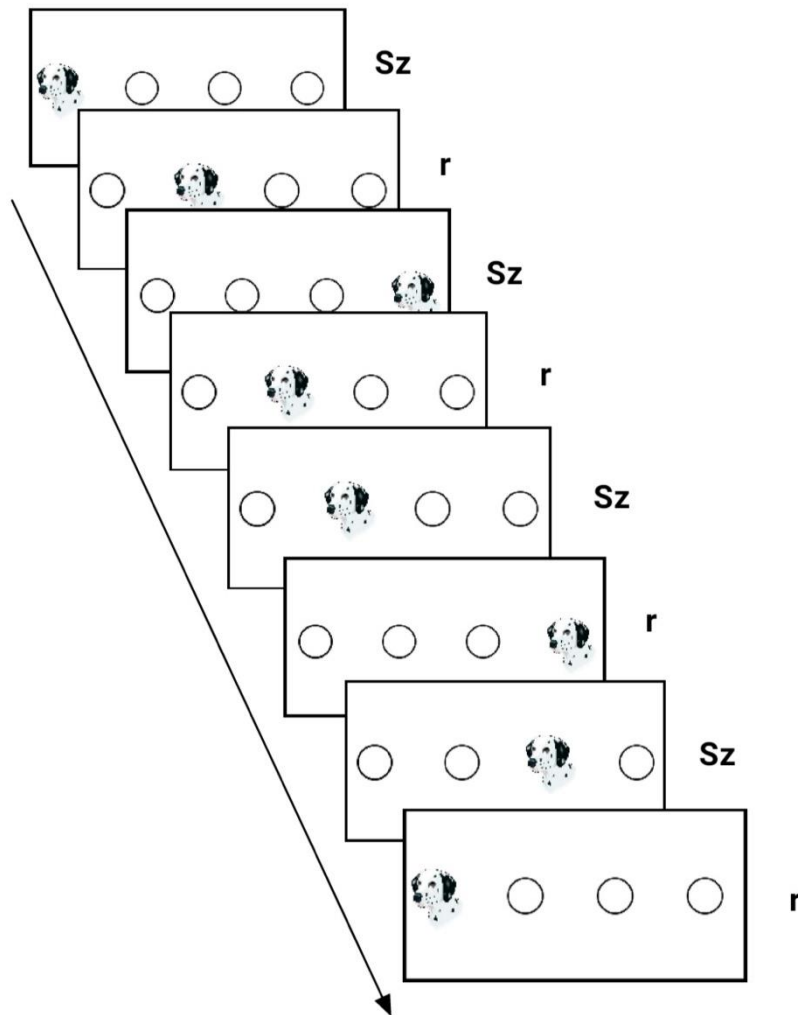
Alternáló Szeriális Reakcióidő Teszt (Alternating Serial Reaction Time task, ASRT (Howard & Howard, 1997; Németh, Janacsek és Fisher, 2013))

Az implicit tanulás bevett mérőeszköze az úgynevezett Alternáló Szeriális Reakcióidő (ASRT) feladat, így e tanulási forma mérésére mi is ezt alkalmaztuk a kísérlet során (Howard és Howard, 1997; Howard és mtsai., 2004; Németh és mtsai., 2010). A résztvevők tudta nélkül egy olyan 8 elemből álló rejtett szekvencia ismétlődik a feladatban, ahol minden előre meghatározott elemet (úgynevezett szekvencia-inger) egy-egy random módon megjelenő elem (random inger) követ. Tehát, egy szekvenciainger bemutatása után egy random inger következik, majd megint egy szekvencia elem, aztán egy random és így tovább (1. ábra). A jelen kutatásban egy olyan ASRT feladatot használtunk, ahol a képernyő közepén látható négy kör egyikében egy kutyafej jelent meg (2. ábra), a résztvevőknek pedig a fej megjelenési helyének megfelelően egy gombot kellett lenyomniuk minél gyorsabban és pontosabban a számítógépük billentyűzetén. Egy ASRT példaszekvencia lehet az 1 – r – 4 – r – 2 – r – 3 – r, ahol az előre meghatározott szekvenciaingereket jelölik 1 = balszélső, 2 = bal-közép, 3 = jobb-közép, 4 = jobbszélső kör, míg az r betűk a random módon megjelenő helyet jelölik.

Sz	r		Sz	r		Sz	r		Sz	r		Sz	r		Sz	r	
1	1	2	4	1	2	2	1	2	3	1	2	1	1	2	2	1	2
	3	4		3	4		3	4		3	4		3	4		3	4

	Struktúra: Sz-r-Sz (az utolsó elem mindig szekvencia)	Struktúra: r-Sz-r (az utolsó elem mindig random)
Magas-gyakoriságú triplett (az össz. próba 62,5%-a)	2-4-3	2-4-3
Alacsony-gyakoriságú triplett (az össz. próba 37,5%-a)	sose fordulhat elő (mindig magas)	2-4-2

1. ábra: A feladatban előforduló random, illetve szekvencia elemek lehetséges megjelenési mintázata, ahol a táblázat felső sorában látható „Sz” betű a szekvenciákat, az „r” betű a random ingereket jelenti. A táblázatban kiemelve megtalálhatjuk egy alacsony gyakoriságú triplett lehetséges elemeit, illetve a magas gyakoriságú tripletek kétféle megjelenési módját.



2. ábra: A képernyőn megjelenő kutyafejek lehetséges elhelyezkedése az 1. ábrán bemutatott szekvencia és random ingerek váltakozása során.

Az ASRT szekvencia váltakozó, alternáló voltából fakadóan különböző gyakoriságú mintázatok jönnek létre a feladatban. Ezek a mintázatok három ingerből állnak. Bizonyos mintázatok magas gyakorisággal fordulnak elő, ezeket magas gyakoriságú tripletteknek hívjuk, míg más ingerhármasok ritkán fordulnak elő, ezeket nevezzük alacsony gyakoriságú tripletteknek. A fenti példaszekvenciában magas gyakoriságú triplett például az 1 – r – 4, vagyis a pl. balszélső - bal-közép - jobbszélső pozíciókból álló triplett, míg alacsony gyakoriságú például a 2 - 1 - 4 triplett. A feladat előrehaladtával a résztvevők egyre gyorsabban és pontosabban válaszolnak a magas gyakoriságú triplettekre, mint az alacsony gyakoriságúakra. Az implicit tanulás mértékét a résztvevők a kétféle triplettre adott válaszainak reakcióidő- és pontosságbeli különbsége alapján számíthatjuk ki.

Obszesszív-Kompulzív Kérdőív – Javított verzió (Obsessive-Compulsive Inventory – Revised, röviden: OCI-R)

Az OCD mérésére az OCI kérdőív átdolgozott változatát használtuk. Az OCI-R egy 18 tételből álló önbeszámolón alapuló mérőeszköz. A kérdőíven elérhető összpontszám 72. A teszt megalkotói eredeti cikkükben egy vágási pont alapján megkülönböztették a klinikai tünet súlyosságú OCD-s csoporttagokat a nem klinikai tünet súlyosságot mutató résztvevőktől (Foa és mtsai., 2002). A Foa és mtsai. (2002) által meghatározott és az általunk is használt vágási pont a 21 volt. Jelen kutatásban a 21-es vágási pont alapján két csoportot hoztunk létre, amelyek a következők voltak: alacsony és magas tünet súlyosságú csoport. Bellocch és mtsai. (2013) kutatásukban alátámasztották, ezen vágási pont alkalmazásának helyességét. A tesztnek 6 alskálája van, melyek a következők: tisztálkodás, ellenőrzés, rendezgetés, obszessziók, gyűjtögetés és semlegesítés. Az alskálák mindegyikéhez 3 tétel tartozik. A tételekre kapható pontszám 0-tól 12-ig terjed. Az összpontszámot a tételekre adott vagy az alskálákon elért pontok összeadásával kapjuk meg. Az állításokra egy 5 fokú likert skála segítségével kellett a résztvevőknek válaszolnia (0-4; 0=egyáltalán nem; 1=egy kicsit; 2=mérsékelten; 3=nagyon; 4=rendkívüli mértékben jellemző rám az adott állítás). Az OCI-R többek között a következő állításokat tartalmazza: “Nehezemre esik megérinteni egy tárgyat, ha tudom, hogy azt már idegenek vagy bizonyos emberek megérintették; Felzaklatnak a kellemetlen gondolatok, amelyek akaratom ellenére jutnak eszembe.”

Eljárás

Jelen kutatás az ELTE-PPK Emlékezet, Nyelv és Idegtudomány Kutatócsoport nagyobb volumenű kutatásának a része. A feladat egésze egyazon online felületen történt. A sorrend minden résztvevő esetében ugyanaz volt, először az ASRT tesztet vettük fel, utána jöttek annak figyelemellenőrző kérdései, majd az OCI-R kérdőív. A teljes kutatás során más tesztek és kérdőívek is felvételre kerültek, ezek azonban nem tárgyai ezen dolgozatnak, így a továbbiakban sem tárgyaljuk őket. Az ASRT feladat ezen verziója szerint a kísérleti fázisban a képernyőn négy üres karika van állandóan jelen, amiből egyszerre mindig csak egyet egy kutyafej tölt ki. Az ingeranyagokat ennek a kutyafejnek a négy kör valamelyike közti váltakozása jelenti, válaszként pedig lokációnak megfelelően a megfelelő, előre jelzett billentyűt kell a számítógép billentyűzetén lenyomni. Az inger a válasz lenyomásáig marad a képernyőn, majd ezt követően az újabb inger megjelenéséig 120 milliszekundum telt el. A résztvevőknek a válasz lenyomását követően nem kaptak közvetlenül visszajelzést arról, hogy válaszuk helyes volt-e. A nyolcelemes szekvenciánk egy blokkban tízszer ismétlődött, így egy

blokkot összesen 80 inger tett ki. Minden ilyen blokk után résztvevőink visszajelzést kaptak az átlagpontosságukról és átlagreakcióidejükéről. Összesen 25 blokkot vettünk fel. Ezeket az elemzés során később ötös egységekben ún. epochonként tárgyaljuk, azonban ezek a résztvevők számára ebben a feladatban nem játszanak jelentős szerepet, mivel a blokkok közötti szünetet teljesen maguknak oszthatták be, a következő blokkot mindig önállóan indítják. A feladat blokkok között átlag fél – egy perces szünetekkel számolva körül-belül 45 percet vett igénybe. Az ASRT feladat rögzítése után feltettünk pár önellenőrző kérdést, így például, hogy beszélgetett-e valakivel a feladat során, melyre Likert-skála-szerűen fokozódó választ adhatott. Illetve igen-nem válaszlehetőségekkel rákérdeztünk arra is, hogy félbehagyta-e hosszabb időre a feladatokat; volt-e bármi zavaró háttérzaj a kitöltés közben, stb. Ezután következett az OCI-R kérdőív kitöltése.

A kutatáshoz 2022 októberében csatlakoztunk az ELTE-PPK Emlékezet, Nyelv és Idegtudomány Kutatócsoport vezetésével, amikor is az adatfelvétel már lezárult. Feladataink közé így elsősorban a pontos kutatási téma és kérdés meghatározása, a statisztikai adatfeldolgozás és az eredmények értelmezése tartozott.

Statisztikai elemzések

Az ASRT feladat nyers adatait kellett elsőként feldolgoznunk. Ez első körben azzal kezdődik, hogy mind a nyers reakcióidő, mind a nyers pontosság adatokat az alapján kettészedjük, hogy magas vagy alacsony gyakoriságú tripletre adott válaszok. Az így kapott két adathalmaz mediánját vesszük, hogy a szélsőségesen gyors vagy lassú válaszok középértékre gyakorolt torzító hatását csökkenthessük. A reakcióidő adatok esetében ebből a hibás válaszokat kizártuk, hiszen ezek legtöbbször akaratlan izommozgások eredményei, melyek a tényleges akaratlagos válaszoknál jóval gyorsabbak. Szintén az aránytalan gyorsaság miatt kizártuk azokat az ugyan ritkán előforduló ingerhármásokat, mint pl. az ismétlődések vagy trillek. Tehát, amikor egymás után három azonos inger következik (pl. mindháromszor a jobbszélső pozícióban jelenik meg) vagy amikor az első és utolsó elem megegyezik egymással (jobbszélső – jobb-közép – jobbszélső). Erre az ilyen álaszok motoros könnyedsége miatt volt szükség, amik jelentősen csökkentik a reakcióidőt, ami pedig szintén a középértéket torzítaná.

Az így kapott kétszer 25 adatpontot az elemzéseinkhez sorrendben, ötös egységeként nagyobb időegységekre, ún. epochokra bontottuk. A pontossági adatok alapján teljes feladatra átlagolt teljesítményt is számítottunk, ami azért volt fontos, hogy egyfajta további torzítás szűrőként a 80% alatt teljesítő résztvevők adatait is kizárhassuk.

Minden statisztikai próbát a JASP program 0.11.1-es (JASP Team, 2019) verziójában futtattunk. A két típusú triplettre adott válaszok értékeléséhez, a csoportosító tényező bevonásával ún. egyszempontos összetartozó mintás varianciaanalízist (RMANOVA) alkalmaztunk, a szfericitás sérülése miatt az érintett esetekben Greenhouse-Geisser féle módszerrel korrigálva.

A tanulás mérésére ún. tanulási mutatókat számoltunk. Ez a pontosság és a reakcióidő adatok esetében kicsit eltérően történik, ugyanis mindig az elvárt magasabb értékből kell a kisebbet kivonnunk. Ez a reakcióidő esetében a nagyobb, tehát lassab reakcióidő az alacsony gyakoriságú ingerek esetében fog megjelenni, ahol a magasabb gyakoriságúakkal szemben nem gyorsítja meg a tanulási hatás a választ. A pontosság esetében épp fordítva, a magasabb gyakoriságúakra várunk nagyobb értéket, tehát nagyobb pontosságot. Mindkét esetben azonban ez a különbségérték jelzi a tanulás mértékét. Ezek epochonkénti átlagolásával a normalitás sérülése miatt Mann-Whitney próbával vizsgáltuk a két csoport teljesítménybeli változását a feladat során.

A korrelációs elemzésekhez szükségünk volt továbbá az OCI-R-n elért teljes pontszám, illetve az egyes faktor-pontszámok kiszámolására is. Az OCI-R faktorfelosztása a következő: tisztálkodás (melyre az 5, 11 és 17-es tétel tölt), obszessziók (6, 12 és 18), gyűjtögetés (1, 7 és 13), rendezgetés (3, 9 és 15), ellenőrzés (2, 8 és 14), illetve a semlegesítés (4, 10 és 16). Ezek korrelációját a pontosságból, illetve reakcióidőből számított tanulási mutatókkal Kendall-féle tau próba során vizsgáltuk.

Az átlagreakcióidő és átlagpontosság adatainkat hasonlóan elemezzük. Egyrészt az átlaggyorsaság, illetve pontosság feladat alatti változását epochonként, magas és alacsony tűnetsúlyosságú csoportbontásban a Mann-Whitney próbával vizsgáltuk (erre szintén a normalitás sérülése miatt volt szükség). Illetve egész feladatra átlagolva itt is a kérdőíven elért összpontszámmal, illetve alfaktorokkal a Kendall-féle tau próbával korrelációs elemzést futtatunk.

Mind a Mann-Whitney, mind a Kendall-féle tau próbáink valamelyikének lefuttattuk a bayesiánus megfelelőjét is. Erre azért volt szükség, mert ezek a bayesiánus faktorok (BF) a p-értékkel szemben képesek megkülönböztetni, hogy az adataink a nullhipotézisre (H_0) vagy az alternatív hipotézisre (H_1) adnak-e evidenciát (Dienes, 2016). A BF ezen felül képes azt is jelezni, hogyha adataink nem elég érzékenyek ahhoz, hogy a nullhipotézist az alternatívától megkülönböztessék, melyet azonban még egy szignifikáns p-érték se képes jelezni (Dienes, 2016). Ebben a dolgozatban a BF-értékeket közöljük. Ebben H_0 bayesiánus faktora van a H_1 -gyel szemben, a minél kisebb értékek pedig az alternatív hipotézist (a változók közti

különbséget) támogatják, az 1 az adataink érzéketlenségét, míg az ennél nagyobb értékek a nullhipotézist (bizonyíték arra, hogy nincs különbség a változók között) támogatják.

Eredmények

Különböznek a magas és alacsony tünetsúlyosságú csoportok statisztikai szabályszerűségek tanulásában a reakcióidő és a pontosság függvényében?

Dolgozatunkban az OCD tünetsúlyosság és az implicit tanulás összefüggéseit vizsgáltuk. Ehhez első lépésként elengedhetetlen volt, hogy megvizsgáljuk valóban történt-e tanulás a feladat során. Mind a reakcióidőből, mind a pontosságból kapott adatokon egyszempontos összetartozó mintás varianciaanalízist futtattunk ennek kiderítésére. Személyen belüli faktoraink a Triplet (tehát, hogy magas vagy alacsony gyakoriságú ingerhármасokról beszélünk) és az Idő (Epoch) voltak, személyközi faktorként pedig a Csoportot (magas vagy alacsony tünetsúlyosságú) vizsgáltuk.

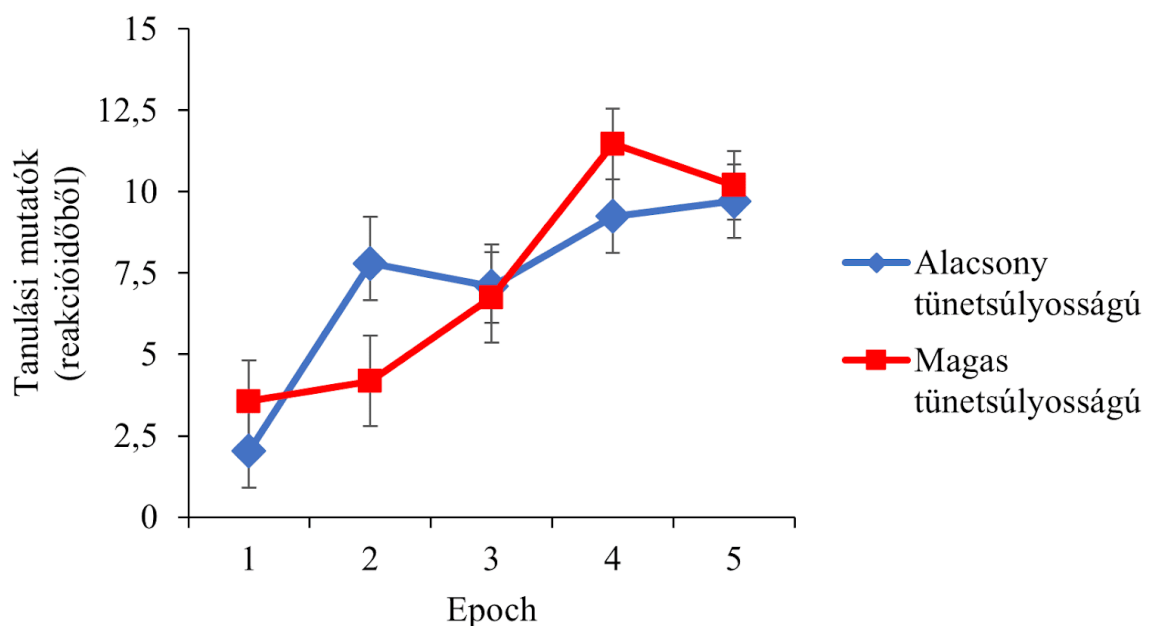
A reakció idő adatok elemzése során a Mauchly teszt eredménye mind az Idő ($W = 0,541$; $p < 0,001$), mind az Idő*Triplet interakció ($W = 0,823$; $p < 0,001$) változók esetében jelezte a sphericitás sérülését, ezért ezek teszt statisztikáit Greenhouse-Geisser módszerrel korrigáltuk. Személyen belüli változóink mindegyike, tehát az Idő ($F(3,081; 548,358) = 97,093$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,353$), Triplet ($F(1; 178) = 198,676$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,527$) és az Idő*Triplet ($F(3,68; 655,091) = 13,636$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,071$) főhatások is szignifikánsak lettek. Ez több dolgot is jelez, egyrészt azt, hogy a feladat előrehaladtával egyre csökken az átlagreakcióidő, ami valószínűleg a feladattanulási hatásnak tudható be. Másrészt elmondható az is, hogy a résztvevőink szignifikánsan gyorsabbak voltak a magas gyakoriságú triplettek esetében ($M_{mag} = 357,33$ milliszekundum; $SD_{mag} = 38,91$ ms; $M_{alacsony} = 364,53$ ms; $SD_{alacsony} = 38,2$ ms). Az Idő*Triplet főhatás szignifikanciája pedig a tanulás mértékének változását jelzi a feladat előrehaladtával. Ugyanakkor a Csoport személyközi változónk sem önmagában ($F(1; 178) = ; p = 0,247$; $\eta^2 = 0,008$), illetve egyik interakcióban sem volt szignifikáns ($p = 0,125 - 0,954$), jelezve ezzel azt, hogy a két csoport között nem volt különbség.

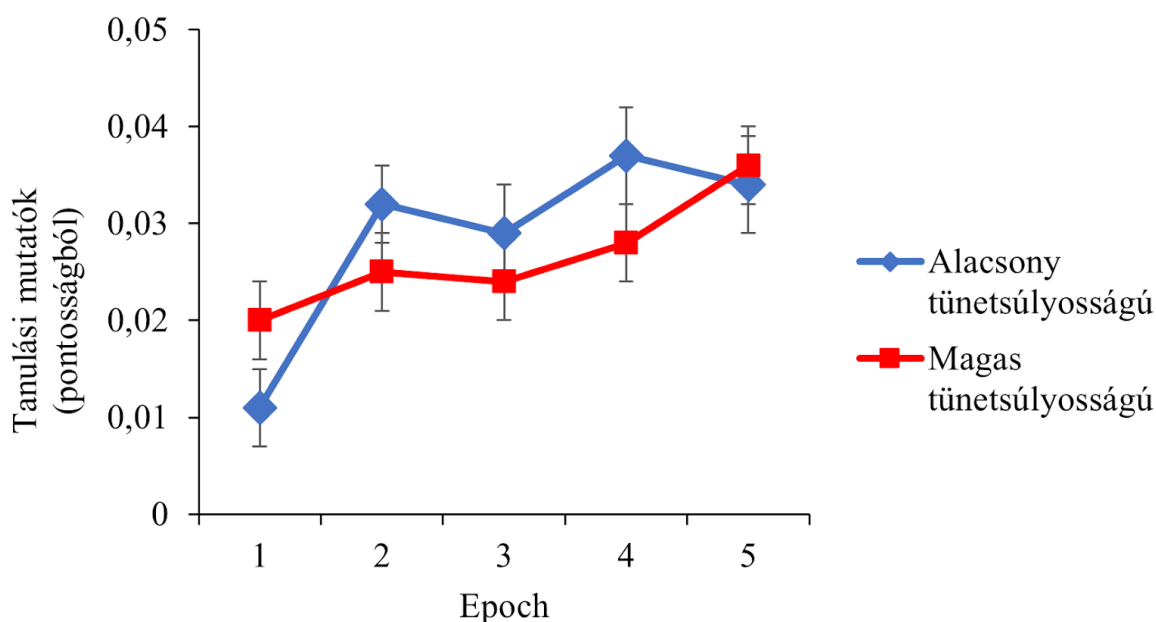
A pontosság adatokat vizsgálva hasonló eredményeket kaptunk. A Mauchly teszt eredménye az Idő változóban ($W = 0,531$; $p < 0,001$), így a teszt statisztikát ebben az esetben is Greenhouse-Geisser féle módszerrel korrigáltuk. Az Idő ($F(2,893;) = 11,323$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,060$), Triplet ($F(1; 178) = 219,208$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,552$) és Idő*Triplet ($F(4; 712) = 8,247$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,044$) főhatások mind szignifikánsak lettek. Ezek itt is hasonlóan több dolgot jeleznek. Egyrészt a feladat előrehaladtával az átlagpontosság egyre csökkent, míg a tanulás mértéke egyre nőtt. Másrészt itt is eltérő teljesítményről beszélhetünk a magas és alacsony

triplettek esetében, a magas gyakoriságúaknál ugyanis résztvevőink szignifikánsan gyorsabbak voltak ($M_{mag} = 91,12\%$; $SD_{mag} = 4,75\%$; $M_{alac} = 88,34\%$; $SD_{alac} = 5,93\%$). Személyközi faktorunk azonban a pontosság adatoknál se volt szignifikáns önmagában ($F(1; 178) = 3,148$; $p = 0,078$; $\eta^2 = 0,017$), illetve egyik interakcióban se ($p = 0,108 - 0,697$).

Különböznek-e a csoportok tanulás mértékében a feladat során, illetve mivel függ össze az ösztanulás mértéke?

Ezután a reakcióidőből, illetve pontosságból számított tanulási adatokat vizsgáltuk. Annak érdekében, hogy lássuk, volt-e a csoportok között időben, tehát epochonként különbség a tanulás mértékében a feladat során, először független mintás t-próbát alkalmaztunk. Pontosabban, a normalitás valamely faktoron való sérülése miatt ($W < 0,983$; $p < 0,025$) a teszt non-parametrikus változatát alkalmaztuk. A reakcióidőből számított tanulási mutatók esetében a Mann-Whitney próba eredménye ($U(180) = 4710,5$; $p = 0,059$) egyik epochban sem jelzett szignifikáns eltérést a két csoport között. Ezt a bayesiánus faktoraink részben megerősítették, a második epoch ($BF_{01} = 0,938$) kivételével minden esetben legalább anekdotális evidenciát mutatva arra, hogy a csoportok közt nincs különbség ($BF_{01} = 2,184$). Hasonló eredményeket kaptunk a pontossági adatokól számolt tanulási mutatók esetében is, a Mann-Whitney féle próba eredménye ($U(180) = 3536,5$; $p = 0,141$) ugyanis egyik epochban sem jelezte a két csoport szignifikáns eltérését. Ezt a bayesiánus faktorok itt is alátámasztották, minden esetben legalább anekdotális evidenciát mutatva arra, hogy nincs különbség a két csoport között ($BF_{01} = 2,228$). A tanulási mutatók időbeli változását részletesen továbbá az 3. ábra jeleníti meg.





3. ábra: A reakcióidőből és pontosságból számított tanulási mutatók változása a két csoportban a feladat során. Bár ránézésre nagy eltéréseket láthatunk, a statisztikai elemzés nem mutatott szignifikáns különbséget a két csoport között egyik epochban sem ($U(180) = 4710,5$; $p = 0,059$).

Korrelációs elemzéseket is futtattunk az egész feladatra átlagolt tanulási mutatók alapján, hogy lássuk van-e együttjárás ezek és az egész kérdőíven vagy alskáláin elért összpontszámok között. A Kendall Tau B korrelációs elemzés eredménye alapján egyetlen egy szignifikáns korrelációt találtunk, méghozzá a reakcióidőből számított tanulási mutatók és a semlegesítés alfaktor között ($r_t(178) = -0,115$; $p = 0,039$). Erre az együttjárásra a bayesiánus faktorunk is ráerősített ($BF_{01} = 0,771$), minden más esetben minimum anekdotális evidenciát mutatva a nullhipotézisre ($BF_{01} = 2,598$). További eredményeinket részletesebben a 1. és a 2. táblázatok ábrázolják.

1. táblázat

A tünet súlyosság és a tanulási mutatók összefüggései (frekventista szempontból)

		OCI-R	tisztálkodás	obszessziók	gyűjtögetés	rendezgetés	ellenőrzés	semlegesítés
Tanulási mutató pontosságból	Kendall's tau B	-0.035	0.056	-0.083	-0.074	-0.034	0.048	-0.051
	p-value	0.517	0.320	0.130	0.183	0.543	0.390	0.384
Tanulási mutató reakcióidőből	Kendall's tau B	-0.026	0.017	-0.022	-0.040	0.052	-0.073	-0.115
	p-value	0.606	0.747	0.680	0.452	0.321	0.163	*0.039

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Pontosságból és reakcióidőből számított tanulási mutatók Kendall-féle tau B korrelációs mátrixa a kérdőíven elért összpontszám, valamint alfaktorai alapján.

2. táblázat

A tiünetsúlyosság és a tanulási mutatók összefüggései (bayesiánus szempontból)

		OCI-R	tisztálkodás	obszessziók	gyűjtögetés	rendezgetés	ellenörzés	semlegesítés
Tanulási mutató pontosságól	Kendall's tau	-0.035	0.056	-0.083	-0.074	-0.034	0.048	-0.051
	BF ₀₁	8.086	5.483	2.598	3.453	8.196	6.550	6.161
Tanulási mutató reakcióidőből	Kendall's tau	-0.026	0.017	-0.022	-0.040	0.052	-0.073	-0.115
	BF ₀₁	8.954	9.666	9.354	7.505	5.994	3.532	0.771

* BF₀₁ < .1, ** BF₀₁ < .03, *** BF₀₁ < .01

Pontosságból és reakcióidőből számított tanulási mutatók bayesiánus korrelációs mátrixa a kérdőíven elért összpontszám, valamint alfaktorai alapján.

Különböznek-e a csoportok átlagreakcióidő és átlagpontosság függvényében a feladat során, illetve ezek összmértéke mivel függ össze?

Kutatásunk egy további érdekes eredménye, hogy a teljes feladat során elért pontosság és reakcióidő adatok esetében már markánsabb különbségeket találtunk nem csak a csoportok, de az egyes alskálakon elért magasabb pontszámok alapján is. Először azt vizsgáltuk, eltért-e az átlagpontosság a két csoport között a feladat előrehaladtával. Mivel a Shapiro-Wilk teszt eredménye ($W < 0,959$; $p < 0,001$) minden változóban jelezte a normalitás sérülését, itt is a Mann-Whitney próbát alkalmaztuk. Ebből kiderült, hogy mind a 4. ($U(180) = 3254,5$; $p = 0,022$), mind az 5. ($U(180) = 3347$; $p = 0,44$) epochban szignifikáns különbség volt a két csoport között, amire a bayesiánus faktor ($BF_{01} = 0,693$ és $BF_{01} = 0,967$) anekdotális evidenciát mutatott. A normalitás az átlagreakcióidő vizsgálatában hasonlóan sérült ($W < 0,984$; $p < 0,033$), a Mann-Whitney próba eredménye ($U(180) = 4410$; $p = 0,078$) azonban itt egy epochban sem jelzett eltérést a csoportok között, mely hipotézist a bayesiánus faktorok ($BF_{01} = 1,535$) minden esetben minimum anekdotális evidenciával alátámasztottak. Az egész feladatra átlagolt átlagreakcióidő és átlagpontosság adatok korrelációs elemzése is érdekes eredményeket mutatott. Előbbi szignifikánsan együttjárt a gyűjtögetés alskálán elért pontszámokkal ($r_t(178) = -0,106$; $p = 0,046$), a bayesiánus faktor azonban a nullhipotézisre mutatott anekdotális evidenciát ($BF_{01} = 1,137$). A Kendall-féle tau-b értékek az átlagpontosság esetében a kérdőíven elért összpontszámon ($r_t(178) = 0,160$; $p = 0,002$), az ellenörzés ($r_t(178) = 0,153$; $p = 0,005$), rendezgetés ($r_t(178) = 0,129$; $p = 0,018$) valamint a gyűjtögetés ($r_t(178) = 0,198$; $p = 0,001$) faktoron is jeleztek szignifikáns együttjárást, mely mintázatot a bayesiánus faktor szintén alátámasztott ($BF_{01} = 0,575$).

Következtetések

Kutatásunk során az implicit tanulás és az OCD tünet súlyosságának kapcsolatát vizsgáltuk. Előzetes ismereteink alapján azt feltételeztük, hogy nem lesz szignifikáns különbség az alacsony és magas tünet súlyosságú csoport között az implicit tanulási teljesítményben. Eredményeinkből az derül ki, hogy az ASRT feladat során a tanulás valóban megtörtént és ez a feladat előrehaladtával változó mértéket öltött, ezeket azonban a tünet súlyosság mértéke nem befolyásolta. Ez a hatás a tanulás mértékére akkor is igaz volt, mikor a tünet súlyosságot a spektrumszemlélet keretein belül vizsgáltuk és az OCD külön alfaktoraira is kitekintettünk. Különbséget találtunk azonban a csoportok között a feladat során nyújtott alappontosságban. A magas tünet súlyosságú csoport a feladat során általánosságban sokkal pontosabb válaszokat adott, mely pontossági teljesítmény az OCD összesített és differenciált tünet súlyosságával is pozitívan összefüggött.

Az OCD-vel diagnosztizált személyekkel végzett korábbi kutatások egy része gyengébb implicit szekvenciatanulást azonosított a vizsgált csoport körében a kontroll csoport tagjaihoz képest (Kathmann és mtsai., 2005; Marker és mtsai., 2006; Goldmann és mtsai., 2008; Vloet és mtsai., 2010). Ezen eredményekkel szemben az általunk vizsgált magas tünet súlyosságot mutató csoport körében is intakt implicit szekvenciatanulást azonosítottunk. Ennek egyik magyarázata lehet, hogy kutatásunkban az implicit szekvenciatanulás mérésére, a fentebb ismertetett cikkek többségével ellentétben, nem SRT-t, hanem ASRT feladatot használtunk. Farkas és mtsai. (2022) az ASRT feladatot megbízhatóbb mérőeszközként jellemezték az SRT-vel szemben. Így azt feltételezzük, hogy az általunk kapott eredmények alapján interpretált intakt implicit szekvenciatanulás is megbízhatóbb következtetésnek számít a korábbi kutatási eredményekhez képest. Fontos továbbá azt is megemlíteni, hogy a két feladat eltér abban is, hogy míg az SRT-ben a random blokk után egy szekvencia blokk következik majd ez ismétlődik a feladat előrehaladtával, addig az ASRT-ben egy adott blokkon belül alternáljuk a random és szekvencia elemeket. Így egy másik lehetséges magyarázat az érintetlen implicit szekvenciatanulásra, hogy nálunk több random blokk volt, mint a többi SRT-t alkalmazó vizsgálatban. Az eredményeink megbízhatóságát tovább növeli kísérletünk magas elemszáma. Kathman és mtsai. (2005) vizsgálatukban 77 személy adatait elemezték, Marker és mtsai. (2006) 84 fővel dolgoztak, míg jelen kutatásban 227 fő vett részt. A kapott eredmények következő alternatív indoklása lehet, hogy a spektrum szemlélet keretein belül kutatásunkban OCD-vel nem diagnosztizált személyek vettek részt. Ezzel szemben a dolgozat során

bemutatott kutatások többsége egy klinikai csoportot hasonlított össze egészséges kontroll csoporttal (Goldman és mtsi., 2008; Vloet és mtsai., 2010).

Implicit tanulás vizsgálatában a tanulás mértékének vizsgálata is értékes változó lehet az OCD tünet súlyossága és az implicit tanulás kapcsolatának megértésében, hiszen ez teljesen független például az átlagreakcióidőtől. Tehát annak ellenére, hogy az OCD-s csoportok átlagreakcióideje számos kutatásban lassabb volt (Goldman és mtsai., 2008; Marker és mtsai., 2006), ez nem fogja feltétlen a tanulás mértékének eltérését is bejósolni. Az irodalom alapján erről a mutatóról azonban nehéz volt előzetesen feltételezéseket tenni, ugyanis a tanulás sérülésének megállapítására nem ez az elsődleges módszer. Az összehasonlítást tovább bonyolítják az eszközhasználati különbségek. Hasonló logikával működő tanulási mutatókat találunk ugyanis pl. Vloet és munkatársai (2010) kutatásában is, azonban itt a bejósolhatatlan és bejósolható ingerekre adott válaszok különbsége csak blokkonként vizsgálható. Ez a dolgozatban alkalmazott módszerrel szemben pontatlanabb értékeket fog adni. Eredményeink mindezek ellenére alátámasztották előzetes feltételezésünket, hogy a magasabb és alacsonyabb tünet súlyosságú csoportok között nem találunk különbséget tanulási teljesítményben. Azonban az OCD tüneteinek részletesebb vizsgálata során egy kivétel mégiscsak látszott, a semlegesítés alfaktor. Az elemzés gyenge, fordított együttjárást mutatott, tehát minél nagyobb pontszámokat értek el ezen a skálán, annál kisebb mértékben valósult meg a tanulás reakcióidőik alapján. Az implicit tanulás irodalmában ezzel párhuzamos vagy ezt megcáfoló eredményt nem találtunk. Tudjuk azonban, hogy az intruzív gondolatoktól való félelemre válaszként adott semlegesítő reakciók paradox módon épp növelik az intruzív gondolatok gyakoriságát (Salkovskis és Campbell, 1994), ami figyelemelterelésként is hathat a feladat során. Mindezek ellenére a kis korreláció és az irodalmi támogatás hiányában lehetségesnek tartjuk, hogy ez a megfigyelt hatás mintaspecifikus, így azt gondoljuk, hogy további kutatások szükségesek. Szintén kérdéses eredmény a 3. ábrán is látható eltérés a két csoport között a második epochban, ha a tanulás mértékét reakcióidőből számítjuk. Ezt a frekventista elemzés nem támasztotta alá, de a bayesiánus anekdotális evidenciát mutatott a két csoport közti különbségre. Ugyanakkor nem zárhatjuk ki azt se, hogy ez a látszólagos eltérés más, jelenleg nem vizsgált tényezőknek is betudható, ami további és szélesebb körű explorációt kíván a valódi különbség lehetséges felmerülésének megállapításáról. Továbbá úgy gondoljuk, hogy az apróbb eltérő eredmények ellenére fontos, hogy kutatásunkban egy nagy elemszámú mintán ki tudtuk mutatni, hogy nincs egyértelmű összefüggés implicit szekvenciatanulás és az OCD tünet súlyossága között.

Eredményeink alapján az alacsony és magas tünet súlyosságú csoportok különböztek az átlagpontosság mentén. Ezzel szemben nem találtunk eltérést a két csoport

átlagreakcióidejében. A magas tünet súlyosságú csoport tagjai átlagosan pontosabbak voltak az alacsony súlyosságot mutató csoporthoz képest. Továbbá az OCI-R kérdőíven a gyűjtögetés, rendezgetés és ellenőrzés alskálákon elért magasabb pontszámmal jellemezhető egyének pontosabbak voltak a csoport többi tagjához képest. Az átlagpontosság és az OCI-R, illetve az ellenőrzés alskála összefüggése a szakirodalom álláspontjának ismeretében a következőképpen magyarázható: több OCD-re jellemző tünet például a gondolati kontroll és a magasfokú ellenőrzés a tökéletes feladat végrehajtás igényét jelezheti, ami a feladat pontosabb elvégzését eredményezheti (Goldman és mtsai., 2017). A másik két alskálán elért pontszám átlagpontossággal megfigyelt összefüggése további kutatásokat igényel. Goldman és mtsai. (2008) kutatásukban OCD-s és más szorongásos zavarral diagnosztizált egyéneket hasonlítottak össze. Elemzéseik során összevetették a gyűjtögetés alskála mentén létrehozott csoportot az egyéb alskálák segítségével differenciált egyének összességével. Eredményeik alapján megállapították, hogy a tanulási fázis előrehaladtával az implicit tanulás megbízható mutatójában bekövetkező változás, azaz a reakcióidőben megmutatkozó csökkenés az utóbb leírt csoport tagjainál megfigyelhető, míg a gyűjtögetés alskála alapján létrehozott csoportban nem (Goldman és mtsai., 2018). Mint korábban kiemeltük, eredményeink összehasonlításának nehézsége a módszertani eltérésekből fakad. Épp ennek a paradigmának a kritikus szemlélete vezetett minket arra az előzetes feltételezésre, hogy az ellentmondó korábbi eredmények ellenére az OCD tünet súlyossága nem lesz szignifikáns hatással a tanulás mértékére. Az ezekben a kutatásokban használt elsődleges mérőeszköz a Szeriális Reakcióidő Teszt, azaz SRT. A tesztnek nem csak a reliabilitása nem felel meg az elvártaknak (Oliveira és mtsai., 2022), de az is megkérdőjelezhető, vajon valóban implicit tanulást mér-e. A konstruktum definíciójának egyik alaptétele, hogy a tanultak tartalma nem tudatos (Seiger, 1994), mégis kiemelkedő explicit tudást találtak az OCD-s résztvevők esetében mind nem klinikai, mind egyéb szorongásos zavarokkal összehasonlítva (Goldman és mtsai., 2008; Marker és mtsai., 2006). Mindemelett, az általunk használt ASRT feladat esetében tudjuk, hogy a kifejezetten pontosságra vagy gyorsaságra figyelemfelhívó instrukciók nem befolyásolják az elsajátított tudást, azonban magát a gyorsaságot és pontosságot igen (Vékony és mtsai., 2020). Ez az SRT esetében különösen akkor szül megkérdőjelezhető eredményeket, amikor a feladat előtt megadott instrukciók leírása nem pontos, a tanulás sérülését pedig a tanulási fázis alatt csökkenő reakcióidők alapján határozzák meg. Az ASRT feladat ezzel szemben azonban jó reliabilitást mutat, a 25 blokkos elrendezés pedig megfelel az átlagos minimálisan elfogadható reliabilitás ablaknak (Farkas és mtsai., 2022). Vékony és mtsai. (2020) kutatásában pedig a szekvencia felismerését megvizsgálva mind a pontosságot, mind a gyorsaságot instráló

kondícióban megállapította, hogy a résztvevők bár a véletlennél nagyobb valószínűséggel tudták a mintát reprodukálni, ez a tudás implicit maradt. Ezek miatt fontosnak tartjuk, hogy a jövőben, kifejezetten az OCD irodalmában minél több kutatás folyjon az ASRT teszt használatával.

Az OCD és az implicit szekvenciatanulás pszichológiai aspektusait vizsgálva egy tágabb jelenség is beemelhető, mely segíthet az eredményeink szélesebb körű értelmezésében. Ez a jelenség a szokástanulás, mely esetében számos kutatás eltérést mutatott ki egészséges kontrollcsoportokhoz hasonlítva OCD esetében (Gillan és mtsai., 2011; Gillan és mtsai., 2014; Snorrason és mtsai., 2016; Fineberg és mtsai., 2017; Gillan, 2021). Ezekből egyfajta preferenciát láthatunk az célorientált cselekvésekkel szemben az inger-válasz szokásokra. Különösen érdekes számunkra Snorrason és mtsai. (2016) kutatása, mely egy nem klinikai, egyetemi hallgatókból álló mintán vizsgálta ezt a preferenciát az OCD tüneteinek súlyossága esetében. Eredményeik alapján az OCI-R kérdőív gyűjtögetés alfaktorának kivételével minden más alfaktoron magasabb pontszámokkal elérő személyek nagyobb ráhajlást mutattak szokásaik megtartására (Snorrason és mtsai., 2016). A feladat tanulási fázisában azonban, tehát ami a később vizsgált szokást kialakította, nem találtak különbségeket a tünete súlyosság mentén. Ez összecsenghet a mi eredményeinkkel is, hogy bár a kialakult szokások elhagyásában mutatkozik különbség, a kialakulásukban nem.

Kutatásunk az irodalom egy másik limitációját is igyekezett kiküszöbölni, ezek a kicsi elemszámok. A neurobiológiai kutatások megszokottan kicsi elemszáma miatt itt beszélhetünk, 18 és 24 fős mintákról (Rauch és mtsai., 1997; Rauch és mtsai., 2007), de az arányaiban rövidebb viselkedéses kísérleteken is az átlag körül-belül 66 fő, melyből a legnagyobb elemszám 98 (Goldman és mtsai., 2008). Fontos azonban nem elfelejteni, hogy ezek mindegyike minimum kísérleti és kontroll csoportra bontódik, de előfordul a kétszer kettes dizájn is (Soref és mtsai., 2018; Soref és mtsai., 2021). A minta reprezentativitásával kapcsolatos problémákra azonban a mi kutatásunk se képes teljesen megoldást nyújtani, lévén valamennyi résztvevőnk valamelyik fővárosi egyetem hallgatója. Emellett azt is érdemes megjegyezni, hogy a kutatásunkban is vizsgált korosztály, tehát a húszas évei elején járó fiatal felnőttek az, ami az OCD tüneti súlyosságának egyik tetőpontja (del Casale és mtsai., 2015). Így a jövőben mindenféleképpen értékes lenne korosztályban is reprezentatívabb mintákkal dolgozni, lehetővé téve ezzel a korcsoportok összevetését. Mindemellett, bár a spektrumszemlélet implementálását a kutatási terület értékes kiegészítésének tartjuk, dolgozatunk mérőeszköz használata szintén limitált. Mint az OCD tünete súlyosság, mind az implicit tanulás mérésére egy-egy eszközt alkalmaztunk, holott érdekes lenne pl. az implicit

szekvenciatanulást a konstruktum más aspektusaival összevetni. Illetve a megbízható mutatók ellenére így sem lehetünk teljesen biztosak az adataink pontosságában. A dolgozatban használt pontos ASRT verzióval szemben azonban még egy további kérdés is felvethető; az ingeranyagot itt ugyanis kutyafejek képzik. Amint a 2. ábra is mutatja, ennek megjelenésében nincs semmi különös, azonban olyan érzékenyebb alanyoknál, akik magas OCD tünetsúlyosságot mutatnak, érdemes lehet a váratlan hatásain elgondolkozni. Egy kutya nem csak a tisztasággal kapcsolatos érzékenységre játszhat rá, de akár személyes trauma vagy a saját állattal kapcsolatos aggodalmakra is, elterelve ezzel figyelmüket a feladatról és potencióálisan megnövelve a kényszerszorgondolatok előfordulását.

Dolgozatunk tehát az obszesszív-kompulzív zavar tünetsúlyosságának és az implicit szekvenciatanulás kapcsolatát hivatott vizsgálni. Munkánk során végig a zavar spektrumszemléletét igyekeztünk szem előtt tartani, így tesztjeinket is egy nem klinikai mintával vettük fel. Elemzésünk során se a magas vagy alacsony tünetsúlyosság alapján létrehozott csoportbeosztás, se maga a tünetsúlyosság nem tűnt befolyásolni a tanulást vagy a tanulás mértékét. Bár dolgozatunk limitációit megvitatjuk, munkánkat az irodalom szempontjából fontosnak tartjuk. Eredményeinkből ugyanis úgy tűnik, hogy a rizikós csoportba került, klinikai mintákhoz hasonlóan magas tünetsúlyosságú személyek implicit szekvenciatanulásért felelős funkciója, a neurobiológiai háttér ellenére nem sérült.

Hivatkozások

- Association, A. P. (2013). Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®): American Psychiatric Pub.
- Barzilay, S., Fradkin, I., & Huppert, J. D. (2022). Habitual or hyper-controlled behavior: OCD symptoms and explicit sequence learning. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 75, 101723. <https://doi.org/10.1016/J.JBTEP.2022.101723>
- del Casale, A., Rapinesi, C., Kotzalidis, G. D., de Rossi, P., Curto, M., Janiri, D., Crisculo, S., Alessi, M. C., Ferri, V. R., de Giorgi, R., Sani, G., Ferracuti, S., Girardi, P., & Brugnoli, R. (2015). Executive functions in obsessive-compulsive disorder: An activation likelihood estimate meta-analysis of fMRI studies. *Http://Dx.Doi.Org/10.3109/15622975.2015.1102323*, 17(5), 378–393. <https://doi.org/10.3109/15622975.2015.1102323>
- Dienes, Z. (2016). How Bayes factors change scientific practice. *Journal of Mathematical Psychology*, 72, 78–89. <https://doi.org/10.1016/J.JMP.2015.10.003>
- Farkas, B. C., Krajcsi, A., Janacsek, K., & Nemeth, D. (n.d.). The complexity of measuring reliability in learning tasks: An illustration using the Alternating Serial Reaction Time task. <https://doi.org/10.31234/OSF.IO/5NW4Y>
- Fineberg, N. A., Apergis-Schoute, A. M., Vaghi, M. M., Banca, P., Gillan, C. M., Voon, V., ... & Robbins, T. W. (2018). Mapping compulsivity in the DSM-5 obsessive compulsive and related disorders: cognitive domains, neural circuitry, and treatment. *International Journal of Neuropsychopharmacology*, 21(1), 42-58. <https://doi.org/10.1093/ijnp/pyx088>
- Foa, E. B., Huppert, J. D., Leiberg, S., Langner, R., Kichic, R., Hajcak, G., & Salkovskis, P. M. (2002). The obsessive-compulsive inventory: Development and validation of a short version. *Psychological Assessment*, 14(4), 485–496. <https://doi.org/10.1037/1040-3590.14.4.485>
- Gillan, C. M. (2021). Recent developments in the habit hypothesis of OCD and compulsive disorders. *The Neurobiology and Treatment of OCD: Accelerating Progress*, 147-167. https://doi.org/10.1007/7854_2020_199
- Gillan, C. M., Morein-Zamir, S., Urcelay, G. P., Sule, A., Voon, V., Apergis-Schoute, A. M., ... & Robbins, T. W. (2014). Enhanced avoidance habits in obsessive-compulsive disorder. *Biological psychiatry*, 75(8), 631-638. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2013.02.002>

- Gillan, C. M., Papmeyer, M., Morein-Zamir, S., Sahakian, B. J., Fineberg, N. A., Robbins, T. W., & de Wit, S. (2011). Disruption in the balance between goal-directed behavior and habit learning in obsessive-compulsive disorder. *American Journal of Psychiatry*, 168(7), 718-726. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2011.10071062>
- Goldman, B. L., Martin, E. D., Calamari, J. E., Woodard, J. L., Chik, H. M., Messina, M. G., Pontarelli, N. K., Marker, C. D., Riemann, B. C., & Wiegartz, P. S. (2008). Implicit learning, thought-focused attention and obsessive-compulsive disorder: A replication and extension. *Behaviour Research and Therapy*, 46(1), 48–61. <https://doi.org/10.1016/J.BRAT.2007.10.004>
- Goodman, W. K., Price, L. H., Rasmussen, S. A., Mazure, C., Fleischmann, R. L., Hill, C. L., ... & Charney, D. S. (1989). The Yale-Brown obsessive compulsive scale: I. Development, use, and reliability. *Archives of general psychiatry*, 46(11), 1006-1011. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.1989.01810110048007>
- Graybiel, A. M., & Rauch, S. L. (2000). Toward a neurobiology of obsessive-compulsive disorder. *Neuron*, 28(2), 343–347. [https://doi.org/10.1016/S0896-6273\(00\)00113-6](https://doi.org/10.1016/S0896-6273(00)00113-6)
- Howard, J. H., & Howard, D. v. (1997). Age differences in implicit learning of higher order dependencies in serial patterns. *Psychology and Aging*, 12(4), 634–656. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.12.4.634>
- Howard, D. v., Howard, J. H., Japikse, K., DiYanni, C., Thompson, A., & Somberg, R. (2004). Implicit Sequence Learning: Effects of Level of Structure, Adult Age, and Extended Practice. *Psychology and Aging*, 19(1), 79–92. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.19.1.79>
- Kathmann, N., Rupertseder, C., Hauke, W., & Zaudig, M. (2005). Implicit Sequence Learning in Obsessive-Compulsive Disorder: Further Support for the Fronto-Striatal Dysfunction Model. *Biological Psychiatry*, 58(3), 239–244. <https://doi.org/10.1016/J.BIOPSYCH.2005.03.045>
- Krizan, Z., & Herlache, A. D. (2018). The Narcissism Spectrum Model: A Synthetic View of Narcissistic Personality. *Personality and Social Psychology Review*, 22(1), 3–31. https://doi.org/10.1177/1088868316685018/ASSET/IMAGES/LARGE/10.1177_1088868316685018-FIG2.JPEG
- Marker, C. D., Calamari, J. E., Woodard, J. L., & Riemann, B. C. (2006). Cognitive self-consciousness, implicit learning and obsessive-compulsive disorder. *Journal of Anxiety Disorders*, 20(4), 389–407. <https://doi.org/10.1016/J.JANXDIS.2005.03.003>

- Modell, J. G., Mountz, J. M., Curtis, G. C., & Greden, J. F. (1989). Neurophysiologic dysfunction in basal ganglia/limbic striatal and thalamocortical circuits as a pathogenetic mechanism of obsessive-compulsive disorder. *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 1(1), 27–36. <https://doi.org/10.1176/jnp.1.1.27>
- Nemeth, D., Janacsek, K., Londe, Z., Ullman, M. T., Howard, D. v., & Howard, J. H. (2010a). Sleep has no critical role in implicit motor sequence learning in young and old adults. *Experimental Brain Research*, 201(2), 351–358. <https://doi.org/10.1007/S00221-009-2024-X/FIGURES/2>
- Nemeth, D., Janacsek, K., Londe, Z., Ullman, M. T., Howard, D. v., & Howard, J. H. (2010b). Sleep has no critical role in implicit motor sequence learning in young and old adults. *Experimental Brain Research*, 201(2), 351–358. <https://doi.org/10.1007/S00221-009-2024-X/FIGURES/2>
- Nissen, M. J., & Bullemer, P. (1987). Attentional requirements of learning: Evidence from performance measures. *Cognitive Psychology*, 19(1), 1–32. [https://doi.org/10.1016/0010-0285\(87\)90002-8](https://doi.org/10.1016/0010-0285(87)90002-8)
- Oliveira, C. M., Hayiou-Thomas, M. E., & Henderson, L. (n.d.). Reliability Of The Serial Reaction Time Task: If At First You Don't Succeed, Try Try Try Again. <https://doi.org/10.31234/OSF.IO/HQMY7>
- Pittenger, C., Bloch, M. H., & Williams, K. (2011). Glutamate abnormalities in obsessive compulsive disorder: neurobiology, pathophysiology, and treatment. *Pharmacology & therapeutics*, 132(3), 314-332. <https://doi.org/10.1016/j.pharmthera.2011.09.006>
- Rauch, S. L., & Jenike, M. A. (1993). Neurobiological Models of Obsessive-Compulsive Disorder. *Psychosomatics*, 34(1), 20–32. [https://doi.org/10.1016/S0033-3182\(93\)71924-6](https://doi.org/10.1016/S0033-3182(93)71924-6)
- Rauch, S. L., & Savage, C. R. (2000). Investigating cortico-striatal pathophysiology in obsessive–compulsive disorders: procedural learning and imaging probes. In: W. K. Goodman, & M. V. Rudorfer (Eds.), *Obsessive–compulsive disorder: contemporary issues in treatment* (pp. 133–154). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Rauch, S. L., Savage, C. R., Alpert, N. M., Dougherty, D., Kendrick, A., Curran, T., ... & Jenike, M. A. (1997). Probing striatal function in obsessive-compulsive disorder: a PET study of implicit sequence learning. *Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 9(4), 568-573. <https://doi.org/10.1176/jnp.9.4.568>

- Rauch, S. L., Wedig, M. M., Wright, C. I., Martis, B., McMullin, K. G., Shin, L. M., Cannistraro, P. A., & Wilhelm, S. (2007). Functional Magnetic Resonance Imaging Study of Regional Brain Activation During Implicit Sequence Learning in Obsessive–Compulsive Disorder. *Biological Psychiatry*, 61(3), 330–336. <https://doi.org/10.1016/J.BIOPSYCH.2005.12.012>
- Salkovskis, P. M., & Campbell, P. (1994). Thought suppression induces intrusion in naturally occurring negative intrusive thoughts. *Behaviour Research and Therapy*, 32(1), 1–8. [https://doi.org/10.1016/0005-7967\(94\)90077-9](https://doi.org/10.1016/0005-7967(94)90077-9)
- Schwarb, H., & Schumacher, E. H. (2012). Generalized lessons about sequence learning from the study of the serial reaction time task. *Advances in Cognitive Psychology*, 8(2), 165. <https://doi.org/10.2478/V10053-008-0113-1>
- Seger, C. A. (1994). Implicit learning. *Psychological Bulletin*, 115(2), 163. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.115.2.163>
- Snorrason, I., Lee, H. J., de Wit, S., & Woods, D. W. (2016). Are nonclinical obsessive-compulsive symptoms associated with bias toward habits?. *Psychiatry Research*, 241, 221–223. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2016.04.067>
- Soref, A., Liberman, N., Abramovitch, A., & Dar, R. (2018). Explicit instructions facilitate performance of OCD participants but impair performance of non-OCD participants on a serial reaction time task. *Journal of Anxiety Disorders*, 55, 56–62. <https://doi.org/10.1016/J.JANXDIS.2018.02.003>
- Soref, A., Liberman, N., Abramovitch, A., Poznanski, Y., & Dar, R. (2021a). Intact capacity for implicit learning in obsessive-compulsive disorder. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 73, 101667. <https://doi.org/10.1016/J.JBTEP.2021.101667>
- Soref, A., Liberman, N., Abramovitch, A., Poznanski, Y., & Dar, R. (2021b). Intact capacity for implicit learning in obsessive-compulsive disorder. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 73, 101667. <https://doi.org/10.1016/J.JBTEP.2021.101667>
- Stark-Inbar, A., Raza, M., Taylor, J. A., & Ivry, R. B. (2017). Individual differences in implicit motor learning: Task specificity in sensorimotor adaptation and sequence learning. *Journal of Neurophysiology*, 117(1), 412–428. <https://doi.org/10.1152/jn.01141.2015>
- Vékony, T., Marossy, H., Must, A., Vécsei, L., Janacsek, K., & Nemeth, D. (2020). Speed or Accuracy Instructions During Skill Learning do not Affect the Acquired Knowledge. *Cerebral Cortex Communications*, 1(1), 1–13. <https://doi.org/10.1093/TEXCOM/TGAA041>

Vloet, T. D., Marx, I., Kahraman-Lanzerath, B., Zepf, F. D., Herpertz-Dahlmann, B., & Konrad, K. (2010). Neurocognitive performance in children with ADHD and OCD. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 38(7), 961–969.
<https://doi.org/10.1007/S10802-010-9422-1/FIGURES/2>