

A negatív valenciájú kontextus hatása az
implicit szekvenciatanulásra és annak
hosszú távú megtartására

Absztrakt

A mindennapjainkban számos mozgásos, nyelvi és társas készségünket használjuk. Eközben érzelmi hatások érhetnek minket, azonban arról nagyon keveset tudunk, hogy ezek az érzelmi hatások hogyan befolyásolják a készségek elsajátítását és hosszú távú megtartását. Jelen kutatás erre a kérdésre kereste a választ. A készségtanulás mérésére egy módosított szekvenciatanulási feladatot használtam, amelyben negatív és semleges képek szerepeltek háttérként. A képek hatását a viselkedéses mutatók mellett galvános bőrreakciós mérőműszerrel vizsgáltam. A tanulást követően 12 óra elteltével újratestelttem a vizsgálati személyek tudását; ez a késletetési időszak a személyek felénél tartalmazott alvást, a másik felénél pedig nem tartalmazott. Az eredmények azt mutatják, hogy a kísérleti személyek sikeresen elsajátították a rejtett szekvenciát az első adatfelvétel alkalmával, azonban a tanulás mértékét nem befolyásolta a bemutatott képek milyensége illetve az sem, hogy az adatfelvétel este vagy reggel történt. Ehhez hasonlóan nem volt különbség a vizsgálati személyek bőrreakciós eredményében sem. A konszolidációs szakaszt illetően a semleges képeket látó csoportnál a korábbi kutatásokkal összhangban lévő eredmények születtek: a szekvencia-specifikus tudásuk stabilizálódott, az általános motoros készségeikben pedig teljesítményjavulás következett be, alvástól függetlenül. Ezzel szemben a negatív arousal csoportnál teljesítménycsökkenést figyeltem meg a szekvencia-specifikus tudásban, az általános motoros készségeik pedig nem javultak – ellentétben a korábbi, elsősorban explicit memóriát és tanulást vizsgáló kutatásokkal. Az alvás ebben az esetben sem bírt moduláló hatással. Eredményeim azt jelzik, hogy az érzelmi állapotok máshogyan befolyásolják az explicit és implicit emlékezeti/tanulási folyamatokat. Ennek precízebb feltérképezéséhez azonban még további kutatások szükségesek.

Kulcsszavak: alvás, ASRT, érzelmek, galvános bőrreakciós mérőműszer, implicit tanulás, konszolidáció, online tanulás

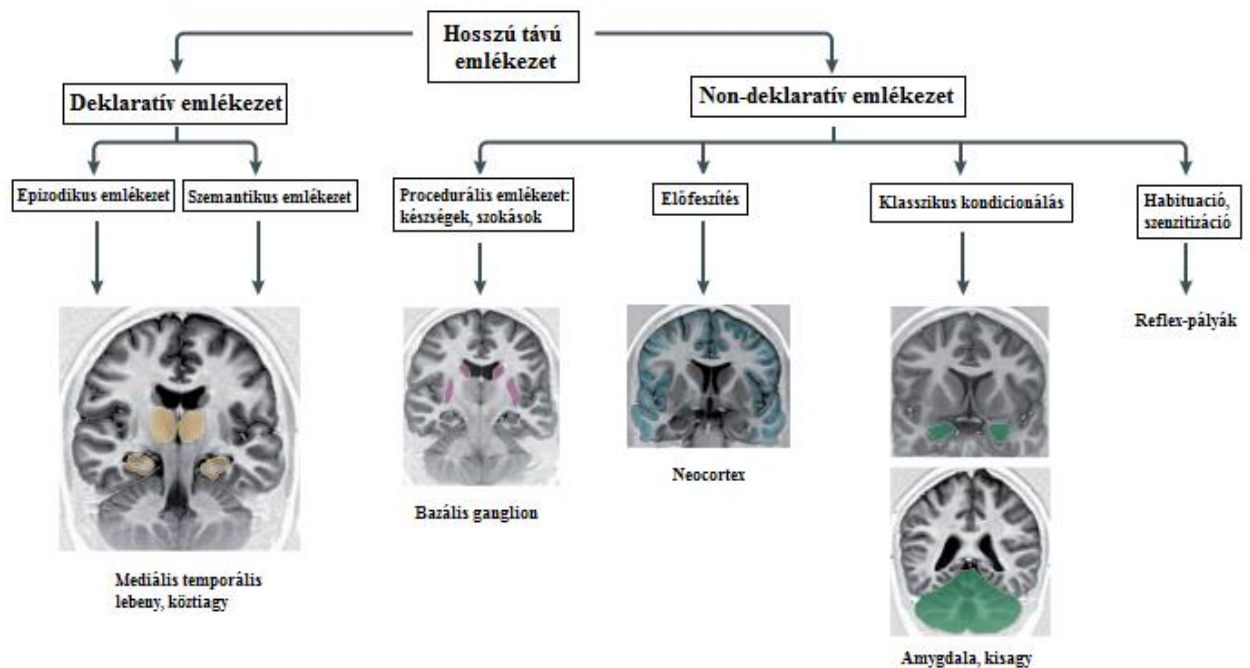
1. Elméleti bevezető

A mindennapjainkban számos mozgásos, nyelvi és társas készségünket használjuk, amelyeket mintázatok és szabályszerűségek alkotnak. Ezeket bizonyos esetekben meg tudjuk nevezni és le is tudjuk írni verbálisan (például az autó indítás folyamata), más esetekben bár megfogalmazni nem tudjuk, de birtokában vagyunk az adott tudásnak (például sportolás közben folyamatosan, a már korábban megtanult helyes mozgássorokat hajtjuk végre, de ezeket mégsem tudjuk megfogalmazni). Az előbbi az explicit, az utóbbi pedig az implicit tudás példája. Mindezek mellett különböző érzelmi hatások érhetnek bennünket, amelyek hatással vannak az említett emlékezeti folyamatainkra. Annak ellenére, hogy a mindennapjainkat végigkísérik a különböző érzelmi állapotok, eddig még viszonylag kevés kutatás foglalkozott az érzelmi ingerek és az implicit emlékezet kapcsolatával. Így, a kutatás fő célja az volt, hogy erre az összefüggésre választ találjon.

1.1 Az explicit és implicit emlékezeti rendszerek

Kutatásom a hosszú távú memóriát vizsgálja, ezen belül különösen az implicit emlékezetre összpontosít. Ahhoz, hogy megértsük ennek az emlékezeti rendszernek a működését, előbb ismernünk kell, hogy miben különbözik az explicit emlékezettől. A hosszú távú emlékezet felosztása során elkülöníthetünk explicit és implicit emlékezetet, melyet elsőként *Schacter* (1987) alkalmazott. E szerint az értelmezés szerint explicitnek vagy deklaratív emlékezetnek számítanak azok az emlékeink, múltbeli tapasztalataink, amelyeket szándékosan, akaratlagosan elő tudunk hívni, s ezek irányulhatnak személyes eseményekre (epizodikus emlékezet), például egy meglepetés születésnap emléke. Az explicit emlékezet másik ága a szemantikus emlékezet, amely magába foglalja a világról alkotott tudásunkat, tényeket – tudjuk, hogy Budapest Magyarország fővárosa. A deklaratív emlékezettel kapcsolatban leggyakrabban összefüggésbe hozott agyterületek a temporális lebeny és a köztiagy (*Squire*, 2004). Mivel az epizodikus emlékeket alkotó különböző események közötti asszociációs kapcsolatok létrejöttéhez egy gyors kódolási mechanizmus szükséges, ezért kritikus szerepet kap a hippocampusz, amely anatómiai és fiziológiai tulajdonságai miatt ideális ennek a feladatnak az elvégzéséhez (*Henke*, 2010, 1. ábra). A hippocampusz kapcsolatban áll különböző neocorticalis asszociatív területekkel, amelyek vagy közvetlenül, vagy a parahippokampális, perirhinális és entorhinális kérgi területeken keresztül lehetővé teszik az epizodikus emlékek felépítését (*Insausti és Amaral*, 2004). Korábbi kutatásokban megállapították, hogy a deklaratív emlékezet működéséhez elengedhetetlen a prefrontális

kéreg és a talamusz magjai (Petri és Mishkin, 1994), s Gaillard és munkatársai (2009) megerősítették, hogy a tudatos kódolásban jelentős szerepe van a prefrontális kéreg aktivitásának.



1. ábra. Az alábbi modell két részre bontja a hosszú távú emlékezetet. Az első csoportba a tudatos módon előhívható emlékek tartoznak, ezt nevezzük deklaratív emlékezetnek. A másik csoport magába foglalja a nem tudatos tanulást és egyéb emlékezeti képességeket, ezt nevezzük nem-deklaratív emlékezetnek. A deklaratív emlékezetben belül megkülönböztetünk két alcsoportot: epizodikus emlékezet és szemantikus emlékezet. A nem deklaratív emlékezetbe négy alcsoport tartozik: procedurális tanúlással kialakuló készségek és szokások, előfeszítés, egyszerű klasszikus kondicionálás, valamint habituáció és szenzitizáció. Az alábbi ábra demonstrálja az egyes emlékezeti csoportokhoz kapcsolódó agyterületeket (Henke, 2010).

Az implicit vagy nem-deklaratív emlékek esetében azonban nem tudatos a felidézés, magára a tanulásra nem emlékszünk és az előhívott információ is inkább a teljesítményben mutatkozik meg. Ilyen például, hogy röplabdázás közben nem kell tudatosan visszaemlékezni a leütés lépéseire, mégis oda megy a labda, ahová mi akarjuk. A nem-deklaratív emlékezet agyi háttere négy fő területre osztható: procedurális tanúlással kialakuló készségek és szokások, előfeszítés, egyszerű klasszikus kondicionálás, valamint habituáció és szenzitizáció (Squire, 2004; Henke, 2010; lásd 1. ábra). Az új motoros készségek kialakulása során végbemenő tervezés, tanulás, kivitelezés folyamata a bazális ganglionok, ezen belül a striatum működésével van összefüggésben (Doyon és mtsai, 2009). A bazális ganglionok több kéreg alatti magvakból épülnek fel, amelyek anatómiai és fiziológiai funkciójukat tekintve

kapcsolatban állnak szenzorimotoros, asszociatív és limbikus területekkel. A bazális ganglionok és az ehhez kapcsolódó agyterületek (nucleus caudatus, putamen, nucleus subthalamicus) fontos szerepet töltenek be a kognitív folyamatok során lezajló motoros szekvencia kódolásában, emellett akkor is aktivitást mutatnak, amikor az egymást követő viselkedések kerülnek végrehajtásra a valódi életben. Bemenetüket az agykéregből, a középagyból és a talamuszból kapják, míg a globus pallidus, a substantia nigra pars reticulata a kimentet képezik, amelyek az átalakított információt a talamikus magvakon keresztül a frontális kortexhez küldik (Afifi, 2003; DeLong és Wichmann, 2007). A neocortex az előfeszítés hatásáért felelős, emellett a különböző kódolási folyamatokban is kifejti hatását (Henke, 2010). A kisagy nem csak a motoros készségek elsajátításában vesz részt (Doyon és mtsai, 2009), hanem az amygdalával együtt befolyásolja a klasszikus kondicionálást is (Henke, 2010). Doyon és munkatársai (2009) korábban kimutatták, hogy a hippocampusnak vélhetően a deklaratív emlékezet mellett a motoros készségek kódolásában és konszolidációjában is szerepe van. Mivel az amygdala és a hippocampus a temporális lebenyben helyezkedik el, funkcionális mágneses rezonancia-vizsgálat (fMRI) segítségével bebizonyították, hogy bár inkább két külön emlékezeti rendszerhez tartoznak, mégis kölcsönösen hatnak egymásra (Phelps, 2004).

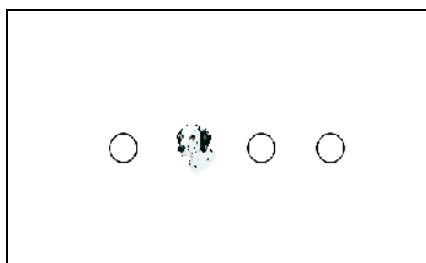
1.2 Az online tanulás és konszolidáció

A motoros készségek elsajátítása több stádiumban történik: ezeknek egyike az online tanulás, amikor gyakorlás és ismételtetés során gyorsan tanulunk. A gyakorlás idegi folyamatokat tud elindítani, amelyek a gyakorlást követő órákban tovább alakulnak (Karni és mtsai, 1998), ezt nevezik a lassabb, offline szakasznak. Ennek során 1) stabilizálódik az emlékenyom, ellenállóbb lesz az interferenciával szemben; 2) teljesítménynövekedés tapasztalható (Baddeley, 2010). A konszolidáció jelenségét állatokon végzett vizsgálatokkal bizonyították, melyekben megpróbálták legátolni ezt a folyamatot elektromos ingerlés vagy gyógyszerek segítségével. A beavatkozás során azt tapasztalták, hogy az állatoknál elhalványult a korábban elsajátított tudás. Rendelkezünk információval arról, hogy a hosszú távú memóriába történő konszolidálására nagy hatással van az alvás folyamata (Wilhelm és mtsai, 2011). Wilhelm és Born (2012) egy újabb kutatásában megállapították, hogy a lassú hullámú alvás alatt az emlékek újraaktiválása történik. Alvás következtében az emlékek nem csak kvalitatív változáson mennek keresztül, hanem az emlékezet azokra az emlékekre összpontosít, amelyeknek lényegi vonatkoztatásuk van a személy jövőbeni terveihez. Azonban az implicit tanulásnál nem minden esetben igaz, hogy az alvásnak hatása lenne

(Németh és mtsai, 2010). Sorozatos reakcióidő feladatok (SRT – Serial Reaction Time Task) esetében kimutatható az offline konszolidáció több esetben is (Song, Howard és Howard, 2007): alvás-hatással vagy anélkül, amelyet igazolja, hogy kísérletükben a két csoport (alvós és nem-alvós) ugyanazon a szinten maradt, ahol abbahagyták, egyik csoport sem felejtett. Explicit tudatosság tükrében azonban azt találták, hogy annak a csoportnak javult a teljesítménye alvás után, amelyik utasítások és instrukciók formájában explicit módon képes volt elsajátítani a feladatot, ellenben azokkal, akik nem aludtak az újratesztelés előtt, mivel ugyanazon a szinten maradt a teljesítményük. Azonban Song, Howard és Howard (2007) az Alternáló szeriális reakcióidő feladat (ASRT – Alternating Serial Reaction Time Task) esetében alvás után nem találtak pozitív változást a tanulásban, mivel az alvós csoport teljesítménye megegyezett a nem-alvós csoportéval.

2. Az implicit emlékezet mérései

Az implicit emlékezet mérésére használt ASRT az SRT feladat egy módosított változata (Howard Jr. és Howard, 1997). A feladat a gyakorlatban úgy néz ki, hogy a számítógép képernyőjén vízszintesen elhelyezkedő négy kör valamelyikén megjelenik egy kutyafej (2. ábra), s a vizsgálati személyeknek a körhöz tartozó megfelelő billentyűgomb lenyomásával kell válaszolniuk. A vizsgálati személyek több blokkon keresztül gyakorolnak, majd egy random blokkban elért eredményhez viszonyítjuk a teljesítmény. Ahogy halad előre a kísérleti személy a blokkokban, egyre gyorsabban válaszolnak a rejtett szekvenciára, a random blokkban viszont visszaugrik a teljesítmény. Ez azt jelenti, hogy tanulás történt az előző blokkok során (Németh és mtsai, 2010).



2. ábra. Az ASRT feladat során négy hely van a képernyőn, amelyek közül az egyiknél mindig megjelenik egy inger (jelen esetben kutyafej), erre kell a vizsgálati személynek minél gyorsabban és pontosabban reagálnia a megfelelő gomb lenyomásával.

Míg az SRT feladatban az adott szekvencia egyszerű struktúrájú (például: 2314), az összes lehetséges pozícióban egyforma gyakorisággal fordul elő az inger, és a korábbi ingerek

egyértelműen és kizárólagosan bejósolják a következőket. Ekkor beszélünk determinisztikus sorozatról. A feladat során csökken a kísérleti személyek reakcióideje, a pontosságuk pedig növekedést mutat. Azonban az ASRT feladat probabilisztikus, azaz valószínűségi szekvenciatanulást eredményez, ahol a szekvencia elemei folyamatosan váltakoznak random elemekkel (például 2r3r1r4r). A feladat során azt tanuljuk meg, hogy mely ingerkombinációk fordulnak elő ritkán vagy gyakrabban. Mivel ez egy komplexebb, és nehezebben megoldható feladat, a kísérleti személyek kisebb valószínűséggel szereznek explicit tudást a rejtett sorozatról (pl. *Song, Howard és Howard, 2007*).

Az implicit készségek elsajátításának vizsgálatára egy úgy nevezett időjós-feladatot (WP – Weather Prediction Task) is alkalmaztak (*Steidl, Mohi-uddin és Anderson, 2006*). A feladatban a személyeknek meg kellett határozniuk az időjárást vizuálisan megkülönböztethető szimbólumok kombinációjának segítségével. Mivel a szimbólumok kombinációját és kimenetelét probabilisztikusan társították, ezzel nehezítették a kapcsolat explicit módon történő tudatosulását és memorizálását. A feladat teljesítését implicit tanulási stratégiák alkalmazása során lehet elérni (*Gluck, Shohamy és Myers, 2002*).

3. Érzelmek hatása az explicit emlékezetre

A korábbi tanulmányok szerint az érzelmek emlékezetre gyakorolt hatását két temporális kérgi struktúra befolyásolja: az amygdala és a hippokampusz (*Phelps, 2004; Adolphs, Denberg és Tranel, 2001; Cahill és mtsai, 2001; Canli, Desmond, Zhao és Gabrieli, 2002*). Érzelmi szituációk során az amygdala és a hippokampusz kölcsönhatásba lépnek egymással: az amygdala hozzájárul a hippokampusz-függő emlékek kódolásának és tárolásának szabályzásához; a hippokampusz érzelmi stimulusok jelenlétében hatással van az epizodikus események amygdala-válaszára (*Phelps, 2004*). Az amygdala serkentő hatással bír az epizodikus emlékezetre, mikor egy adott érzelmi esemény megragadására kell törekednie az egyénnek. Vagyis, az amygdala hozzájárul a figyelem eltereléséhez lényegtelen részletekről, és csak a lényegre összpontosít (*Adolphs, Denberg és Tranel, 2001*). Korábbi kutatások azt is feltételezték, hogy az amygdala emlékezetre gyakorolt hatását befolyásolják a nemek (*Cahill és mtsai, 2001; Canli, Desmond, Zhao és Gabrieli, 2002*), azonban amygdala-károsodott betegek fiziológiai válaszát vizsgálva érzelmi ingerekre nem találtak nemi különbséget. Bizonyos, hogy az epizodikus emlékezet szerepet játszik az érzelmi megnyilvánulásainkban, azaz hatással van az amygdalára. Azonban, arról még mindig keveset lehet tudni, hogy ez a hatás hogyan nyilvánul meg. Egy érzelmi szabályozást vizsgáló fMRI kutatás szerint ezek az agyterületek kapcsolatba léphetnek a munkamemóriával, amikor az

amygdaláris válasz hozzájárul az emlék kialakításához (*Oschner, Bunge, Gross és Gabrieli* (2002)).

3.1 A stressz és a tanulás

A mindennapi életünket meghatározzák a különböző, érzelmileg telített tapasztalataink egészen a kis kellemetlenségektől a komoly életeseményekig. Összességében azokat az eseményeket, melyik a potenciális veszélyforrásként a homeosztázisunkat is módosítják, stressznek nevezzük (*Levine*, 2005). Kutatásom szempontjából azért fontos ennek feltárása, mert érdekel, hogy az érzelmek és az ezzel együtt járó érzelmi állapotok hogyan hatnak a tanulásra és az emlékezetre.

A stressz a tanulásra és az emlékezetre gyakorolt hatását több kutatás is próbálta feltárni (*Lupien és mtsai*, 2005; *Shors*, 2006; *McGaugh*, 2004), ezzel kapcsolatban azonban megoszlanak a kutatási eredmények. Az egyik verzió szerint a stresszel teli eseményekre sokkal jobban emlékszünk: minél kiugróbb, annál jobb emlékezeti teljesítményt nyújtunk. Ezt állatkísérletekkel is bizonyították (*Oitzl és de Kloet*, 1992; *Sandi és Rose*, 1994; *Sandi*, 1997; *Roozendaal és McGaugh*, 1996; *Oitzl, Reichardt, Joels és de Kloet*, 2001), hogy a stressz elősegíti, és olykor nélkülözhetetlen szerepet tölt be a jobb tanulási és emlékezeti teljesítmény érdekében. *Lupien és munkatársai* (2002), valamint *Cahil, Gorski és Le* (2003) arra az eredményre jutottak, hogy az emberek esetében is facilitáló szerepet tölt be a stressz. Az érem másik oldala, hogy a stressz összefügg a kognitív teljesítmény károsodásával. *Christianson* (1992) kutatásában azt találta, hogy azok az emberek, akik gyakran vannak stresszes eseményeknek kitéve, az események részleteire való emlékezőképességük megbízhatatlannak bizonyul. Továbbá, kognitív hanyatlás figyelhető meg az olyan esetekben is, ahol a stressz-rendszerek állandó hiperaktivitás alatt vannak, például a depresszióban vagy az öregedésben (*Shors*, 2006; *McGaugh*, 2004).

A stressznek ezekre a kognitív funkciókra gyakorolt hatását befolyásolja az, hogy mikor jelenik meg a tanuláshoz viszonyítva. Amennyiben a tanulás után, akkor javítja az emlékezőképességet (*Cahil, Gorski és Le*, 2003; *Roozendaal*, 2000; *Wolf*, 2008), viszont ha röviddel az újratesztelés előtt, akkor káros hatással van az emlékezetre (*Buchanan, Tranel és Adolphs*, 2006; *de Quervain, Roozendaal és McGaugh*, 1998; *Schwabe és Wolf*, 2009). *Joels, Pu, Wiegert, Oitzl és Krugers* (2006) ezt saját modelljükben a stressz hormonok (kiemelve a glükokortikoidokat) kétfázisú hatásaival magyarázták. E szerint a glükokortikoidok az adott kontextusban és a tanulással egy időben történő korai megjelenése következtében a stressz serkenti az emlékezetet; a tanulási kontextuson kívül pedig károsítja azt. Ezt a modellt

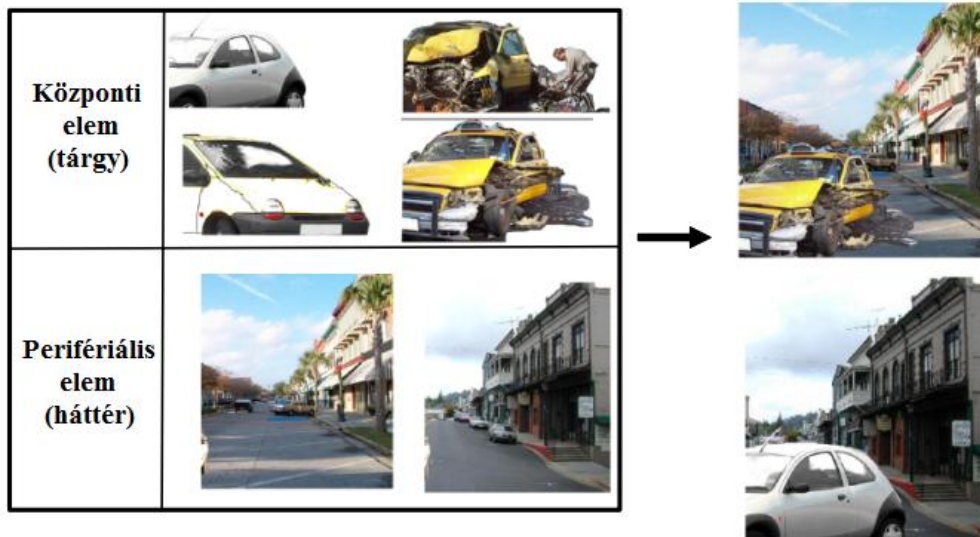
Schwabe és Wolf (2010) emberekkel is letesztelte, és eredményeik azt mutatják, hogy a résztvevőkben a tanulással egy időben kifejtett stressz hatása mély memóriazavart okoz, mivel több, mint 30%-kal csökkent a teljesítményük a szabad felidőzésben és felismerésben. Ez a káros hatás a megtanult anyagtól független volt. *Schwabe és Wolf* (2010) azzal magyarázták ezt a facilitálással ellentétes hatást, hogy a stressz elsősorban a kódolási folyamatot károsította.

3.2 Az alvás és az érzelmek kölcsönhatása

Az alvás konszolidációban lezajló jelentősége ma már nem vitatott. S bár eddig a legtöbb kutatás az alvás és a procedurális emlékezet kapcsolatát vizsgálta (*Stickgold*, 2005), egyre több kutatás állítja, hogy az alvás serkenti az epizodikus emlékek kialakulását is (*Born, Rasch és Gais*, 2006). Az alvás ezt a hatást leggyakrabban hosszabb késleltetési idő (24 óránál több) elteltével alakítja ki (*Kleinsmith és Kaplan*, 1963; *Sharot és Yonelinas*, 2007; *Walker és Tarte*, 1963). Ezek a kutatások azt bizonyítják, hogy az érzelmek hatással vannak a lassú, offline emlékezet-konszolidáció folyamatára, valamint hogy ez a folyamat alvás-függő. *Wagner, Gais és Born* (2001) azt találták, hogy a negatív érzelmi narratívák elősegítették az emlékek kialakulását 3 órás késő éjszakai alvás után, amely az alvás REM szakaszában történt. A REM-alvás aktiválja a limbikus rendszert, ezen belül is az amygdalát. *Hu, Stylos-Allan és Walker* (2006) kutatása egész éjszakai alvás-hatást vizsgált negatív és semleges érzelmi töltetű képek esetén, s azt tapasztalták, hogy a negatív képek növelték az emlékezet pontosságát.

Payne, Stickgold, Swanberg és Kensinger (2007) negatív és semleges érzelmi töltetű tárgyakat kevert semleges hátterekkel (3. ábra), majd tesztelték az alanyok emlékezetét, külön háttérrel és a tárgyat. Kísérletükben 88 egyetemi diák vett részt, akiket random módon soroltak be négy lehetséges csoportba: alvós, nem-alvós, reggel-30 perces késleltetés, és este-30 perces késleltetés. A kísérleti alanyok 64 képből álló sorozatot (32 semleges és 32 negatív tárgy, semleges háttérben) tanulmányoztak képenként 5 másodpercig, majd egy 7-fokozatú skálán jelölniük kellett, hogy ha az adott szituáció megtörténne a valós életben, akkor megközelítenék helyszínt vagy elmennének onnan. Ez a feladat a kódolás maximalizálását szolgálta. Az alvós és nem-alvós csoportokat 12 óra elteltével tesztelték újra, míg a másik két csoportot 30 perc elteltével. Az újratestelés alatt tárgyakat és háttereket mutattak egyesével külön-külön. Voltak olyan tárgyak és hátterek, amelyek megegyeztek a korábban bemutatott képekkel, de volt, ami hasonlított a korábbi képekhez, illetve olyan is, amely teljesen eltérő, azaz új kép volt a kísérleti személyek számára. Mindegyik képhez tartozott egy kérdés

(például: „Láttál egy majmot?”). Amennyiben a válasz „igen” volt, a résztvevőknek meg kellett nyomniuk egy gombot, hogy az adott tárgy vagy háttér megegyezett a korábban látott elemmel, egy másik gombot, ha hasonlított, illetve ha a kérdésre „nem” volt a válasz, akkor egy harmadik gombot kellett megnyomni. A tesztelési szakasz 32 teljesen megegyező tárgyat és háttérrel, 32 hasonló, és 32 új elemet tartalmazott, felosztva 16-16 semleges és negatív elemre.



3. ábra. A fenti ábra mutatja a kísérleti személyek által látott képeket. A nyolc lehetséges képkimenetelt úgy állították össze, hogy négy tárgy képet (kettő semleges és kettő negatív érzelmi töltetű kép) kombináltak két semleges háttérrel. Ebben a példában az autók ábrázolják a tárgy elemeket, amelyek közül kettő semleges és kettő autóbaleset során összetört; a semleges háttér pedig egy utcai pillanatkép. A nyolc lehetséges kimenetelből két jelenet figyelhető meg az ábra jobb oldalán (Payne és mtsai, 2007).

Az ilyen kísérletek logikája, hogy első körben a kísérleti személyek átesnek egy tanulási szakaszon, majd meghatározott késleltetési idő múlva ugyanazon kísérleti körülmények között megtörténik az újratesztelés egy eltérőbb formában. Ezek után megtörténik az adatok elemzése statisztikai eljárások segítségével, fókuszálva az adott hipotézisre.

Payne és munkatársai (2007) az eredmények alapján azt állapították meg, hogy bár az adott kép negatív tárgyára jobban emlékeztek, mint a semlegesek tárgyára, de a negatív kép háttérére kevésbé, mint a semleges képek háttéreire. A 12 órás alvós csoport, illetve a 30 perces késleltetett csoportok eredménye hasonló volt a negatív képeket illetően, a nem-alvósok esetében pedig egyforma mértékű felejtés következett be a negatív töltetű tárgyakra és azok háttérére vonatkozóan. Az eredmények azt mutatják, hogy a késleltetés és az aközbeni folyamatok (alvás vs. ébrenlét) máshogyan befolyásolták a negatív érzelmi töltettel

rendelkező képek előterének és háttérének emlékezeti megtartását, erősebb szelekciós mechanizmusokkal az alvás esetében.

4. Az érzelmi állapotok hatása az implicit emlékezetre

Az érzelmi hatások és az implicit emlékezet kapcsolatát érintően nagyon kevés kutatás foglalkozott, és a kapott eredmények is ellentmondóak. Egy friss kutatásban arra keresték a választ, hogy a komplex struktúrák implicit módon történő megtanulására hatással van-e a hangulat (*Shang, Fu, Dienes, Shao és Fu, 2013*). 80 egyetemi hallgatót random módon két csoportba soroltak aszerint, hogy milyen hangulatindukciót (pozitív vs. negatív) kapnak majd a kísérlet során. A vizsgálati személyekkel egy módosított SRT-feladatot végeztek el, amelyben a szekvenciát probabilisztikus elemekkel (színek és geometriai alakzatok) egészítették ki. Az SRT-feladatban két szekvenciastruktúra szerepelt: alakzat és szín-alakzat. Alakzat-szekvencia esetén ahhoz, hogy a kísérleti személy be tudja jósolni a következő alakzatot, a megelőző két alakzatot kellett felismernie. A színek kombinációjával a feladat explicit feldolgozását akarták megakadályozni: a színek az alakzatokat jósolták be (szín-alakzat szekvencia). Minden alakzat négy színben jelenhetett meg egy nagyobb szürke négyzet közepén: piros, zöld, sárga és kék.

A kísérlet során 5 perces negatív és pozitív zenedarabokkal idéztek elő különböző érzelmi állapotokat, melyek fenntartását úgy érték el, hogy a gyakorló szakasz felénél ismételten lejátszották az adott zenedarabot. A kutatók a zene előtt és után arra kérték a kísérleti személyeket, hogy értékeljék a hangulatukat és egy semleges képet egy 9-fokú skálán. Maga a tanulási szakasz 30 percet vett igénybe. Ezt követte egy felismerő tesztelés, amiben megnézték mennyire tudatosult az elsajátított információ. Alakzat és szín-alakzat szekvenciát is teszteltek: azt kellett meghatározni a kísérleti személynek a tesztelés alatt, hogy egy adott elem gyakran vagy ritkán követte az azt megelőzőt.

Az eredményeik azt mutatják, hogy a hangulat manipuláció sikeres volt, mert a pozitív csoport hangulat értékelése magasabb volt, mint a negatív csoporté, s ezt a kísérlet alatt végig kontroll alatt tudták tartani az ismételt manipulációkkal. Az alakzat-szekvencia tanulási eredményei azt mutatják, hogy a negatív érzelmi hatások megakadályozzák ennek a komplex struktúrának az elsajátítását, ezt azonban a szín-alakzat szekvenciában nem tudták kimutatni. Ami a tudatosságot illeti, az eredmények azt támasztják alá, hogy az alakzat-szekvenciára vonatkozóan csak tudattalan/implicit tudásuk volt a vizsgálati személyeknek.

Az implicit emlékezet és érzelmi hatások kapcsolatát *Steidl* és munkatársai (2011) is vizsgálták, de szekvenciatanulás nélkül. Kísérletükben a már korábban említett Időjós-

feladatot (IF) használták: összesen 44 személlyel vették fel két szakaszban, melyek között körülbelül másfél hónap telt el. Random besorolás szerint osztották be a személyeket az érzelmi és semleges kísérleti helyzetbe. Az érzelmi kísérleti helyzeten belül további két csoportot határoztak meg: akik érzelemmel telített képeket láttak a kísérlet során, és akik semlegest. A feladat az időjárás megjósolása volt (napos vagy esős idő) számítógépes programon keresztül. A bejósolást fekete kockák, háromszögek, körök és rombuszok kombinációjának segítségével kellett elvégezni. Mind a négy geometriai lehetőséghez előre meghatározott módon rendelték hozzá a kimeneteket fix valószínűségi előfordulással. A helyes és helytelen válaszról a program tájékoztatta a résztvevőket hang, illetve szöveges formában. A *gyakorlási szakaszban (Session 1)* 150 blokkot mutatták a személyeknek, s a válaszukat 5 másodperc elteltével kellett meghatározniuk. Minden harmadik IF blokk alatt érzelem dús (pozitív vagy negatív) vagy semleges képek tűntek fel a képernyőn. A vizsgálati személyeknek arra a kérdésre kellett válaszolniuk, hogy mennyire vannak érzelmileg felfokozott állapotban. A gyakorlási szakasz után egy *átviteli szakasz* jött, ahol a megszerzett tudást kellett alkalmazni arra a kérdésre, hogy egy adott kártyán lévő ábrák mekkora valószínűséggel jósolnak napos időt? Ezután következett a másfél hónapos *késleltetési-újratesztelési szakasz*, és ez idő leteltével újabb 150 IF blokkot kellett megcsinálniuk az alanyoknak két különbséggel: egyrészt itt már nem kaptak tájékoztatást az általuk megadott válaszok helyes vagy helytelenségéről és nem volt érzelmi manipuláció sem. A negyedik, *felismerési szakaszban* a kísérleti személyek képfelismerését tesztelték a kutatók. A gyakorlási szakasz 50 képet tartalmazott, itt 75-öt mutattak be, ami természetesen tartalmazta a már korábban ismert 50 képet. A feladat az volt, hogy állapítsák meg, hogy az adott képpel találkoztak-e már. A válaszok elemzése során a pontosságot úgy határozták meg, hogy kivonták a hamis válaszok számából a találatok számát.

Az IF átviteli szakasza igazolta, hogy a résztvevőknek sikerült elsajátítaniuk az IF feladatot a gyakorlási blokkok alatt. Azt tapasztalták, hogy a kódolási helyzeteken belül a legmeghatározóbb kódolást az érzelemmel teli képek mutatták, ugyanis az újratesztelési szakaszban a két csoport teljesítménye eltérést mutatott: az arousal csoporté hasonló szinten maradt a tanulási szakaszhoz mérten, míg a semleges csoporté drasztikus romlást mutatott. Emellett, a másfél hónapos késleltetési idő után a képek felidézésénél szignifikánsan magasabb voltak azok az eredmények, amelyek érzelmi kódolás alatt történtek és az alanyok az érzelem dús képekre jobban emlékeztek, mint a semlegesekre. Fontos azonban, hogy mivel a jelen kutatásban nem volt semmilyen mérőeszköz arra, hogy az érzelmek által kiváltott hatásokat fiziológiailag is mérjék, ezért javasolt a későbbiekben ezt a szempontot figyelembe

venni. Valamint *Steidl* és munkatársai (2011) nem vizsgálták meg az alvás lehetséges hatását sem, mivel náluk másfél hónapos késleltetési idő volt, ezért szintén érdemes lenne ennek a faktornak a hatását megvizsgálni.

Önal-Hartmann és munkatársai (2012) szintén az érzelmek és emlékezet kölcsönhatását nézték meg, és ennek tesztelésére a szekvenciatanulást vizsgálták. Kísérleti helyzetükben hat csoportot alakítottak ki, akik SRT-feladatot oldottak meg. Az újonnan elsajátított szekvencia konszolidációját azzal akarták befolyásolni, hogy érzelmi hatásnak tették ki a vizsgálati személyeket: az adott csoport pozitív, semleges vagy negatív érzelmi stimulust kapott képek és zene kombinációjával. További két csoportra osztották a résztvevőket annak függvényében, hogy mikor kapták az ingereket: rögtön a tanulási szakasz után vagy hat óra elteltével. Mind a hat csoportot 72 óra elteltével újratestelték.

Az eredményeik azt mutatják, hogy nincs szignifikáns hatása az érzelmi stimulusoknak a szekvenciatanulásra 72 órás késleltetéssel sem a reakcióidőre, sem a pontosságra. Azonban a tanulás után bekövetkezett érzelmi interferenciának eltérő hatása volt a szekvencia explicit tudatosságára. Konkrétan, a negatív érzelmi ingerek növelték a kísérleti személy szekvenciára vonatkozó tudását.

Shang, Fu, Dienes, Shao és *Fu* (2013) kutatásukban szekvenciatanulást vizsgáltak probabilisztikus elemekkel, de csak időnként voltak jelen az érzelmi ingerek. *Steidl* és munkatársai (2011) Időjós-feladatának elsajátítása során már jelen voltak az ingerek, de ők nem szekvenciatanulást vizsgáltak. *Önal-Hartmann* és munkatársai (2012) kutatása a szekvenciatanulást vizsgáltak, azonban ott az érzelmi ingereknek a feladat elsajátítása után tették ki a kísérleti személyeket. Tehát, még nem volt olyan kutatás, ahol a szekvenciatanulás közben, folyamatosan prezentáltak volna különböző érzelmi ingereket a vizsgálati személyeknek.

4.3. Az érzelmi hatások vizsgálata pszichofiziológiai módszerrel: Galvános bőrreakció-mérés

A pszichofiziológiában a kutatók a vizsgálati személyek érzelmi és mentális állapotáról szerezhetnek információkat a bőrre helyezett elektródákból származó fiziológias jelekből (*Nacke, Grimshaw* és *Lindley*, 2009). A bőr elektromos aktivitásának (electrodermal activity - EDA) használata egy igen gyakori pszichofiziológiai mérési módszer a könnyű alkalmazása miatt (*Boucsein*, 1992). Az EDA az eccrin verejtékmirigyben termelt verejték aktuális mennyisége jelentősen befolyásolja, miszerint a fokozott verejtékmirigy-aktivitás a bőr elektromos vezetőképességével (skin conductance level - SCL) és a fizikai arousal-szinttel

áll kapcsolatban (*Lykken és Venables, 1971*). Erőteljes érzelmi állapotváltozást követően fokozódik a szimpatikus idegrendszer aktivitása, amely a paraganglionáris szimpatikus vegetatív dúcokon keresztül a bőr verejtékezésének fokozódásával jár. Ez a hatás kifejezetten erőteljes pl. a tenyerünkön, amelynek bőre gazdag verejtékmirigyekben. A fokozott verejtékezéssel pedig csökken a bőr elektromos ellenállása, vagyis nő annak reciprokában kifejezett elektromos vezetőképesség.

Tekintve, hogy az EDA kiváló indikátora a kellemes és kellemetlen érzelmi reakcióknak (*Bradley és Lang, 2007*), több kutatás is alkalmazta már az érzelmi hatások direkt mérésére. Például *Nater, Abbruzzese, Krebs és Ehlert (2006)* kutatásukban a férfiak és a nők zenére adott pszichológiai és fiziológiás reakcióját vizsgálta meg különböző fiziológiás mérőeszközök (köztük az EDA) segítségével. Eredményeikből kiderült, hogy az emelkedett érzelmi töltetű és kellemetlen zenei stimulusokra adott EDA-val mért válaszgörbék csak a nők esetében voltak magasabbak, a férfiakéban nem. *Baumgartner, Esslen és Jancke (2006)* kutatásukban a vizuális (képek) és az auditoros ingerek (zene) hatását vizsgálta az agyi feldolgozási folyamatokra. A vizsgálat három érzelmi kondícióban (boldogság, szomorúság és félelem) és három inger kombinációban történt (csak kép, csak zene, illetve képek kombinálása zenével). Kutatásukban ők is különböző pszichofiziológiás mérőeszközöket alkalmaztak, köztük a bőr vezetőképességét is mérték. A kutatók arra számítottak, hogy a fiziológiás reakciók a kevert kondícióban lesznek a legmagasabbak, melyet az EDA mérés igazolt.

Továbbá több olyan kutatás is van, amely az emlékezet működését az EDA mérőeszközök segítségével vizsgálta például elektromiográfiás (*Bailenson és mtsai, 2008*) és galvános bőrreakció méréssel kombinálva. Például *Öhman és munkatársai (1992)* a szorongásos kórképek vizsgálatára kidolgozott módszere a visszafelé maszkolás. Ez egy olyan egyedülálló stratégia, amely a nem tudatos feldolgozást vizsgálja, s lehetővé teszi a kutatók számára az ismeretlen érzékszervi ingerekre adott autonóm és agyi képalkotó eljárásokkal mérhető válaszok mérését. Kutatásukban a vizsgálati személyek maszkolt dühös és vidám arcokat láttak, s azt tapasztalták, hogy az előbbi arcokra adott válaszok esetén magasabb volt a bőr vezetőképességével mért érték. *Dienes (2008) Bierman (2005)* korábbi kutatásához hasonlóan büntetésben vagy jutalomban részesítette a vizsgálati személyeit egy mesterséges nyelvtani feladat elvégzése során, ahol helyes vagy helytelen válaszokat kellett megállapítaniuk. Minden próba után egy válasz sorozatot mutattak a személyeknek, és a válaszadást megelőző három másodperccel mérték a bőr vezetőképességét. Eredményeik azt mutatják, hogy magasabb volt a bőr vezetőképességének értéke a helytelen válaszok esetén,

szemben a helyesekkel. Az eredményeiket azzal magyarázták, hogy a résztvevők impliciten tisztában voltak a hibás válaszaikkal, ez megnövelte az arousal-szintjüket, és fokozottabban izzadtak, így magasabb értéket eredményezve. Továbbá, amikor a vizsgálati személyek úgy érezték, hogy bár válaszaik tippem alapulnak, a bőr-reakciójuk jelezte, hogy épp helyesen vagy helytelenül válaszolnak.

Ezek a kutatások jól mutatják, hogy a bőr vezetőképességének mérése értékes adatokkal szolgálhat az érzelmi hatásokról, így jelen kutatásban galvános bőrreakció-méréssel kívántam a negatív kontextus által kiváltott érzelmi hatásokat mérni implicit tanulás közben.

5. A kutatás célja

Kutatásom célja, hogy megvizsgáljam az implicit tanulás során a negatív és semleges érzelmi valenciájú ingerek hogyan befolyásolják az implicit tanulás kontextusát, illetve annak konszolidációját 12 óra elteltével, ami egyik esetben tartalmaz alvást, míg a másikban nem. Az implicit tanulást az ASRT szekvenciatanulás feladattal vizsgáltam. A különböző érzelmi ingerek hatását a Spielberger-féle Állapot-Vonás Szorongás kérdőív felvételével és galvános bőrreakciót mérő műszerrel, a csoportok alvási jellegzetességét pedig a Pittsburgh Sleep Quality Index felvételével végeztem el. A kísérletem két szempontból is új elrendezéssel szolgál. Elsősorban eddig még nem volt olyan kutatás, amelyben az érzelmi hatások tanulásra kifejtett hatását vizsgálták volna. Másodszor, olyan kutatás sem volt még, amely az érzelmi hatások implicit tanulásra kifejtett hatását vizsgálta volna alvást figyelembe véve.

Shang és munkatársai (2013) eredményeire alapozva azt feltételeztem, hogy a prezentált képeknek hatása lesz az online tanulásra és 12 óra elteltével különbség lesz a negatív és semleges csoportok között. Az alvás lehetséges hatása tekintetében azt feltételeztem, hogy semleges képek esetén nem lesz különbség az alvós és nem-alvós feltétel között (*Song és mtsai, 2007; Németh és mtsai, 2010*). Ezzel szemben a negatív képek esetében az alvós csoportnál jobb eredmény feltételezhető a nem-alvós csoporthoz képest, amennyiben az explicit emlékezetnél kimutatott alvásfüggő teljesítményjavuláshoz hasonló hatások érvényesülnek az implicit tanulás esetében is (*Payne és mtsai, 2007*). Továbbá a korábbi vizsgálatokra alapozva arra számítok, hogy magasabb lesz a negatív csoport válaszgörbéje a bőr elektromos vezetőképessége esetében, szemben a semleges csoporttal (*Öhman és mtsai, 1992; Dienes, 2006*).

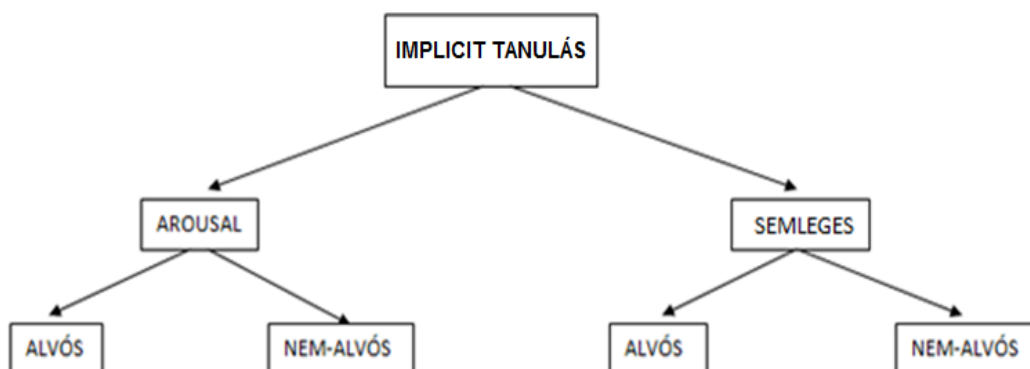
6. Módszerek

6.1 Résztevők

A vizsgálatban összesen 68 egyetemi hallgató vett részt, s az életkoruk 20-27 év között volt, ahol az átlag életkor 22,41 év (szórás= 1,47), közülük 34 fiú és 34 lány volt. A kísérleti személyeket 4 csoportra osztottam aszerint, hogy milyen jellegű képeket láttak, illetve, hogy az adatfelvételek között történt-e alvás. A negatív arousal kép-alvós csoportban 18 személy volt (9 fiú és 9 lány), átlagos életkoruk 22,38 év (szórás=1,24). A negatív arousal kép-nem alvós csoportban szintén 16 kísérleti alany volt (8 fiú és 8 lány), ahol az átlagos életkor 22,94 év volt (szórás=1,61). A semleges kép-alvós csoportban a 17 vizsgálati személy (9 fiú és 8 lány) átlagos életkora 22,23 év (szórás=1,56), végül, a semleges kép-nem alvós csoport 17 személyének (8 fiú és 9 lány) átlagos életkora 22,12 év volt (szórás=1,41).

6.2 Vizsgálati elrendezés és eljárás

A résztvevőket először két nagyobb csoportba osztottam: semleges és negatív érzelmi (arousal) csoport. Ezután mindkét csoporton belül kialakítottam még két csoportot: alvós és nem-alvós csoport (4. ábra). Tekintve, hogy az IAPS (International Affective Picture System) tesztbatterióból kiválasztott képek pozitívan korrelálnak a bőr vezetőképességének változásaival (Lang et al, 1993), így a képeket ebből a tesztbatterióból választottam, valencia és arousal pontszámok alapján (Lang, Bradley és Cuthbert, 2008). A negatív képek átlag valencia pontszáma 2,68, míg az arousal 5,98 volt. Semleges képek esetén a valencia pontszám 5,15 és az arousal pontszáma pedig 2,44. A képek tartalmát tekintve az alábbi kategóriákat fedték le a negatív érzelmi ingerek esetén: állatoktól származó fébiák (kígyók, pókok, rovarok), vicsorgó kutyák, koraszülött kisbabák, fegyvert használó személyek, sérült vagy megcsonkított testek; míg semleges érzelmi ingerek esetén: különböző használati tárgyak, dísz tárgyak, hangszerek, és természeti tájat ábrázoló képek kerültek bemutatásra.



4. ábra. A vizsgálati elrendezés. A kísérleti személyek csoportosítása első körben aszerint történt, hogy az ASRT feladat során milyen érzelmi töltetű képeket láttak a háttérben (arousal vagy semleges). Majd az így kapott két csoportot tovább csoportosítottam aszerint, hogy a 12 órás késleltetési idő alatt történt-e alvás vagy sem (alvós és nem-alvós). Így összesen négy csoportot vizsgáltam meg (alvós-aroual, nem alvós-arousal, alvós-esmleges és nem alvós-semleges).

A vizsgálat két adatfelvételtől állt, melyek között 10-12 óra késleltetés telt el. A nem-alvós csoportnak reggeli időpontban (8-10 óra között) volt az első adatfelvétele, a második aznap este 10-12 óra elteltével. Az alvós csoport ezzel szemben esti időpontokban (18-21 óra között) végezte el az első adatfelvételt, majd másnap reggel a másodikat, szintén 8-10 óra között. Ez lehetővé tette az alvás-hatás vizsgálatát. A vizsgálatot az SZTE-BTK Pszichológiai Intézet EEG-laborjában folytattam, nyugodt körülmények között. Az adatfelvétel mindkét alkalommal átlagosan egy órát vett igénybe. A kísérleti személyekkel egy tájékoztató és beleegyező nyilatkozatot töltöttem ki első körben, amely tartalmazta a kísérlet célját és menetét, illetve biztosítottam őket az adataik bizalmas kezeléséről (lásd 10.1 melléklet).

6.3 Eszközök

A vizsgálat fő eleme az Alternáló Szeriális Reakcióidő (**ASRT**) **feladat** (Howard és Howard, 1997), amelynek módosított változatát használtam fel. A teszt során a kísérleti személyeknek körülbelül 40 percen keresztül kellett a monitoron megjelenő szürke pötty mozgását követniük a hozzátartozó válaszgombok (Y, C, B, M) megnyomásával. Minden vizsgálati személy a jobb kéz ujjait használhatta, a hüvelykujjat kivéve, a gombok sorrendjének megfelelően: mutató-, középső-, gyűrűs- és kisujj. A feladat annyiban módosult, hogy a háttérben blokkokként negatív arousalú vagy semleges képek jelentek meg, amelyek figyelemleterelő jelleggel szolgáltak a feladat során. Az instrukció a következő volt: „A következő feladatban azt fogjuk vizsgálni, hogy a figyelmedet hogyan tudod hosszútávon fenntartani. A képernyőn négy kört fogsz látni. Az egyik helyen mindig megjelenik egy szürke kör, ilyenkor az ehhez tartozó válaszgombot kell megnyomni, az alábbi gombok segítségével: Y, C, B, M. Fontos, hogy csak a jobb kezedet használd a feladat során, és a hüvelykujjadat nem használhatod. A háttérben képeket fogsz látni, fontos hogy ilyenkor is a feladatra próbálj meg összpontosítani. Legyél pontos, ugyanakkor gyors is! Körülbelül percenként fogsz visszajelzést kapni a teljesítményedről, s ez alapján tudsz majd módosítani”.

A feladatban az első adatfelvétel alkalmával 29 blokk volt, amelyben egy 8-elemű probabilisztikus szekvencia (pl. 2r3r4r1r, ahol az „r” a randomot jelenti) ismétlődött tízszer. A

gomblenyomások után 120 milliszekundum (ms) elteltével jelent meg a következő inger. A blokkok között szünetek voltak, amelyek felépítésükben úgy néztek ki, hogy egy öt másodperces pihenést egy öt másodperces visszajelzés követett, amely informálta a vizsgálati személyt az átlagos reakcióidejéről és pontosságáról. Ezt követően jött az újabb instrukció: „A folytatáshoz nyomj meg egy billentyűt”. Mindegyik csoportnál az első kettő és az utolsó két blokk képektől mentes volt, s a 3. bloktól a 27. blokkig a feladat közben a háttérben blokkokként negatív arousalt keltő vagy semleges képek jelentek meg a korábban említett IAPS tesztbattériából, amelyek az ASRT kontextusának manipulálásaként szolgáltak. Annak, hogy minden vizsgálati személy az első két blokkban és az utolsó két blokkban ugyanazt látta az volt a célja, hogy a tanulás elején (alaphelyzet felmérése) és végén a négy csoport teljesítményét olyan kísérleti helyzetben tudjam összehasonlítani, ahol ugyanazokat az ingereket látták. A második alkalommal, 10-12 óra elteltével egy rövidebb, képektől mentes, 10 blokkból álló ASRT feladatot végeztek el a kísérleti személyek az elsajátított tudás konszolidációjának feltérképezése céljából (5. ábra).



5. ábra. A negatív illetve semleges képek bemutatásának időzítése: A képek bemutatására az első adatfelvétel alkalmával került sor, méghozzá az ASRT feladat 3. blokkjától a 27. blokkjáig.

A tanulási szakaszt követően minden vizsgálati személy kitöltötte a **Spielberger-féle Állapot-Vonás Szorongás kérdőív** (STAI; *Spielberger, Gorsuch és Lushene, 1970*) magyar változatát (*Sipos és Sipos, 1978*) amely a szorongás erősségét méri. Két skálája van: az egyik az aktuális, állapot-szorongás (STAI-S), valamint a szorongás, mint személyiségvonás felmérésére szolgáló (STAI-T, 20) skála. Összesen 40 itemből áll, amelynek első 20 iteme a STAI-S értékét adja meg, míg a 21-40 itemek a STAI-T értékét.

A **Pittsburgh Sleep Quality Index** (PSQI) tesztet is felvettem a második nap végén annak érdekében, hogy az alvós és nem alvós csoportok alvási jellegzetességeinek hasonlóságát ellenőrizzem. A kérdőív az elmúlt 1 hónapra kiterjedő alvási szokásokra kérdez rá (*Buysse, Reynolds, Monk, Berman és Kupfer, 1989*), kitérve a szubjektív alvásminőségre, az alváslatenciára, alvás időtartamára, az alváshatékonyságra és az alvászavarokra. Összesen

19 kérdés található benne, amely 7 komponenst mér 0-3ig terjedő pontszámokkal, melyek összeadása adja meg az összpontszámot.

Végül a feladat során az érzelmi ingerek mérésére a **galvános bőrreakció**s (GBR) műszert (Biosemi ActiveTwo 32 csatornás EEG rendszer, BioSemi B. V., Amszterdam, Hollandia) helyeztem fel a bal kézre, amely a bőr elektromos rezisztenciáját méri, s melynek segítségével az érzelmek hatását lehet vizsgálni (Ravaja, 2004). A két GBR elektróda felhelyezése a bal tenyér thenar és hypothenar régiójába történt, a BioSemi cég használati útmutatója szerint. A referencia- és földelektródák pedig a bal kéz hátra kerültek, egymástól kb. 5 cm távolságba.

7. Eredmények

7.1 Adatelemzés előkészítése

Mivel az ASRT feladatban szekvencia elemek váltakoznak random elemekkel (pl. 2r3r4r1r), ezért bizonyos elemhármassok – tripletek – gyakrabban fordulnak elő (például: 2r3), mint mások (pl. 3r2). A korábbi tanulmányok kimutatták, hogy a vizsgálati személyek minél többet gyakorolnak, annál jobban teljesítenek a magas gyakoriságú tripleteken, szemben az alacsony gyakoriságúakkal (pl. Song és mtsai, 2007). Ezért a dolgozatomban én is a tripletek szerinti elemzést használtam a szekvenciatanulás vizsgálatánál.

Mivel a feladat során végig nagyon magas volt a pontosság, ezért az elemzés során a reakcióidőkre fókuszáltam. Ezen belül külön meghatároztam a reakcióidő mediánokat a magas és alacsony gyakoriságú tripletekre személyenként és blokk-szakaszonként: az első adatfelvétel során 29 blokk volt, amelyben az első és az utolsó két blokkban (1-2 és 28-29 blokk) a vizsgálati személyek nem láttak sem semleges, sem negatív tartalmú háttérképeket (alaphelyzet felmérése), míg a köztes 25 blokkban (3-7, 8-12, 13-17, 18-22, 23-27 blokk) igen (negatív arousal vs. semleges).

A második adatfelvételen kevesebb, összesen 10 blokk szerepelt képek nélkül. Az előző felosztás alapján a blokkok a következők voltak: 1-5 és 6-10 blokkok.

A GBR adatok esetében mindkét csoportnál (arousal és semleges) azok a blokkok kerültek elemzésre, amelyekben a vizsgálati személyek képeket láttak (3-27). Az elemzésekhez a MatLab R2013a szoftver alatt futó EEGlab programot használtam (Delorme és Makeig, 2004). Az elemzés során minden személynél lemértem a GBR válaszgörbék csúcsmplitúdóját, amelyet az inger előtti jel átlagaktivitásához (alapvonal) képest mértem le. Ingerhez kapcsolt GBR válasznak azon hullámokat tekintettem, amelyek kezdete jól láthatóan

az inger megjelenését követő 1,5-3,5 másodpercen belül kezdődik, és a hullám 8 másodpercen belül lecseng. Azon adatok kerültek a statisztikai elemzésbe, amelyek esetében ezen kritériumok teljesültek. A számszerűsített értékeket SPSS-ben rögzítettem, majd az egyes blokkokhoz tartozó csúcsiampplitúdókat a további elemzés szempontjából epochokba rendeztem az alábbiak szerint: 1-5, 6-10, 11-15, 16-20, és 21-25.

7.2 Gyakorlás alatti online tanulás az ASRT feladatban

Az első adatfelvétel során a TRIPLETT (2: magas és alacsony) x FELTÉTEL (2: arousal és semleges képek) x NAPSZAK (2: alvós és nem alvós csoport) varianciaanalízist végeztem el az első két blokk átlagára annak ellenőrzése érdekében, hogy a csoportok nem különböznek egymástól a tanulás legelején, ugyanis a tanulás későbbi összehasonlíthatósága érdekében fontos, hogy itt az első két blokkban a csoportok hasonló teljesítményt mutassanak.

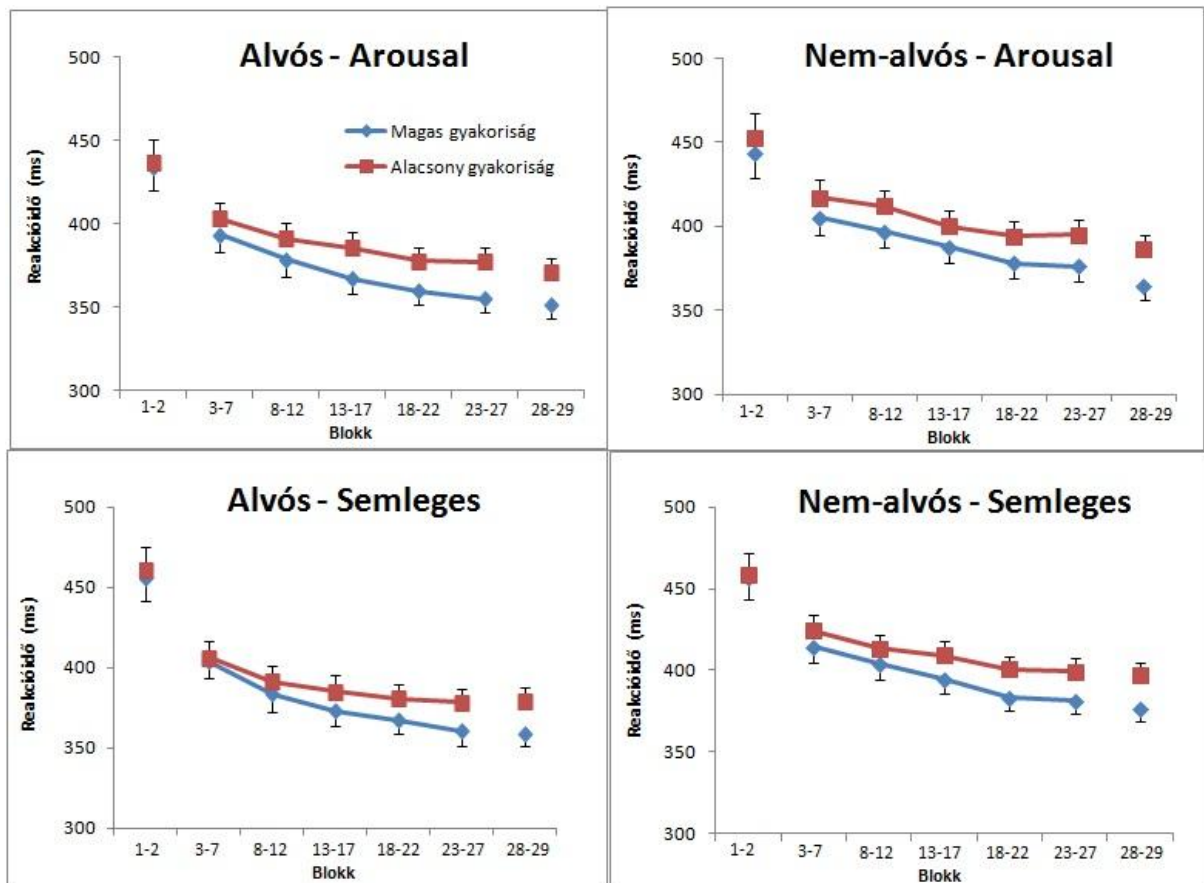
Az ANOVÁban a TRIPLETT főhatás szignifikáns volt ($F(1,64) = 5,853, p = 0,018$), ami azt jelenti, hogy már ebben a két blokkban történt szignifikáns szekvenciatanulás. A kísérleti helyzet, vagyis az hogy az alanyok később milyen jellegű képekkel találkoztak, nem volt hatással a teljesítményre (TRIPLETT x FELTÉTEL: $F(1,64) = 0,410, p = 0,524$), illetve az sem, hogy mikor kezdődött az első adatfelvétel (TRIPLETT x NAPSZAK: $F(1,64) = 0,235, p = 0,629$). A TRIPLETT x FELTÉTEL x NAPSZAK hármas kereszthatás se mutatott szignifikáns eredményt ($F(1,64) = 1,578, p = 0,214$).

A képek az aktuális teljesítményre gyakorolt hatásának vizsgálata érdekében 2 TRIPLETT: (magas és alacsony) x 5 EPOCH (3-7-, 8-12, 13-17, 18-22, 23-27 blokkok) x FELTÉTEL (2: arousal és semleges) x NAPSZAK (2: alvós és nem alvós) varianciaanalízist végeztem el. A szignifikáns TRIPLETT főhatás ($F(1,64) = 158,236, p < 0,001$) arra utal, hogy a kísérleti személyek megtanulták a rejtett szekvenciát a feladat során: a magas gyakoriságú tripletekre gyorsabban válaszoltak, mint az alacsony gyakoriságúakra. A TRIPLETT x FELTÉTEL interakciója nem szignifikáns ($F(1,64) = 2,159, p = 0,147$), vagyis a szekvenciatanulásra összességében nincs hatással az, hogy a kísérleti személyek milyen képet láttak az adatfelvétel során. Nem volt szignifikáns a TRIPLETT x NAPSZAK interakció ($F(1,64) = 0,212, p = 0,647$), vagyis a szekvenciatanulást nem befolyásolta az, hogy reggel vagy este történt az első adatfelvétel. A TRIPLETT x FELTÉTEL x NAPSZAK interakciója sem szignifikáns ($F(1,64) = 0,994, p = 0,322$), vagyis a négy kísérleti csoport teljesítménye megegyezett.

A szekvenciatanulás mellett egy általános gyorsulás is megfigyelhető függetlenül a tripletek típusától, ugyanis az alanyok minél többet gyakoroltak, annál gyorsabbak lettek

(EPOCH főhatás: $F(4,256) = 103,376$, $p < 0,001$). Azonban ennek mértékét nem befolyásolta sem a feltétel (EPOCH x FELTÉTEL: $F(4,256) = 0,395$, $p = 0,812$), sem a napszak (EPOCH x NAPSZAK: $F(4,256) = 1,374$, $p = 0,243$). Emellett minél több volt a gyakorlás, annál különbözőbben válaszoltak a kísérleti személyek a két triplett-típusra, vagyis annál nagyobb mértékű a szekvenciára vonatkozó tudásuk (TRIPLET x EPOCH: $F(4, 256) = 7,949$, $p < 0,001$). Azonban erre nincs hatással az, hogy az alanyok milyen jellegű képeket kaptak (TRIPLET x EPOCH x FELTÉTEL: $F(4,176) = 0,337$, $p = 0,853$), és az sem, hogy mely napszakban történt az adatfelvétel (TRIPLET x EPOCH x NAPSZAK: $F(4,256) = 0,874$, $p = 0,480$).

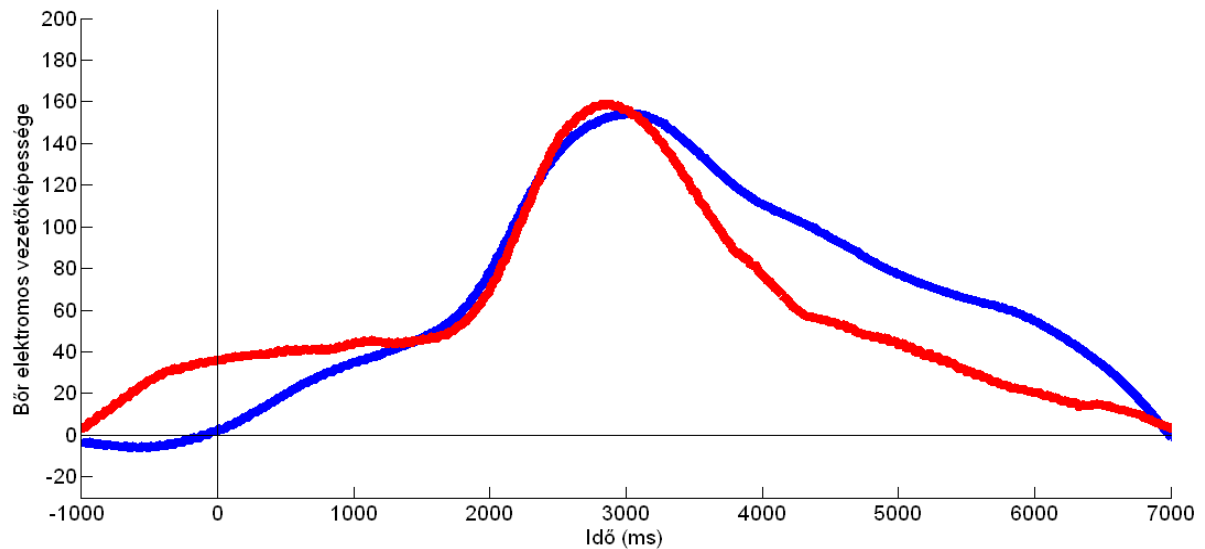
Az első adatfelvétel végén TRIPLETT (2: magas és alacsony) x FELTÉTEL (2: arousal és semleges képek) x NAPSZAK (2: alvós és nem alvós) varianciaanalízist végeztem el az utolsó két blokk átlagára, ahol már nem szerepeltek háttérként negatív arousal vagy semleges képek. Ebben az ANOVÁban a TRIPLETT főhatás szignifikáns lett ($F(1,64) = 138,590$, $p < 0,001$), vagyis a vizsgálati személyek megtanulták a rejtett szekvenciát. A csoportok nem különböztek egymástól a szekvenciatanulás mértékében aszerint, hogy korábban negatív vagy semleges tartalmú képeket láttak (TRIPLETT x FELTÉTEL: $F(1,64) = 0,022$, $p = 0,883$), sem aszerint, hogy reggel vagy este történt az első adatfelvétel (TRIPLETT x NAPSZAK: $F(1,64) = 0,134$, $p = 0,716$; TRIPLETT x FELTÉTEL x NAPSZAK: $F(1,64) = 0,082$, $p = 0,775$) (6. ábra).



6. ábra: A felső panelben a reakcióidő átlagos értékei láthatók az első adatfelvétel alkalmával az alvós és nem alvós csoportok esetében negatív arousal képek jelenlétével, az alsó panelben pedig a semleges képeket látott csoportok eredményei szerepelnek. A szóródási mutató az átlag standard hibája.

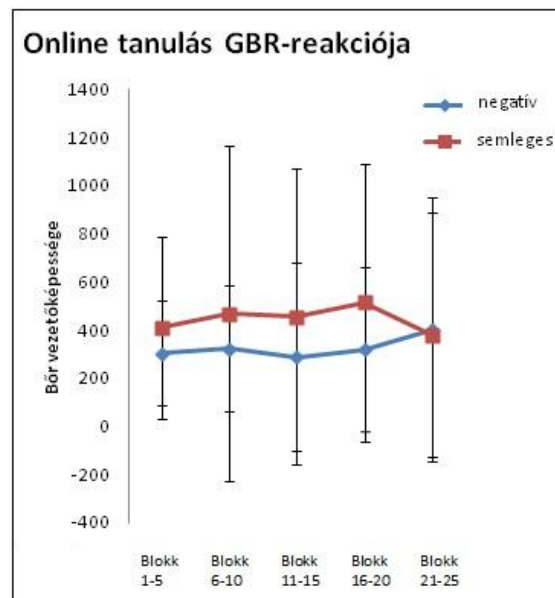
7.3. Az online tanulás GBR eredménye

A bőr online tanulás alatti elektromos vezetőképességének megállapításához azokat az epochokat vettem figyelembe, ahol a vizsgálati személyeknek a legmagasabb volt a válaszgörbéje. Ismételt méréses varianciaanalízis segítségével megállapítottam, hogy az EPOCH (5: 1-5, 6-10, 11-15, 16-20, és 21-25) főhatása nem lett szignifikáns ($F(4,220) = 0,205$, $p = 0,935$), vagyis a vizsgálati személyek válaszgörbéinek csúcspontjai nem különböznek a vizsgálat előrehaladtával (a csoportátlagok görbéit a 7. ábra mutatja, ahol szintén nincs különbség a két csoport adata között).



7. ábra. A vizsgálati személyek ASRT közben a bemutatott negatív illetve semleges képekre adott GBR válaszgörbék csúcserkének összehasonlítása. A kék vonal a semleges csoport, a piros vonal az arousal csoportot jelöli. Látható, hogy a két csoport válaszgörbéjének csúcserké nem külön el egymástól.

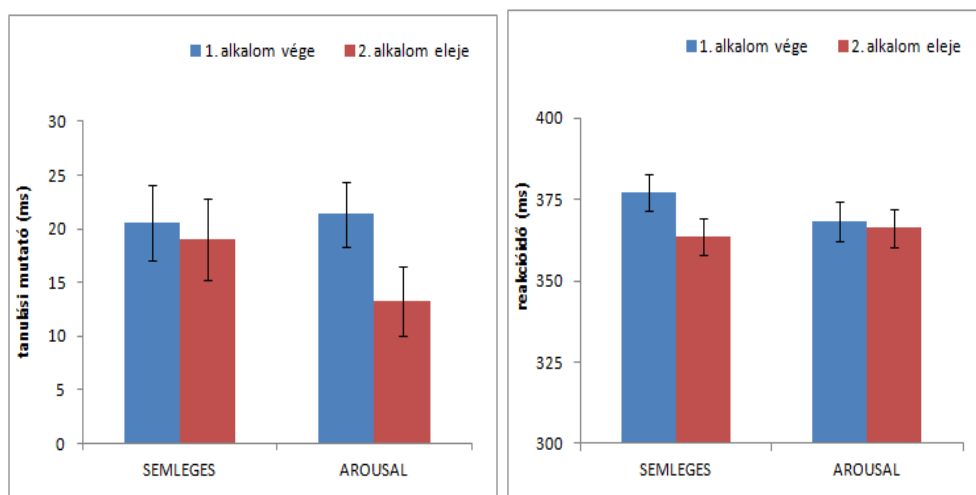
Továbbá az EPOCH (5: 1-5, 6-10, 11-15, 16-20, és 21-25) x FELTÉTEL (2: arousal és semleges képek) kereszthatása sem lett szignifikáns ($F(4,220) = 0,709$, $p = 0,586$), vagyis a látott negatív illetve semleges képeknek nem volt eltérő hatása arra, hogy a GBR válaszgörbék hogyan változtak az ASRT feladat során (8. ábra).



8. ábra. A vizsgálati személyek online tanulás alatti válaszgörbéjének csúcserké arousal és semleges csoportok esetén.

7.4 Konszolidációs eredmények

Az offline szekvencia-specifikus tudás meghatározásához az első adatfelvétel utolsó két blokkját a második adatfelvétel első két blokkjával hasonlítottam össze varianciaanalízissel, ahol a SESSION (2: első és második alkalom) x TRIPLETT (2: magas és alacsony) x FELTÉTEL (2: arousal és semleges képek) x NAPSZAK (2: alvós és nem alvós) feltételeket vizsgáltam. A SESSION x TRIPLETT kereszthatása tendenciát mutat ($F(1,59) = 3,525$, $p = 0,065$), vagyis az első adatfelvétel során kialakított tudás a magas és alacsony gyakoriságú triplettek között változott a második adatfelvételre. Habár a SESSION x TRIPLETT x FELTÉTEL nem lett szignifikáns, a tanulási mutatókat megfigyelve azt látható, hogy semleges csoport a második alkalommal ugyanolyan mértékű tanulást mutatott (nincs különbség a tanulás mértéke között a két alkalommal ($p = 0,66$), szemben az arousal csoporttal, ahol a második napra a tudásuk visszaesett ($p = 0,03$; 9. ábra, bal oldali panel). Erre az eredményre a NAPSZAK nem volt hatással ($F(1,59) = 0,294$, $p = 0,590$).



9. ábra. **Bal oldali panel:** A szekvencia-specifikus tudás tanulási mutatója az első alkalom végéről a második alkalom elejére. A semleges csoport a második alkalommal ugyanolyan mértékű tanulást mutatott, szemben az arousal csoporttal, ahol a második napra a tudásuk visszaesett. **Jobb oldali panel:** Az általános készségtanulás esetén a semleges képeket látó csoport reakcióideje jobb volt 12 órás késletetés után, szemben az arousal csoport eredményeivel, akiknél nem következett be offline teljesítményjavulás a két adatfelvétel között. A szóródási mutató az átlag standard hibája.

Az általános készségtanulásra vonatkozó EPOCH főhatás szignifikáns lett ($F(1,59) = 9,658$, $p = 0,003$), tehát az offline szakasz után az általános készségben javulás figyelhető meg. Ezt a javulást befolyásolta az első adatfelvétel során háttérben látott képek típusa (EPOCH x FELTÉTEL: $F(1,59) = 4,962$, $p = 0,030$), mivel a semleges képeket látó csoport reakcióideje 12 óra elteltével gyorsult ($p = 0,001$), szemben a negatív tartalmú képeket látó csoporttal, akiknél ilyen gyorsulás nem következett be ($p = 0,55$; 9. ábra, jobb oldali panel). Az alvás nem mutatott szignifikáns hatást az általános készségtanulásra (EPOCH x

NAPSZAK: $F(1,59) = 1,122$, $p = 0,294$), valamint az EPOCH x FELTÉTEL x NAPSZAK interakció sem volt szignifikáns ($F(1,59) = 0,467$, $p = 0,497$).

7.5 A szorongás értelmezése a Spielberger-féle Állapot-Vonás Szorongás kérdőívvel (STAI)

A kérdőív adatainak elemzésekor az egyes sorokba tartozó pontszámok kerülnek összegzésre, figyelembe véve a fordított itemeket. A korábban említett részsókálákhoz tartozó itemek külön-külön kerülnek összeadásra, s mindkét részsókálán minimum 20 és maximum 80 pont érthető el.

A vonás-szorongásra (STAI-T) vonatkozóan nem találtam szignifikáns eredményeket, mivel erre nem volt hatással sem a NAPSZAK ($F(1,64) = 0,477$, $p = 0,492$), sem a FELTÉTEL ($F(1,64) = 0,790$, $p = 0,378$), és a kettő interakciója sem szignifikáns ($F(1,64) = 1,772$, $p = 0,188$). Az állapot-szorongás (STAI-S) esetében szintén nem szignifikáns a NAPSZAK ($F(1,64) = 0,002$, $p = 0,966$) és a FELTÉTEL sem ($F(1,64) = 1,775$, $p = 0,187$). Szignifikáns a kettő interakciója (NAPSZAK x FELTÉTEL: ($F(1,64) = 5,386$, $p = 0,023$), mi szerint a nem-alvós csoportokban különbség van: a két csoport közül az arousal képeket látó vizsgálati alanyok jobban szorongtak a semlegesnél ($p = 0,011$). Az alvós csoportban azonban nem volt különbség aszerint, hogy milyen képeket láttak ($p = 0,493$).

7.6 Az alvás minőség értelmezése a Pittsburgh Sleep Quality Indexszel (PSQI)

A PSQI adatok elemzésénél Buysse és munkatársai (1989) által kidolgozott értékelést használtam, amely szerint a kísérleti személyek két csoportra oszthatóak alvásminőségüket tekintetően a végső PSQI pontszám alapján. Ez az érték 0 és 21 közé eshet, ahol a 0 reprezentálja a problémamentes alvást, a 21 pedig azt, hogy minden területen problémás az alvás. Ha az összpontszám 0-5 közé esik, akkor az illető „jó alvó”, ha 6 vagy annál magasabb, akkor „rossz alvó”. Kutatásomban 65 vizsgálati személy adatát tudtam elemezni, mivel 3 ember nem jelent meg a második adatfelvétel alkalmával. Összesen 42 fő tartozott a jó alvó csoportba, ebből 19 fő volt alvós csoport és 23 fő nem-alvós. A rossz alvók csoportjába 23 főt számoltam, ahol 10 fő az alvós csoportba tartozott, 13 fő pedig a nem-alvósba. Egyszempontos varianciaanalízist alkalmazva elemeztem, hogy a jó és rossz alvók aránya megegyezik-e az egyes csoportokban a PSQI összpontszámok alapján. A NAPSZAK szerinti csoportosításban nem volt szignifikáns eltérés a jó és rossz alvók között ($F(1,66) = 0,381$, $p = 0,539$), azonban a képek alapján történő csoportosítás mentén eltérés volt, mert a FELTÉTEL szignifikáns ($F(1,66) = 3,982$, $p = 0,050$) eredményt mutatott: az arousal csoport tagjai rosszabb alvónak minősültek, szemben a semleges csoporttal. Ettől függetlenül az alvós és

nem-alvós csoportokban a képek milyensége nem befolyásolta azt, hogy mennyire jó vagy rossz alvó a kísérleti személy, mivel a NAPSZAK x FELTÉTEL kereszthatás nem szignifikáns ($F(1,66) = 0,164, p = 0,687$).

8. Megvitatás

Kutatásomban arra kerestem a választ, hogy az érzelmi ingereknek milyen hatása van az implicit kognícióra, ezen belül a szekvenciatanulásra és annak hosszú távú megtartására (konszolidációjára). Összesen 68, 20-27 év közötti egyetemi hallgató vett részt a vizsgálatban, s a konszolidációs eredményeket illetően 65 személy adata került elemzésre. A kísérlet során az ASRT szekvenciatanulási feladatot használtam, amely az egyik csoport esetében semleges, a másik csoportnál negatív érzelmi töltetű képeket tartalmazott háttérképként, mely a feladat kontextusának manipulálására szolgált. Ezen belül a személyek felénél a 12 órás konszolidációs időszak tartalmazott alvást, a másik felénél nem tartalmazott. Eredményeim azt mutatják, hogy a kísérleti személyek sikeresen elsajátították a rejtett szekvenciát az első adatfelvétel alkalmával, azonban a tanulás mértékét nem befolyásolta a bemutatott képek milyensége, illetve az sem, hogy az adatfelvétel este vagy reggel történt. A konszolidációs eredményeket illetően a semleges képeket látó csoportnál a korábbi kutatásokkal összhangban lévő eredmények születtek: a szekvencia-specifikus tudásuk stabilizálódott, az általános motoros készségeikben pedig teljesítményjavulás következett be, alvástól függetlenül. Ezzel szemben a negatív arousal csoportnál teljesítménycsökkenést figyeltünk meg a szekvencia-specifikus tudásban, az általános motoros készségeik pedig nem javultak – ellentétben a korábbi, elsősorban explicit memóriát és tanulást vizsgáló kutatásokkal. Az alvás ebben az esetben sem bírt moduláló hatással.

Az *első adatfelvétel* első két blokkjában azt találtam, hogy már ebben a két blokkban tanultak a vizsgálati személyek. A következő 25 blokkban elvégzett elemzések során azt az eredményt kaptam, hogy a képeknek nincs hatása az online tanulásra. Ez az eredmény az eltérő kísérleti elrendezés ellenére megegyezik *Önal-Hartmann* és munkatársai (2012) kutatásával, ugyanis ők sem tudták kimutatni az érzelmi ingerek hatását a szekvenciatanulásra. Esetükben SRT-feladatot használtak, ahol az érzelmi stimulust képek és hozzátartozó zene kombinációjával alkalmazták (negatív vs. semleges vs. pozitív) a tanulási szakasz után: egyik csoport esetében azonnal, másik csoportnál pedig 6 óra elteltével. A jelen kutatás a tanulási szakasz alatt tette ki a kísérleti személyeket az érzelmi ingereknek az ASRT-feladatban. Eredményem ellentmond *Shang* és munkatársai (2013) kutatásának, mivel ők kimutatták, hogy a negatív hatások végett sikertelen a komplex struktúráknak az

elsajátítása, a hasonló kísérleti elrendezés mellett: egyrészt a szekvencia tartalmazott probabilisztikus elemeket, másrészt az érzelmi állapot fenntartására törekedtek, bár ezt nem tartották fenn folyamatosan. Szintén ellentmondó eredményt született *Steidl* és munkatársai (2011) kutatásával szemben, melyben a negatív érzelmi ingerek hatást gyakoroltak a tanulásra (időjós feladat) már a kódolási helyzetben, azonban ők nem szekvenciatanulást vizsgáltak. Az eltérő eredmények hátterében tehát egyrészt az állhat, hogy az érzelmi stimulusok más hatással lehetnek a szekvenciatanulás és az időjós feladattal mért tanulás esetében, előbbi ugyanis nagyobb mértékben motoros készségekhez kapcsolódik, míg az utóbbi inkább egy némileg explicitebb feladat, amelynél általában a pontosság a fő teljesítménymutató. Emellett az is elképzelhető, hogy jelen kísérletben a képek annak ellenére sem váltottak ki magas érzelmi reakciót, hogy azok az IAPS tesztbatterióból lettek kiválogatva a standard arousal pontszámok alapján. Ez a standard tesztbatteria amerikai mintán lett bemérve (*Lang, Bradley és Cuthbert, 2008*), figyelmen kívül hagyva annak magyar adaptációját (*Deák, Csenki és Révész, 2010*) és elképzelhető, hogy a magyarországi kontextus, kulturális különbségek ezeket az értékeket valamennyire árnyalják. Azonban, mivel a konszolidációs adatok elemzések során jelentkeztek különbségek a csoportok között, ezért valószínűbb inkább az a feltevés, hogy a feladat milyensége befolyásolta azt, hogy az online tanulás során nem tudtam a képek hatását kimutatni a szekvenciatanulásra.

Továbbá az online tanulási szakasz alatt nem sikerült kimutatni a képek hatását galvanos bőrreakciós mérőszerszettel sem, azonban nem elhanyagolható az tény, hogy a konszolidációs szakaszban már különbség mutatkozott meg a csoportok teljesítménye között. Ez arra utal, hogy a képeknek annak ellenére is volt hatása a szekvenciatanulásra, illetve konszolidációra, hogy ezt a műszerrel nem tudtam kimutatni. Ez feltehetően eredhet az egyéni különbségekből (hiszen egy résztvevő csak az egyik csoportban szerepelt, és régóta ismert, hogy a GBR válaszok variabilitása igen nagy), és az egyéb szituatív tényezőkből (napszak, fáradtság, stb.) és nem pedig a képek hatásából.. Valamint megfigyelhető az is, hogy míg a semleges csoportnál a vizsgálat végére csökkent a válaszgörbék csúcserőssége, ami könnyen betudható a monotonitás hatásának, addig a negatív csoportnál ez fokozatosan nőtt, tehát az amúgy is szorongó és kellemetlen képeket látó csoport mintha fokozottabban szorongott volna.

A konszolidációs fázis elemzése során eltérés mutatkozott a semleges és arousal csoportok között. A szekvencia-specifikus tudás esetében a semleges csoportnál offline stabilizációt figyelhattunk meg, mivel tanulási mutatójuk 20 ms maradt az első adatfelvétel végéről a második adatfelvétel elejére. Ezzel szemben a negatív arousal csoportnál

teljesítménycsökkenés következett be 12 óra elteltével: a tanulási mutatójuk 8 ms-ot visszaesett. Mivel az eredmények hasonlóak voltak az alvós és nem alvós csoportoknál is és összhangban vannak több olyan kutatással (*Németh és mtsai, 2010; Song és mtsai, 2007*), ahol szintén nem mutattak ki alvásfüggő teljesítményjavulást, ezért az arousal csoport PSQI eredménye nem valószínű, hogy befolyásolta volna a konszolidációs eredményeket.. Tehát kutatásomban csak az első adatfelvétel során háttérben bemutatott képek típusa (semleges vs. arousal) befolyásolta a szekvencia-specifikus tudás konszolidációját, az alvás azonban nem.

Az általános motoros készségekben is hasonló eredményeket kaptunk: a semleges csoportnál teljesítményjavulás volt megfigyelhető a 12 órás késleltetést követően, összhangban *Németh és munkatársai (2010)* eredményével. Ezzel szemben az arousal csoport ugyanolyan reakcióidővel folytatta a feladatot a második alkalommal, ahogyan az első alkalommal abbahagyta, tehát nem következett be offline teljesítményjavulás, ami ismételten ellentmond a korábbi eredményeknek (*Payne és mtsai, 2007; Steidl és mtsai, 2011*). Az alvás konszolidációt befolyásoló hatását ebben az esetben sem tudtam kimutatni.

A konszolidációs fázis eredményei ellentmondanak az egyes kutatásoknak: *Payne és munkatársai (2007)* kutatásában a vizsgálati személyek jobban emlékeztek a negatív ingerekre, azonban az ő vizsgálati feladatuk az explicit emlékeztet tesztelte. *Steidl és munkatársai (2011)* esetében a tanulási szakasz alatt bemutatott képek pont ellenkező hatást gyakoroltak: egyrészt, a negatív érzelmi ingerekre jobban emlékeztek a vizsgálati személyek, másrészt, a negatív arousal csoportnál következett be tudásmegtartás, a semleges pedig drasztikusan visszaesett. Ez feltehetőleg azzal magyarázható, hogy esetükben a késleltetési szakasz alatti mindennapos ingeráradat mellett a semleges ingerek nem tudtak olyan mértékben konszolidálódni, mint a negatív ingerek, kihangsúlyozva, hogy az első alkalom végére a csoportok ugyanolyan teljesítményt mutattak. Kutatásomban a két érzelmi csoport szintén hasonló teljesítménnyel zárta az első napot, azonban figyelembe véve azt a tényt, hogy *Steidl és munkatársai (2011)* kísérleti feladata némileg explicitebb, ezért lehetséges, hogy a negatív érzelmi ingerek másképp befolyásolják az explicit és implicit emlékezeti folyamatokat.

A korábbi szakirodalmakat megfigyelve lényeges felvetés az, hogy a bemutatott képekkel pontosan milyen hatást értem el a kísérleti személyeknél. A hasonló kísérleti elrendezések ellenére a szakirodalom érzelmi hatásokról számol be, ellentétben *Shang és munkatársai (2013)* kutatásával, akik hangulatindukciót említene. Képek intenzitására és az általuk generált (lehetséges) érzelmekre hagyatkozva a kutatás során felvételre került a Spielberg-féle Állapot-Vonás Szorongás kérdőív, amelynek lényeges eredménye, hogy a

kísérleti személyek aktuális szorongására (STAI-S alskála) a képek hatása tendenciát mutat, illetve a nem-alvós és arousal csoport tagjai jobban szorongtak, szemben nem-alvós és semleges társaikkal. Ennek ellenére elképzelhető, hogy a nagyon hasonló kísérleti elrendezés mellett a képeknek csak hangulati hatása volt a kísérleti személyekre, ennek pontosabb feltérképezésére további vizsgálatok szükségesek. Szeretném bővíteni az elemszámot az eredmények megerősítése céljából. Emellett a negatív és semleges arousalú képek tanulásra és konszolidációra kifejtett hatásának pontosabb feltérképezése érdekében érdemes lenne azt is megvizsgálni, hogy a második adatfelvétel alkalmával a kísérleti személyek milyen képekre emlékeznek az előző napokból. Ennek a feladatnak a kivitelezésében, hasonlóképpen *Steidl* és munkatársai (2011) kutatásához, a kísérleti személyeknek több képből kellene kiválogatnia az előző alkalommal látottakat. Hasonlóan a korábbi kutatások eredményeihez az lenne feltételezhető, hogy a negatív töltetű képekre összességében vagy annak részleteire jobban emlékeznek, mint a semleges képek esetében (*Payne* és *mtsai*, 2007). Ennek az emlékezeti teljesítménynek a mértékét lehetne korreláltatni a szekvenciatanulás és –megtartás mértékével. Szintén hasznos lenne a kísérlet során használt képek precízebb elemzése, összehasonlítása is, kitérve arra, hogy például a képnek mely része okozhatja a negatív érzelmi arousalt (például objektum vs. háttér valamely része). Továbbá érdemes lett volna a kísérlet tervezésekor figyelembe venni az egyéni különbségeket a GBR mérés során. Feltehetően pontosabb eredményeket kaptunk volna akkor, ha a kísérletet megelőzően minden személynél bemértük volna az egy erős riasztási ingerre kapott GBR választ, majd minden személy szekvencia tanulás alatti GBR eredményét a saját, korábban bemért GBR válaszához viszonyítottunk volna.

Összegezve tehát az érzelmi állapotok másképpen befolyásolják az explicit és implicit emlékezeti/tanulási folyamatokat. Online tanulás alatt nem volt a képeknek differenciáló hatása, szemben a korábbi kutatási eredményekkel (*Payne* és *mtsai*, 2007; *Steidl* és *mtsai*, 2011; *Shang* és *mtsai*, 2013). A késletetési szakasznál azonban a semleges képeket látó csoportnál szekvencia-specifikus tudásmegtartás és gyorsulás következett be, míg a másik csoportnál nem, ez pedig ellentmond a korábbi kutatásoknak (*Payne* és *mtsai*, 2007; *Steidl* és *mtsai*, 2011). Az alvásnak pedig nem volt differenciáló hatása a csoportokra (*Németh* és *mtsai*, 2010; *Song* és *mtsai*, 2007). Az eredmények hozzájárulnak az emlékezet kutatások elméleti bővüléséhez, illetve annak gyakorlati alkalmazásához: fontos szempont lehet az alapvető készségeink elsajátítása során az, hogy milyen érzelmi környezetben kerül sor a tanulásra.

9. Felhasznált irodalom

- Adolphs, R., Denberg, N. L. és Tranel, D. (2001): The amygdala's role in long-term declarative memory for gist and detail. *Behavioral Neuroscience*, **115**. 5. sz. 983-992.
- Afifi, A. K. (2003): The basal ganglia: a neural network with more than motor function. *Seminars in Pediatric Neurology*, **10**. 1. sz. 3-10.
- Baddeley, A. (2010): Tanulás. In: Baddeley, A., Eysenck, M. W. és Anderson, M. C. (szerk.): *Emlékezet*. Akadémia Kiadó, Budapest. 148.
- Born, J., Rasch, B. és Gais, S. (2006): Sleep to remember. *Neuroscientist*, **12**. 5. sz. 410-424.
- Born, J. és Wilhelm, I. (2012): System consolidation of memory during sleep. *Psychological Research*, **76**. 2. sz. 192-203.
- Buchanan, T. W., Tranel, D. és Adolphs, R. (2006): Impaired memory retrieval correlates with individual differences in cortisol response but not autonomic response. *Learning és Memory*, **13**. 3. sz. 382–387.
- Buysse, D. J., Reynolds, C. F. 3rd, Monk, T. H., Berman, S. R. és Kupfer, D. J. (1989): The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Research*, **28**. 2. sz. 193-213.
- Cahill, L., Groski, L. és Le, K. (2003): Enhanced human memory consolidation with post-learning stress: interaction with the degree of arousal at encoding. *Learning Memory*, **10**. 4. sz. 270–274.
- Cahill, I., Haier, R. J., White, N. S., Fallon, J., Kilpatrick, L., Lawrence C., Potkin, S. G. és Alkire, M. T. (2001): Sex-related difference in amygdala activity during emotionally influenced memory storage. *Neurobiology of Learning and Memory*, **75**. 1. sz. 1-9.
- Canli, T., Desmond, J. E., Zhao, Z. és Gabrieli J. D. (2002): Sex differences in the neural basis of emotional memories. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, **99**. 16. sz. 10789-10794.
- Deák, A., Csenki, L. és Révész, Gy. (2010): Hungarian ratings for the International Affective Picture System (IAPS): A cross-cultural comparison. *Empirical Text and Culture Research*, **4**. 90-101.
- Delorme, A. és Makeig, S. (2004): EEGLAB: an open source toolbox for analysis of single-trial EEG dynamics including independent component analysis. *Journal of Neuroscience Methods*, **134**. 1. sz. 9–21.
- DeLong, M. R. és Wichmann, T. (2007): Circuits and circuit disorders of the basal ganglia. *Archives of Neurology*, **64**. 1. sz. 20-24.

- De Quervain, D. J., Roozendaal, B. és McGaugh, J. L. (1998): Stress and glucocorticoids impair retrieval of long-term spatial memory. *Nature*, **394**. 6695. sz. 787–790.
- Doyon, J., Bellec, P., Amsel, R., Penhune, V., Monchi, O., Carrier, J. és mtsai (2009): Contributions of the basal ganglia and functionally related brain structures to motor learning. *Behavioral Brain Research*, **199**. 1. sz. 61-75.
- Gaillard, R., Dehaene, S., Adam, C., Clémenceau, S., Hasboun, D., Baulac, M., Cohen, L. és Naccache, L. (2009): Converging intracranial markers of conscious access. *PLoS Biology*, **7**. 3. sz. 1-21.
- Gluck, M. A., Shohamy, D. és Myers, C. (2002): How do people solve the “weather prediction” task: Individual variability in strategies for probabilistic category learning. *Learning és Memory*, **9**. 6. sz. 408-418.
- Henke, K. (2010): A model of memory systems based on processing modes rather than consciousness. *Nature Review Neuroscience*, **11**. 7. sz. 523-532.
- Howard, J. H., Jr., és Howard, D. V. (1997): Age differences in implicit learning of higher-order dependencies in serial patterns. *Psychology and Aging*, **12**. 4. sz. 634-656.
- Hu, P., Stylos-Allan, M. és Walker, M. (2006): Sleep facilitates consolidation of emotional declarative memory. *Psychological Science*, **17**. 10. sz. 891-898.
- Insausti, R. és Amaral, D. G. (2004): Hippocampal formation. In: Paxinos, G. és Mai, J. K. (szerk.): *The Human Nervous System*. Academic Press, San Diego. 871-914).
- Joels, M., Pu, Z., Wiegert, O., Oitzl, M. S. és Krugers, H. J. (2006): Learning under stress: how does it work? *Trends in Cognitive Sciences*, **10**. 4. sz. 152-158.
- Karni, A., Meyer, G., Rey-Hipolito, C., Jezard, P., Adams, M. M., Turner, R. és mtsai (1998): The acquisition of skilled motor performance: Fast and slow experience-driven changes in primary motor cortex. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, **95**. 3. sz. 861-868.
- Kleinsmith, L. J. és Kaplan, S. (1963): Paired-associate learning as a function of arousal and interpolated interval. *Journal of Experimental Psychology*, **65**. 2. sz. 190-193.
- Lang, P. J., Bradley, M. M. és Cuthbert, B. N. (2008): International affective picture system (IAPS): Affective ratings of pictures and instruction manual. Technical Report A-8. University of Florida, Gainesville.
- Lupien, S. J., Fiocco, A., Wan, N., Maheu, F., Lord, C., Schramek, T. és Mu, M. T. (2005): Stress hormones and human memory function across the lifespan. *Psychoneuroendocrinology*, **30**. 3. sz. 225-242.
- Lupien, S. J., Wilkonson, C. W., Briere, S., Menard, C., Ng Ying Kin, N. M. K. és Nair, N.

- P. V. (2002): The modulatory effects of corticosteroids on cognition: studies in young human population. *Psychoneuroendocrinology*, **27**. 3. sz. 401-416.
- Németh, D. és Janacsek, K. (2011): The dynamics of implicit skill consolidation in young and elderly adults. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, **66**. 1. sz. 15-22.
- Németh, D., Janacsek, K., Londe, Zs., Ullman, M. T., Howard, D. V. és Howard, J. H., Jr. (2010): Sleep has no critical role in implicit motor sequence learning in young and old adults. *Experimental Brain Research*, **201**. 2. sz. 351-358.
- McGaugh, J. L. (2004): The amygdala modulates the consolidation of memories of emotionally arousing experiences. *Annual Review of Neuroscience*, **27**. 1. sz. 1-28.
- Oitzl, M. S. és de Kloet, E. R. (1992): Selective corticosteroid antagonists modulate specific aspects of spatial orientation learning. *Behavioral Neuroscience*, **106**. 1. sz. 62-71.
- Oitzl, M. S., Reichardt, H. M., Joels, M. és De Kloet, E. R. (2001): Point mutation in the mouse glucocorticoid receptor preventing DNA binding impairs spatial memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, **98**. 22. sz. 12790–12795.
- Önal-Hartmann, C., Fiorio, M., Gentner, R., Zeller, D., Pauli, P. és Classen, J. (2012): After-training emotional interference may modulate sequence awareness in a serial reaction time task. *Experimental Brain Research*, **219**. 1. sz. 75-84.
- Oschner, K. N., Bunge, S. A., Gross, J. J. és Gabrieli J. D. E. (2002): Rethinking feelings: an fMRI study of the cognitive regulation of emotion. *Journal of Cognitive Neuroscience*, **14**. 8. sz. 1215-1229.
- Payne, J. D., Propper, R., Huang, L., Walker, M. P., Schacter, D. L. és Stickgold, R. (May, 2007): *Sleep on it to get the gist: Memory associations across the night*. Paper presented at the annual meeting of the Association for Psychological Science, Washington DC, MA.
- Payne, J. D., Stickgold, R., Swanberg, K. és Kensinger, E.A. (2008): Sleep preferentially enhances memory for emotional components of scenes. *Psychological science*, **19**. 8. sz. 781-788.
- Petri, H. L. és Mishkin, M. (1994): Behaviorism, cognitivism, and the neuropsychology of memory. *American Scientist*, **82**. 1. sz. 30-37.
- Phelps, E. A. (2004): Human emotion and memory: interactions of the amygdala and hippocampal complex. *Current Opinion in Neurobiology*, **14**. 2. sz. 198-202.
- Ravaja, N. (2004).: Contributions of psychophysiology to media research: Review and

- recommendations. *Media Psychology*, **6**. 2. sz. 193–235.
- Robertson, E. M. és D. A., Cohen (2006): Understanding consolidation through the architecture of memories. *Neuroscientist*, **12**. 3. sz. 261-271.
- Roeckelein, J. E. (1998): *Dictionary of theories, laws, and concepts in psychology*. Greenwood Press, Westport,
- Roozendaal, B. (2000): Glucocorticoids and the regulation of memory consolidation. *Psychoneuroendocrinology*, **25**. 3. sz. 213–238.
- Roozendaal, B. és McGaugh, J. L. (1996): Amygdaloid nuclei lesions differentially affect glucocorticoid-induced memory enhancement in an inhibitory avoidance task. *Neurobiology of Learning and Memory*, **65**. 1. sz. 1-8.
- Sandi, C. (1997): Experience-dependent facilitating effect of corticosterone on spatial memory formation in the water maze. *The European Journal of Neuroscience*, **9**. 4. sz. 637-642.
- Sandi, C. és Rose, S. P. (1997): Corticosterone enhances long-term retention in one-day-old chicks trained in a weak passive avoidance learning paradigm. *Brain Research*, **647**. 1. sz. 106-112.
- Schacter, D. L. (1987): Implicit memory: History and current status. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, **13**. 3. sz. 501-518.
- Schwabe, L., Oitzl, M. S., Philippson, C., Richter, S., Bohringer, A., Wippich, W. és Schachinger, H. (2007): Stress modulates the use of spatial versus stimulus-response learning strategies in humans. *Learning and Memory*, **14**. 1. sz. 109–116.
- Schwabe, L. és Wolf, O. T. (2009a): The context counts: Congruent learning and testing environments prevent memory retrieval impairment following stress. *Cognitive, Affective, and Behavioral Neuroscience*, **9**. 3. sz. 229–236.
- Schwabe, L. és Wolf, O. T. (2009b): Stress prompts habit behavior in humans. *The Journal of Neuroscience*, **29**. 22. sz. 7191–7198.
- Schwabe, L. és Wolf, O. T. (2010): Learning under stress impairs memory formation. *Neurobiology of Learning and Memory*, **93**. 3. sz. 183-188.
- Shang, J., Fu, Q., Dienes, Z., Shao, C. és Fu, X. (2013): Negative affect reduces performance in implicit sequence learning. *PLoS ONE*, **8**. 1. sz. 1-15.
- Sharot, T. és Yonelinas, A. P. (2007): Differential time-dependent effects of emotion on recollective experience and memory for contextual information. *Cognition*, **106**. 1. sz. 538-547.
- Shors, T. J. (2006): Stressful experience and learning across the lifespan. *Annual Review of*

- Psychology*, **57**. 1. sz. 55-85.
- Sipos, K. és Sipos, M. (1978): The development and validation of the Hungarian form of the STAI. In: Spielberger, C. D. és Diaz Guerrero, R. (szerk.): *Cross-Cultural Anxiety*. Hemisphere Publishing Corporation, Washington, D. C. 27-39.
- Song, S., Howard Jr., J. H. és Howard, D. V. (2007): Sleep does not benefit probabilistic motor sequence learning. *The Journal of Neuroscience*, **27**. 46. sz. 12483-12475.
- Spielberger, C. D., Gorsuch, R. L., Lushene, R., Vagg, P. R. és Jacobs, G. A. (1970): *Manual for the State-Trait Anxiety Inventory*. Consulting Psychologists Press, Palo Alto.
- Squire, L. R. (2004): Memory systems of the brain: A brief history and current perspective. *Neurobiology of Learning and Memory*, **82**. 3. sz. 171-177.
- Steidl, S., Mohi-uddin, S. és Anderson, A. K. (2006): Effects of emotional arousal on multiple memory systems: Evidence from declarative and procedural learning. *Learning and Memory*, **13**. 5. sz. 650–658.
- Steidl, S., Razik, F. és Anderson, A. K. (2011): Emotion Enhanced Retention of Cognitive Skill Learning. *Emotion*, **11**. 1. sz. 12-19.
- Stickgold, R. (2005): Sleep-dependent memory consolidation. *Nature* **437**. 7063. sz. 1272-1278.
- Thomas, L. A. és LaBar, K. S. (2008): Fear relevancy, strategy use, and probabilistic learning of cue-outcome associations. *Learning and Memory*, **15**. 10. sz. 777–784.
- Wagner, U., Gais, S. és Born, J. (2001): Emotional memory formation is enhanced across sleep intervals with high amounts of rapid eye movement sleep. *Learning and Memory*, **8**. 2. sz. 112-119.
- Walker, E. L. és Tarte, R. D. (1963): Memory storage as a function of arousal and time with homogeneous and heterogeneous lists. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, **2**. 1. sz. 113-119.
- Wilhelm, I., Diekelmann, S., Molzow, I., Ayoub, A., Mölle, M. és Born, J. (2011): Sleep selectively enhances memory expected to be of future relevance. *Journal of Neuroscience*, **31**. 5. sz. 1563-1569.
- Wolf, O. T. (2008): The influence of stress hormones on emotional memory: Relevance for psychopathology. *Acta Psychologica (Amsterdam)*, **127**. 3. sz. 513–531.

Mellékletek

1. melléklet

Etikai jóváhagyást igénylő űrlap

Diák kutatók számára

SZTE BTK PSZICHOLÓGIAI INTÉZET

1. A kutatás címe: A negatív valenciájú vizuális ingerek hatása az implicit készségtanulásra és konszolidációra

2. A beadás dátuma: 2012.02.01.

3. A kutatásért felelős oktató neve, beosztása:

Dr. Janacsek Karolina, Egyetemi adjunktus, ELTE-PPK

Dr. Csifcsák Gábor, Egyetemi adjunktus, SZTE-BTK

A diák kutató neve: Lengyel Fanni, SZTE-BTK Pszichológia szak, MA

4. A kutatás melyik kategóriába esik:

- ☐ kurzus munka; ebben az esetben, kurzus neve
- ☐ műhelymunka
- ☐ szakdolgozati munka
- ☐ TDK munka
- ☐ egyéb:

5. A kutatás céljának és menetének rövid ismertetése:

A kutatás azt vizsgálja, hogy az negatív valenciájú vizuális ingerek hogyan hatnak az implicit tanulásra és annak konszolidációjára. A vizsgálat két alkalmas volt, ahol az elsőben a kísérleti személyek ASRT-feladatot végeztek el, amelynek háttérében negatív és semleges érzelmi töltetű képeket jelentek meg. A feladat után került kitöltésre a Spielberger-éle Állapot-Vonás szorongás kérdőív. A második alkalom 10-12 óra elteltével történt, szintén ASRT-feladatot végeztek el, de képek nélkül, amelyet a Pittsburgh Sleep Quality Index felvétele követett.

6. A minta leírása, a vizsgálati személyek toborzásának módja?

A vizsgálatban 68 egyetemi hallgató vett részt, 34 fiú és 34 lány. Az átlag életkoruk 20-27 év volt. A személyek hozzáférési mintavétellel kerültek be a kísérletbe.

7. Hol zajlik a vizsgálat?

A vizsgálat az SZTE-BTK Pszichológiai Intézet EEG-laborjában zajlott.

8. Milyen berendezéseket és eszközöket alkalmaz? (Nevezze meg az alkalmazott tesztet, kérdőívet!)

A vizsgálat során a kísérleti személyek az Alternáló Szeriális Reakcióidő feladatot (ASRT, Howard és Howard, 1997) végezték el. Felvételre került a Spielberger-féle Állapot-Vonás Szorongás kérdőív (STAI, Spielberger, Gorsuch, és Lushene, 1970; Sipos és Sipos, 1978) és a Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI, Buysse, Reynolds, Monk, Berman és Kupfer, 1989).

9. Az etikailag érzékeny pontok azonosítása

Jár-e a vizsgálat *kellemetlen ingerek bemutatásával vagy kellemetlen helyzetek létrehozásával*? **IGEN** / NEM. Ha a válasz "igen", akkor pontosan ismertesse a helyzetet és becsülje meg a kockázati tényező súlyosságát!

- Kellemetlen helyzet?
- Kellemetlen ingerek? **igen, negatív valenciájú vizuális ingerek, képek formájában. Ennek súlyossága egyéni, de komoly megrázkódtatással nem járhat, mivel az IAPS (International Affective Picture System) tesztbatterióból lettek kiválogatva a képek.**
- Fájdalom?
- Víz, élelem, alvás stb. megvonás?
- Gyógyszerek vagy pszichoaktív szerek alkalmazása?
- Testi sérülés veszélye?
- Szorongás vagy egyéb negatív érzés okozása feltételezhető módon? **igen, negatív valenciájú vizuális ingerek, képek formájában. A vizsgálati személy szorongást, kellemetlen hangulatot tapasztalhat. Ennek súlyossága egyéni, de komoly megrázkódtatással nem járhat, mivel az IAPS (International Affective Picture System) tesztbatterióból lettek kiválogatva a képek.**
- Lényeges információ visszatartása?
- A vizsgált személyek tudatos félrevezetése?

Jár-e a vizsgálat **érzékeny populáció** részvételével (karikázza be és részletezze a választ megfelelő pontnál)? IGEN / NEM

- 18 éven aluliak?
- betegek vagy mentálisan veszélyeztetett egyének?
- egyéb módon érzékeny társadalmi csoporthoz tartozók?

Jár-e a vizsgálat **érzékeny témák** érintésével? Részletezze a választ, ha igen! IGEN / NEM

- szexualitás
- intimitást érintő témák
- identitását, személyes kapcsolatokat érintő témák, etc.

10. Pontosan ismertesse, hogy milyen eljárásokat tervez az etikai kockázat kiiktatására illetve minimalizálására, kitérve az informált beleegyezés megszerzésének módjára és az utólagos tájékoztatás menetére!

A kísérlet után elbeszélgetést tervezek a kísérleti személyekkel. Hogy érezte magát a kísérlet után, mi volt számára a megrázó és miért, melyik kép kavarta fel leginkább. Ismertetem velük a kutatás célját, hangsúlyozom, hogy nem rémálmokat és szorongást akartunk előidézni, hanem ha az érzelmi ingerek bármilyen hatással is vannak az implicit emlékezetre, akkor milyen következtetéseket lehet levonni a tanulásra nézve, és hogy ezeket hogyan lehet beépíteni a mindennapi életbe.

11. Az informált beleegyezés szövege

Tájékoztató és nyilatkozat az emlékezet és figyelem vizsgálatához

Az emlékezeti vizsgálatok célja az emlékezeti és figyelmi folyamatok vizsgálata. Az emlékezeti vizsgálatokban a vizsgálati személynek szavakat, számokat vagy mondatokat kell megjegyeznie és visszamondania. Ezekkel a módszerekkel az emlékezet kapacitását lehet felmérni. Emellett reakcióidős feladattal vizsgáljuk a figyelem fenntartásának képességét. E feladat során fellépő képek zavaró tényezőként lépnek fel. Célunk az, hogy megnézzük a zavaró ingerek mellett mennyire vagy képes fenntartani a figyelmedet. Amennyiben a vizsgálat során érzelmileg túlságosan elkavarónak érzed a képeket, azt jelezd a vizsgálatvezetőnek, és a vizsgálat megszakítható. Ez semmilyen következménnyel nem jár, felelősséget sem von maga után.

Alulírott.....hozzájárulok, hogy a Szegedi Tudományegyetem vizsgálataiban
201 hó napján részt veszek.

Kijelentem, hogy a vizsgálat céljáról és jellegéről kielégítő tájékoztatást kaptam. A vizsgálatokhoz való hozzájárulásomért anyagi ellenszolgáltatást sem én, sem hozzátartozóm nem kapott.

Tudomásul veszem, hogy azonosításomra alkalmas személyi adatokat a vizsgálat vezetője bizalmasan kezeli, azokba a kísérlet lebonyolításában részt vevő személyeken kívül másoknak nem enged betekintést. Hozzájárulok, hogy a vizsgálat során felvett, azonosítására nem alkalmas adatok, továbbá hang vagy videófelvevételek más kutatók számára is hozzáférhetőek legyenek.

Tudomásul veszem, hogy a vizsgálati adatok kutatási és nem diagnosztikai célokat szolgálnak, ilyen jellegű szakvéleményre a vizsgálatok elvégzését követően igényt nem támasztok.

Szeged, 201hó.....nap

aláírás

12. Van-e bármilyen további etikai vonatkozása a vizsgálatnak, amelyre a fenti kérdésekre adott válaszokban nem történt utalás?

Nincs

Tanúsítom, hogy az etikai jóváhagyás megtörtént.

A végső formában való jóváhagyás dátuma: 2012. 03. 01.

A vizsgálat lefolytatásának tervezett dátuma: 2012.03.12.-2013. 03.26.

A jóváhagyó tanár: Dr. Janacsek Karolina, Dr. Csifcsák Gábor

2. melléklet

Spielberger-féle Állapot-Vonás Szorongás kérdőív (STAI)

Néhány olyan megállapítást olvashatsz az alábbiakban, amelyekkel az emberek önmagukat szokták jellemezni. Figyelmesen olvasd el valamennyit, és karikázd be a megfelelő számot, attól függően, hogy ebben a pillanatban

ÉPPEN MOST HOGY ÉRZED MAGAD.

Nincsenek helyes vagy helytelen válaszok. Ne gondolkodj túl sokat, hanem a jelenlegi érzéseidet legjobban kifejező választ jelöld meg!

		Egyáltal án nem	Valame nyire	Eléggé	Nagyon/ teljesen
1.	Nyugodtnak érzem magam.	1	2	3	4
2.	Biztonságban érzem magam.	1	2	3	4
3.	Feszültnek érzem magam.	1	2	3	4
4.	Valami bánt.	1	2	3	4
5.	Gondtalannak érzem magam.	1	2	3	4
6.	Zaklatott vagyok.	1	2	3	4
7.	Aggódok, hogy bajba keveredem.	1	2	3	4
8.	Kipihentnek érzem magam.	1	2	3	4
9.	Szorongok.	1	2	3	4
10.	Kellemesen érzem magam.	1	2	3	4
11.	Elég önbizalmat érzek magamban.	1	2	3	4
12.	Ideges vagyok.	1	2	3	4
13.	Nyugtalannak érzem magam.	1	2	3	4
14.	Fel vagyok húzva.	1	2	3	4
15.	Minden feszültségtől mentes vagyok.	1	2	3	4
16.	Elégedett vagyok.	1	2	3	4

17.	Aggódok.	1	2	3	4
18.	Túlzottan izgatott és feszült vagyok.	1	2	3	4
19.	Vidám vagyok.	1	2	3	4
20.	Jól érzem magam.	1	2	3	4

Néhány olyan megállapítást olvashatsz az alábbiakban, amelyekkel az emberek önmagukat szokták jellemezni. Figyelmesen olvasd el valamennyit, és karikázd be a megfelelő számot, attól függően, hogy

ÁLTALÁBAN HOGYAN ÉRZED MAGAD.

		Soha	Néha	Gyakran	Mindig
21.	Jól érzem magam.	1	2	3	4
22.	Gyorsan elfáradok.	1	2	3	4
23.	A sírás ellen küszködnöm kell.	1	2	3	4
24.	A szerencse engem elkerül.	1	2	3	4
25.	Sokszor hátrányos helyzetbe kerülök, mert nem tudom elég gyorsan elhatározni magam.	1	2	3	4
26.	Kipihentnek érzem magam.	1	2	3	4
27.	Nyugodt, megfontolt és tettekre kész vagyok.	1	2	3	4
28.	Úgy érzem, hogy annyi megoldatlan problémám van, hogy nem tudok úrrá lenni rajtuk.	1	2	3	4
29.	A semmiségeket is túlzottan a szívemre veszem.	1	2	3	4
30.	Boldog vagyok	1	2	3	4
31.	Hajlamos vagyok túlságosan komolyan venni a dolgokat.	1	2	3	4
32.	Kevés az önbizalmam.	1	2	3	4
33.	Biztonságban érzem magam.	1	2	3	4

34.	A kritikus helyzeteket szívesen elkerülöm.	1	2	3	4
35.	Csüggedtnek érzem magam.	1	2	3	4
36.	Elégedett vagyok.	1	2	3	4
37.	Lényegtelen dolgok is sokáig foglalkoztatnak, és nem hagynak nyugodni.	1	2	3	4
38.	A csalódások annyira megviselnek, hogy nem tudom a fejemből kiverni őket.	1	2	3	4
39.	Kiegyensúlyozott vagyok.	1	2	3	4
40.	Feszült lelkiállapotba jutok és izgatott leszek, ha az utóbbi időszak gondjaira, bajaira gondolok.	1	2	3	4

3. melléklet

PSQI (ALVÁS kérdőív – általában)

Instrukciók:

A következő kérdések az elmúlt hónap alatt Önre jellemző alvási szokásokra vonatkoznak. Törekedjen arra, hogy válaszai a lehető legjobban jellemezzék az elmúlt hónap napjainak és éjszakáinak többségét. Kérem, válaszoljon minden kérdésre!

1. Az elmúlt hónapban általában hány órákor feküdt le aludni? _____ de./du.
2. Az elmúlt hónapban általában mennyi időre volt szüksége, hogy elaludjon? _____ perc
3. Az elmúlt hónap alatt általában hány órákor kelt fel reggel? _____ de./du.
4. Az elmúlt hónapban éjszakánként hány órát töltött ténylegesen alvással? (Ez különbözhet azon órák számától, amit ágyban töltött) _____ óra

Kérem minden kérdésre válassza ki az Önre leginkább jellemző választ:

5. Az elmúlt egy hónap alatt milyen gyakran volt problémája az alvással, mert Ön...

a. Nem tudott elaludni 30 percen belül

- ☐ Nem fordult elő az elmúlt hónapban
- ☐ Kevesebb, mint egyszer egy héten
- ☐ Egyszer vagy kétszer egy héten
- ☐ Három vagy több alkalommal egy héten

b. Felébredt az éjszaka közepén vagy kora reggel

- ☐ Nem fordult elő az elmúlt hónapban
- ☐ Kevesebb, mint egyszer egy héten
- ☐ Egyszer vagy kétszer egy héten
- ☐ Három vagy több alkalommal egy héten

c. Ki kellett mennie a mosdóba

- ☐ Nem fordult elő az elmúlt hónapban
- ☐ Kevesebb, mint egyszer egy héten
- ☐ Egyszer vagy kétszer egy héten
- ☐ Három vagy több alkalommal egy héten

d. Nem tudott könnyedén lélegezni

- ☐ Nem fordult elő az elmúlt hónapban
- ☐ Kevesebb, mint egyszer egy héten
- ☐ Egyszer vagy kétszer egy héten
- ☐ Három vagy több alkalommal egy héten

e. Köhögött vagy hangosan horkolt

- ☐ Nem fordult elő az elmúlt hónapban

f. Úgy érezte, túl hideg van

- ☐ Nem fordult elő az elmúlt hónapban

- ☐ Kevesebb, mint egyszer egy héten
- ☐ Egyszer vagy kétszer egy héten
- ☐ Három vagy több alkalommal egy héten

- ☐ Kevesebb, mint egyszer egy héten
- ☐ Egyszer vagy kétszer egy héten
- ☐ Három vagy több alkalommal egy héten

g. Úgy érezte, túl melege van

- ☐ Nem fordult elő az elmúlt hónapban
- ☐ Kevesebb, mint egyszer egy héten
- ☐ Egyszer vagy kétszer egy héten
- ☐ Három vagy több alkalommal egy héten

h. Kellemetlen álmai voltak

- ☐ Nem fordult elő az elmúlt hónapban
- ☐ Kevesebb, mint egyszer egy héten
- ☐ Egyszer vagy kétszer egy héten
- ☐ Három vagy több alkalommal egy héten

i. Fájdalmai voltak

- ☐ Nem fordult elő az elmúlt hónapban
- ☐ Kevesebb, mint egyszer egy héten
- ☐ Egyszer vagy kétszer egy héten
- ☐ Három vagy több alkalommal egy héten

j. Viszketést érzett

- ☐ Nem fordult elő az elmúlt hónapban
- ☐ Kevesebb, mint egyszer egy héten
- ☐ Egyszer vagy kétszer egy héten
- ☐ Három vagy több alkalommal egy héten

k. Ha egyéb indokból kérem írja le: _____

- ☐ Nem fordult elő az elmúlt hónapban _____
- ☐ Kevesebb, mint egyszer egy héten _____
- ☐ Egyszer vagy kétszer egy héten _____
- ☐ Három vagy több alkalommal egy héten _____

6. Az elmúlt hónapra vonatkozólag hogy jellemezné az alvását általában?

- ☐ Nagyon jó
- ☐ Kevésbé jó
- ☐ Rossz
- ☐ Nagyon rossz

9. Az elmúlt hónapban mennyire okozott problémát, hogy fenntartsa az érdeklődését az iránt, hogy elvégezze a dolgait?

- ☐ Egyáltalán nem okozott problémát
- ☐ Kismértékben okozott problémát
- ☐ Időnként problémát okozott
- ☐ Nagymértékben okozott problémát

7. Az elmúlt hónapban mennyi gyógyszert szedett (receptre felírva vagy recept nélkül), hogy segítse az alvását?

- ☐ Nem fordult elő az elmúlt hónapban
- ☐ Kevesebb, mint egyszer egy héten
- ☐ Egyszer vagy kétszer egy héten
- ☐ Három vagy több alkalommal egy héten

10. Van Önnek partnere vagy szobatársa?

- ☐ Nincs szobatársam vagy hálótársam
- ☐ Partner / szobatárs a szomszédos szobában
- ☐ Partner ugyanabban a szobában, de nem ugyanabban az ágyban
- ☐ Partner ugyanabban az ágyban

8. Az elmúlt hónap alatt milyen gyakran volt Önnek problémája az ébren maradással vezetés, étkezés vagy szociális elfoglaltság közben?

- ☐ Nem fordult elő az elmúlt hónapban
- ☐ Kevesebb, mint egyszer egy héten
- ☐ Egyszer vagy kétszer egy héten
- ☐ Három vagy több alkalommal egy héten

11. Amennyiben Önnek van hálótársa vagy szobatársa, kérdezze meg őt, hogy milyen gyakran fordult elő az elmúlt hónapban...

(Amennyiben Önnek nincs hálótársa vagy szobatársa, próbálja meg megbecsülni a megfelelő választ).

a. Hangosan horkolt

- ☐ Nem fordult elő az elmúlt hónapban
- ☐ Kevesebb, mint egyszer egy héten
- ☐ Egyszer vagy kétszer egy héten
- ☐ Három vagy több alkalommal egy héten

b. Hosszú szünet volt a két lélegzetvétele között, amíg aludt

- ☐ Nem fordult elő az elmúlt hónapban
- ☐ Kevesebb, mint egyszer egy héten
- ☐ Egyszer vagy kétszer egy héten
- ☐ Három vagy több alkalommal egy héten

c. Lábmozgás vagy rángatózás, mialatt aludt

- ☐ Nem fordult elő az elmúlt hónapban
- ☐ Kevesebb, mint egyszer egy héten
- ☐ Egyszer vagy kétszer egy héten
- ☐ Három vagy több alkalommal egy héten

d. Eltévedési epizód vagy zavartság alvás közben

- ☐ Nem fordult elő az elmúlt hónapban
- ☐ Kevesebb, mint egyszer egy héten
- ☐ Egyszer vagy kétszer egy héten
- ☐ Három vagy több alkalommal egy héten

e. Egyéb nyugtalanság, mialatt aludt kérem, írja le: _____

Az elmúlt hónapban átlagosan milyen mértékben fogyasztott a felsorolt koffeint tartalmazó készítmények közül:

Tea:..... (pohár/nap)

Kávé:..... (csésze/nap)

Szénsavas üdítőital:..... (pohár/nap)

Az elmúlt hónapban fogyasztott-e dohányárut?

- ☐ **Nem**
- ☐ **Igen** cigaretta:.....(csomag/nap) szivar:.....(db/nap)