

# VÉGREHAJTÓ FUNKCIÓK ÉS SZEMÉLYISÉGJELLEMZŐK AZ ALVÁSI APNOÉBAN SZENVEDŐ SZEMÉLYEK ESETÉBEN

**Neszmélyi Bence<sup>1</sup> – Albu Mónika<sup>2</sup> – Takács Mária<sup>3</sup> –  
Terray-Horváth Attila<sup>3</sup> – Szakács Zoltán<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Budapesti Műszaki Egyetem, <sup>2</sup> Károli Gáspár Református Egyetem,

<sup>3</sup> Honvéd Kórház

Levelező szerző: Neszmélyi Bence

E-mail: nesz.bence@gmail.com

Beérkezett: 2012.12.23. – Elfogadva: 2013.03.29.

## **KIVONAT**

**Cél:** Kutatásunk során obstruktív alvási apnoéval diagnosztizált csoport esetében vizsgáltuk a végrehajtó funkciók működésének és a személyiségjegyeknek a kapcsolatát.

**Módszer:** Vizsgálatunk három fő végrehajtó funkcióra - munkamemória frissítésére, a mentális feladatok közti váltásra és a gátlásra - koncentrált. Ezeknek a méréséhez a Test of Attentional Performance (TAP) számítógépes figyelemeszt különböző alfeladatait alkalmaztuk. A személyiségjegyek és a szorongás méréséhez a Big Five Inventory- (BFI) kérdőívet, valamint a STAI-II vonásszorongást mérő kérdőívét töltötték ki a vizsgálati személyek.

**Eredmények:** A végrehajtó funkciók vizsgálata azt mutatta, hogy az alvási apnoés személyek esetében ezek a végrehajtó funkciók nagymértékben károsodnak, hiszen az alvási apnoés csoport közel felénél volt kimutatható valamilyen károsodás legalább az egyik altesztben. Ugyanakkor az alvási apnoés csoportban a végrehajtó funkciók károsodása változatos mintázatokban jelentkezett: megfigyelhető volt egyes funkciók sérülése függetlenül egymástól, ezek kombinációja, vagy pedig általános zavar a végrehajtó működésmódban. A szorongás és egyes személyiségvonások (főként az extraverzió) az apnoés betegek esetében szignifikáns kapcsolatot mutatattak a végrehajtó funkciók (főként a gátlás) működésével. Úgy tűnik, hogy az apnoés csoporton belül a súlyos kognitív deficitet mutató betegek szorongásszintje magasabb, mint azoké, akiknek jól működnek a végrehajtó funkcióik, és a két csoport bizonyos személyiségvonások mentén is elkülöníthető.

**Következtetés:** *A végrehajtó funkciókban mutatkozó deficit az alvási apnoében szenvedő betegeknel diagnosztikai jelentőséggel bírhat, kiegészítve az alvási diagnosztikai (például az alvási hatékonyság vagy apnoe-hypopnoe index) eredményeket.*

Kulcsszavak: *alvási apnoe, végrehajtó funkciók, kognitív deficit, Test of Attentional Performance, vonásszorongás, személyiségjegyek*

## **ABSTRACT**

**Aim:** *The present study aims to evaluate executive functioning and personality characteristics of patients with obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) in comparison with healthy subjects.*

**Method:** *The study focuses on three main executive functions: updating of working memory, shifting between mental tasks and inhibition. These were measured with different subtests of the Test of Attentional Performance (TAP). Personality traits and trait anxiety level were measured with Big Five Inventory (BFI) and Spielberger STAI II, respectively.*

**Results** *indicate that sleep apnea can affect the examined executive functions; moreover half of the patients with OSAS showed impaired performance on at least one of the subtests. However, very different patterns of executive functioning can be observed within the OSAS group: a general deficit in all examined functions can occur, as much as the distinct impairment of one or two specific executive functions. Anxiety level and some personality traits (especially Extraversion) showed a significant relationship with executive functions (especially inhibition). It seems that patients with severe cognitive impairment experience higher levels of state anxiety than patients without a cognitive deficit. The two patient groups can also be separated along certain personality traits.*

**Conclusions:** *Executive dysfunctions can be used as diagnostic cues in patients with OSAS together with sleep diagnostic (e.g. sleep efficiency or apnea-hypopnea index) results.*

Keywords: *sleep apnea, executive functions, Test of Attentional Performance, cognitive dysfunction, trait anxiety, personality traits*

Az obstruktív alvási apnoe az egyik leggyakrabban előforduló alvászavar (Kovacevic és Kuzinar, 2009). Hatása az ember fizikai és szellemi működésére összetett, hiszen az alváshiányon, bizonyos alvási szakaszok kiesésén túl a légzés leállása, vagy akadályozottsága következtében fellépő oxigénhiányos állapot is súlyos következményekkel járhat hosszú távon (Magyar Alvásdiagnosztikai és Terápiás Társaság, 2003). Újabban egyre több kutatás foglalkozik azzal, hogy a betegség milyen mértékben, illetve milyen módon hat a kognitív működésre. Az eddigi kutatások azt mutatják,

hogy a végrehajtó funkciók számítanak az egyik leginkább érintett területnek (Negeale és mtsai, 1995, Saunamäki és Jehkonen, 2007). Jelen vizsgálat is ezen a vonalon indult el, középsúlyos és súlyos alvási apnoéval diagnosztizált betegek három végrehajtó működését vizsgáltuk meg, és arra kerestük a választ, hogy felfedezhető-e valamilyen rendszer, esetleg mintázat a funkciók (váltás, frissítés, gátlás) sérülésében. A megközelítés annyiban új, hogy túlmentünk a pusztán kognitív jellegű vizsgálódások körén és a vonásszorongás, illetve a személyiségvonások témáit is megpróbáltuk bevonni a kutatásba. Az apnoének a személyiségjegyekkel illetve szorongással való kapcsolatát is vizsgálták már korábban (Borak és mtsai, 1996; Sanchez és mtsai, 2001, Sahbaz és mtsai, 2008, Csábi és mtsai, 2012) mi azonban a két terület kapcsolódásai pontjait vizsgáltuk meg, arra keresve a választ, hogy a személyiségvonások az apnoés betegek esetében mutatnak-e valamilyen sajátos összefüggést a végrehajtó funkciók működésével.

### ***ELMÉLETI HÁTTÉR***

Az obstruktív alvási apnoe a népesség körülbelül 4 százalékát érinti (Kovacevic és Kuzinar, 2009), a betegség a felső légút kóros beszűkülésével, vagy akár teljes elzáródásával és ebből következően alvás közbeni légzésredukcióval (hypopnoe), vagy a légzés átmeneti elakadásával (apnoe) jár (Magyar Alvásdiagnosztikai és Terápiás Társaság, 2003). (Az obstruktív apnoe kialakulásában a szájpad-emelő és a hátsó garatfalat tartó izmok csökkent aktivitása játszik szerepet, szemben a centrális apnoéval, mely a légzőközpont afferens és efferens szárának koordinációs hibájának következménye.) A légzés elakadása oxigén deszaturációt okozhat, és hosszabb apnoés epizódok esetén a vér széndioxid szintjének növekedését eredményezheti. Az apnoés fázisok gyakran ébredéssel és a szimpatikus aktivitás növekedésével járnak együtt (American Academy of Sleep Medicine, 2005). Az apnoés és hypopnoés szakaszok leggyakrabban a NREM alvás első két (felszínes) fázisában jelentkeznek, meggátolva ezzel a mélyalvós fázisok elérését (Heinzer és mtsai, 2001). Ennek eredményeként az alvás felszínes és fragmentált, a mélyalvós szakaszok sokszor majdnem teljesen hiányoznak, és lecsökkenhet a REM fázisok aránya is (Chokroverty, 2010).

Az alvási apnoe, elsősorban az alvásfragmentáció és az oxigén deszaturáció következtében különféle egészségügyi problémák (aluszékonyság szindróma, kóros fáradtság szindróma, kardiovaszkuláris problémák) forrása lehet, ám legalább ennyire jelentős (bár sokszor elhanyagolt) következménye, hogy különböző kognitív funkciók is károsodhatnak (American Academy of Sleep Medicine, 2005). Kutatások különféle területeken igazoltak a normálisnál gyengébb teljesítményt: leggyakrabban a figyelem és a végrehajtó funkciók sérülése tapasztalható (Naegele, 1995; Verstraeten és mtsai, 2004; Gosselin és mtsai, 2006), de deficit jelentkezhet a verbális és

a téri-vizuális emlékezetben (Borak és mtsai, 1996, Csábi és mtsai, 2011), vagy a pszichomotoros működésben is (Ferini-Stambi és mtsai, 2003), és esetenként az intellektuális képességek általános diszfunkciója is megfigyelhető (Knoepke és Aloia, 2009). Incalzi és munkatársai (2004) szerint az apnoés betegeknel megfigyelhető a kognitív teljesítménynek egy egyedi mintázata, aminek legszembetűnőbb eleme a deduktív és induktív gondolkodás sérülése. Kutatásuk szerint ez a mintázat obstruktív alvási apnoe esetében ez a mintázat a betegek mintegy negyedénél megfigyelhető.

Az alvási apnoében megfigyelhető kognitív diszfunkciók hátterében a különböző kutatások általában három (igazából egymással szorosan összefüggő) okot tételnek fel: 1. A kóros fáradtság és aluszékonyság következtében leromló koncentrációs képesség (Verstraeten és mtsai, 2004); 2. A légzéskimaradás következtében fellépő hipoxémiás/ hipoxiás és hipercarbidiás állapotok, amik az agyi szövetek és a központi idegrendszer károsodásához vezethetnek (Knoepke és Aloia, 2009); 3. A töredezett és felszínes alvás akadályozhatja a a prefrontális kéreg regenerálódását, ami (főként az oxigénhiányos állapotokkal kombinálódva) a terület maradandó sérüléséhez vezethet (Cajohen és mtsai, 2001; Beebe és Gozal, 2002). A prefrontális kéreg különösen érzékeny az oxigénhiányos állapotokra, illetve az alvás alatti regenerálódási fázis kiesésére (Horne, 1993; Maquet, 1995). Ehhez a területhez erősen kapcsolódik a végrehajtó funkciók működése, ezért alvási apnoe esetében a kognitív diszfunkciók témáján belül a végrehajtó funkciók károsodása különösen hangsúlyos (Naegele, 1995): az alvászavar gyakran jár együtt a munkamemória, a gátlási folyamatok, a tervezés vagy a figyelem-megosztási képesség sérülésével (Beebe és Gozal, 2002, Saunamäki és Jehkonen, 2007).

A végrehajtó működéseknek sokféle felosztása lehetséges (Duncan, 1995, Baddeley, 1996, Stuss és Alexander, 2000, Banich, 2009), különböző kutatók olyan folyamatokat sorolnak ide, mint kognitív rugalmasság, automatikus válaszok gátlása, kontextuális emlékezet, analitikus- és szintetizáló gondolkodásmód (Beebe és Gozal, 2002). Az első modellek ezeket a folyamatokat egy egységes, a frontális lebenyben lokalizálható rendszer funkcióinak tekintették (Duncan 1995), ma az egyes végrehajtó funkciókat inkább egymástól elkülöníthető (ugyanakkor egymással kölcsönhatásban álló) független folyamatoknak tekintjük (Stuss és Alexander, 2000). A fogalom nem egy egységes rendszert jelöl, hanem inkább kognitív működések halmazát. Hogy a halmaz, mit tartalmaz, azt általában az adott vizsgálat tárgya, illetve a végrehajtó funkciók mérésére választott eszközök határozzák meg. Jelen kutatásban Miyakének és társainak (Miyake, Friedman, Emerson, Witzki és Howerter, 2000) hármas felosztását követjük. Ők a rugalmasság (shifting), frissítés (updating), és gátlás (inhibition) funkciókat találták jól elkülöníthetőnek (nem állítva azt, hogy más végrehajtó funkciók nem léteznének), ezek a folyamatok az összetettebb feladatok esetében is fontos szerepet játszanak, ugyanakkor célzott tesztekkel elkülönítve is vizsgálhatóak.

A váltás vagy kognitív rugalmasság tulajdonképpen a figyelmi fókusz áthelyezésének képessége. Ennek a funkciónak a működésétől függ, hogy az ember hogyan képes gyorsan oda-vissza váltani különböző feladatok, műveletek, mentális beállítódások között. A váltás a kognitív vagy a viselkedéses stratégiáknak rugalmas alkalmazását is feltételezi, és nagy szerepet játszik a különböző típusú információk integrálásában is (Beebe és Gozal, 2002). A gátlás azt a képességet jelenti, hogy az ember képes korábban megtanult vagy ösztönös válaszok blokkolására, ha ezek a válaszok a kontextus megváltozása miatt elveszítik adaptív értéküket (Miyake, Friedman, Emerson, Witzki és Howerter, 2000). A frissítés funkció a munkamemóriához kapcsolódik (Baddeley, 2005), felügyeli és kódolja a bejövő információt annak megfelelően, hogy releváns-e az éppen végzett feladat szempontjából, valamint felülvizsgálja memóriában tárolt elemeket, és a régi már nem releváns információit újabbakra cseréli. A Miyake és munkatársai által meghatározott három funkció mellett vizsgáltuk még a figyelem megosztásának a képességét, azaz, hogy a vizsgálati személyek mennyire képesek egyidejűleg több különböző jellegű feladatra koncentrálni. Ez a folyamat szintén a prefrontális lebenyhez és a végrehajtó funkciók működéséhez kapcsolható (Baddeley, 1996).

Az alvási apnoe a beteg kognitív működéseinek sérülésén túl gyakran együtt jár a viselkedés, személyiség, valamint szociális élet változásaival is (Sanchez és mtsai 2001). Az apnoés betegeknel megfigyelhető viselkedés és személyiségbeli változások sok esetben hasonlítanak a diszexecutív szindróma affektív és viselkedéses tüneteihöz (Baddeley, 1998, Grace, Stout és Malloy, 2000), előfordul az impulzivitás, az érzelmi kontroll zavarai (például ingerlékenység agresszivitás) más esetekben azonban éppen ellenkezőleg: apátiás, depresszióra emlékeztető tünetek jelentkeznek (Sachs és Levander, 1983, Alfano és mtsai, 2009). Emellett szorongásos tünetek is megfigyelhetőek az apnoés betegeknel (Borak és mtsai, 1996; Sanchez és mtsai, 2001, Sahbaz és mtsai, 2008). Az apnoe és a szorongás közötti kapcsolat erőssége kérdéses, a kutatási eredmények jelentősen eltérnek: Saunamäki és Jehkonen (2007) elemzéséből az látható, hogy a szorongásos szimptomák prevalenciája az apnoés betegek körében a különböző vizsgálatok eredményei szerint nagyon változó, 11 és 70 százalék között mozog.

Az apnoés megbetegedés következtében fellépő viselkedéses és hangulati zavarok oka (akárcsak a kognitív diszfunkciók esetében) nem egyértelmű, valószínűleg többféle folyamat is állhat a háttérben: neurális változások, bizonyos agyi területek sérülése (Kumar, 2009) éppúgy szerepet játszhatnak, mint a kóros fáradékonyságból származó problémák (például megváltozott munkaképesség) (Sachs és Levander, 1983) és az életminőség csökkenése (Sahbaz és mtsai, 2008).

Az utóbbi években több kutatás is összefüggést talált különböző pszichés zavarok (depresszió, szorongásos- és kényszeres zavarok) következtében fellépő hangulati és viselkedéses változások, illetve bizonyos kognitív,

információfeldolgozási folyamatok (például végrehajtó funkciók, emlékezet, figyelem) között (Bishop, 2007; Julian és Arnett, 2009; Micco és mtsai., 2009). A kapcsolat jellege azonban nem tisztázott; depressziós, vagy szorongásos tünetekhez kapcsolódó kognitív sérülések egyaránt lehetnek a hangulati zavarok okai vagy következményei. A prefrontális kéreg sérülése személyiségbeli változások, és hangulatzavarok esetében, valamint a végrehajtó funkciók sérülésénél egyaránt kimutatható így logikusnak tűnik a feltételezés, hogy a kognitív, illetve a viselkedéses, személyiségbeli változások hátterében azonos mechanizmusok állnak (Stuss és Alexander, 2000). Más kutatások azonban élesen elkülönítik a végrehajtó funkciók „hideg” (információfeldolgozási) és „meleg” (affektív, szociális) komponenseit, és függetlennek tekintik egymástól a frontális lebenyhez köthető kognitív- és személyiségváltozásokat (Coolidge, Thede és Lang, 2004).

Kérdéses, hogy a hangulati élet és személyiség változásai alvási apnoe esetében mennyiben kapcsolódnak a végrehajtó funkciók sérüléséhez. Ezzel kapcsolatban a betegség kezelésére gyakran használt pozitív légúti nyomás terápia (CPAP-terápia) eredményei szolgáltatathatnának felvilágosítással; ha a kezelés mind a kognitív, mind a személyiség-, és hangulati tényezők terén változást eredményez, az valószínűsíti a két terület szoros összefüggését. Az eredmények azonban ellentmondásosak (Saunamaki és Jehkonen, 2007), a terápia pozitív hatását szorongás (Sanchez és mtsai, 2001, Csábi, 2012) és végrehajtó funkciók (Naegele, 1998) esetében is sikerült kimutatni némely kutatásnak, mások azonban nem tapasztaltak javulást ezeken a területeken (Borak és mtsai, 1996; Thomas és mtsai, 2005).

## **A KUTATÁS CÉLJA**

Jelen kutatásnak a célja, hogy az obstruktív alvási apnoének a végrehajtó funkciókra illetve a különböző személyiségdimenziókra gyakorolt hatását megvizsgálja. Mindkét téma rendkívül szerteágazó, ezért a végrehajtó funkciók vizsgálatát a Miyake és társai által létrehozott három tényező (váltás, frissítés, gátlás) modellre, a személyiségjegyekét pedig a Big Five dimenziókra valamint a vonásszorongásra szűkítettük le. Ennek a választásnak praktikus, a vizsgálat idő- és eszközbeli korlátainak szem előtt tartása és elméleti okai egyaránt voltak. Például korábbi kutatások alapján a három végrehajtó funkció, a szorongás illetve a Big Five dimenziók közül az Érzelmi Instabilitás és a Nyitottság egyaránt érintett az apnoés betegeknél (Williams, Suchy és Kraybill, 2010).

Bár az eddigi kutatások mind a kognitív képességeket, mind a személyiségjegyek változását illetően rengeteg kérdést hagynak nyitva, illetve vetnek fel, a kutatásunk célja elsősorban nem ennek a két területnek a mélyrehatóbb feltárása, hanem az összekapcsolásuk. Ehhez szükséges annak vizsgálata is, hogy a végrehajtó funkcióknak, illetve a személyiségdimenzióknak

milyen változásai figyelhetőek meg az apnoés betegeknel, fő célunk azonban az, hogy megvizsgáljuk, ezek a változások hogyan kapcsolódnak, interakcióba lépnek-e egymással. Az alvási apnoe különböző tünetei (fáradékonyság, hipoxémia/ hipoxia, fragmentált alvás) a végrehajtó funkciók és a személyiségjegyek közötti kapcsolatok bonyolult rendszert képeznek, ahol az ok-okozati viszonyok, a hatások iránya nem mindig világos: neurális változások, kognitív deficit és különböző személyiségzavarok egyaránt lehetnek egymás kiváltó okai, valamint következményei is. Jelen vizsgálatnak a célja megtalálni azokat a csomópontokat, melyek alaposabb vizsgálata további kutatások kiindulópontjává szolgálhat.

## **MÓDSZER**

### ***Minta***

A teljes vizsgálati minta 59 főből állt. Ebből 34 főt súlyos vagy középsúlyos obstruktív alvási apnoéval diagnosztizáltak (AHI>15). A vizsgálati személyek kiválasztását az Alvásdiagnosztikai és Terápiás Központ orvosai végezték, a betegek önként vállalták a vizsgálatban való részvételt. Az alvási apnoés csoport 34 főből (26 férfi, 8 nő) állt, az átlagos életkor 52,21 év (szórás: 13,84). A csoportból 13-an rendelkeznek felsőfokú végzettséggel, 13-an középfokú képesítéssel, 8 személynek általános iskolai a legmagasabb végzettsége. Az apnoés csoport minden tagja elvégezte a végrehajtó funkciókat vizsgáló feladatokat, a STAI-II-t 29-en a BFI-t pedig 18-an töltötték ki.

A kontroll csoport 25 fős (13 férfi, 12 nő), átlagéletkoruk 40,12 év (szórás: 13,78), 18-an felsőfokú, 7-en középfokú végzettséggel rendelkeznek. A csoport tagjai mind elvégezték a végrehajtó funkciókat vizsgáló feladatokat, és kitöltötték a STAI-II-t, a BFI-t 21-en töltötték ki. A kontroll csoport tagjai mind kitöltötték a Berlin kérdőívet (Netzer és mtsai, 1999) is, ennek eredménye alapján esetükben alacsonynak tekinthető az alvási apnoe kockázata.

Mivel az alvási apnoés és a kontroll csoport közti életkori különbség szignifikáns ( $t(57) = -3,321$ ;  $p = 0,002$ ), így kezeltünk ennek lehetséges hatásait az elemzések során figyelembe venni.

### ***Eszközök***

A végrehajtó funkciók vizsgálatához a TAP (Test of Attentional Performance) számítógépes figyelem-teszt (Zimmermann és Fimm, 1997) négy feladatát használtuk:

1. A váltást vizsgáló feladatsor azt a képességet nézi, hogy a vizsgálati személy mennyire képes gyorsan váltani a különböző feladatok között. A teszt során egyszerre jelenik meg a képernyőn egy szám illetve egy betű, véletlenszerűen

váltakozva egyik a monitor jobb másik a bal oldalán. A vizsgálati személyeknek a próbák során felváltva kell a betű, illetve a szám helyét meghatározni.

2. A TAP Go/Nogo elnevezésű feladatával a gátlási folyamatokat figyeltük. A feladat során öt különböző mintázatú téglalap váltakozik a képernyő közepén. A téglalapok közül két fajtánál a vizsgálati személynek a gomb lenyomásával jeleznie kell, a másik három esetében viszont nem szabad megnyomnia a gombot.
3. A frissítés vizsgálatához használt munkamemória-feladat a 2-back paradigmát követi: A képernyő közepén egyesével jelennek meg kétjegyű számok. A vizsgálati személynek akkor kell a gomb lenyomásával jeleznie, ha egy szám két hellyel később megismétlődik.
4. A TAP-ból használt negyedik teszt a figyelem megosztásának képességét méri (divided attention). A feladat során a vizsgálati személynek párhuzamosan kell auditív, illetve vizuális ingereket figyelnie, és bizonyos ingerek megjelenésekor a gomb megnyomásával jeleznie.

Az egyes végrehajtó funkciók működését az elemzések során a gátlás és frissítés, funkciók esetében a hibázások számával, a váltás esetében a hibákból és a reakcióidőkből számított teljesítmény indexszel (TPI) mértük. (Ez azokra az elemzésekre érvényes, ahol egy számmal kellett a vizsgálati személyek teljesítményét kifejezni, ahol lehetőség volt erre, ott a hibázások számát és a reakció időt egyaránt figyelembe vettük.)

A TAP szoftver használatához szükségünk volt egy asztali számítógépre, illetve két, a reakció idő mérését lehetővé tevő gombra. A felszerelést a Honvéd Kórház Neurológiai Osztálya, illetve az Alvásdiagnosztikai és Terápiás Központ biztosította.

A szorongás mérésére a STAI állapot- és vonásszorongás tesztet alkalmaztuk (Sipos és Spielberger, 1994). A teszt két részből áll: az első 20 állítás arra vonatkozik, hogy a vizsgálati személy „éppen most hogy érzi magát”. Az állításokat egy 4-fokú skála segítségével kell értékelni, így minimum 20, maximum 80 pont érhető el. A tesztnek ez a része az állapotsszorongást méri. A teszt második fele szintén 20 állításból áll, ezek arra vonatkoznak, hogy a vizsgálati személy „általában hogy érzi magát.” Az értékelés itt is 4-fokú skálával történik. A kérdőívnek ez a része a vonásszorongást méri. Jelen kutatásban csak a kérdőív második felét használtuk fel (STAI-II).

A személyiségvonások méréséhez a Big Five Inventory (John és Srivastava, 1999) kérdőívet vettük fel a vizsgálati személyekkel. Ez egy rövid, 44 ítemes kérdőív mely öt személyiségdimenziót mér: ezek az Extraverzió, Barátságosság, Lelkiismeretesség, Érzelmi Instabilitás és Nyitottság. A kitöltőknek 5-fokú Likert skálán kell meghatározniuk, hogy mennyire tartják igaznak magukra az állításokban megfogalmazott tulajdonságokat.



A kontroll csoport esetében a Berlin-kérdőívvel zártuk ki az obstruktív alvási apnoe lehetőségét. Ez egy tünet alapú kérdőív, amely három kérdés-csoportban kérdez rá az alvási apnoe kockázati tényezőire. Az első kérdéskör a horkolásra, alvás közbeni légzéskimaradásra, a második a nappali fáradékonyságra, a harmadik pedig a magas vérnyomásra és a testtömeg indexre vonatkozik. A kitöltő 2-5 válaszlehetőség közül választja ki azt, amelyik rá igaz, a válaszok vagy 0 vagy 1 (illetve az 5., 10. és 11. item esetében 2) pontot érnek. Az alvási apnoe kockázata akkor magas, ha a vizsgált személy legalább két kérdéskörben 2 vagy több pontot ért el.

### ***Eljárás***

A vizsgálat a TAP feladatokkal kezdődött. A vizsgálati személyek figyelmét minden feladat előtt felhívtuk arra, hogy próbáljanak a lehető legpontosabban lenni, ugyanakkor a gyorsaságra is figyeljenek, mert az eredményeknél a reakcióidő is számít. A feladatok begyakorlásához a vizsgálati személyek mind a négy teszt-sor előtt végigcsináltak egy rövid próbaverziót, amit ha nem értettek meg elsőre, akkor a próbafeladatot többször is megisméltük. (Erre többnyire csak a váltás feladatnál volt szükség.) A feladatok sorrendje a következő volt: 1. megosztott figyelem 2. frissítés 3. váltás 4. gátlás. A tesztek bemutatásánál a vizsgálati kézikönyvben található utasítások magyarra fordított változatát használtuk.

A reakcióidő-feladatok után a STAI szorongás-tesztek következtek (előbb az állapot- majd a vonásszorongást mérő kérdőív), ezután pedig a BFI-t töltötték ki a vizsgálati személyek. A kontroll csoport tagjai ezután válaszoltak a Berlin-kérdőív kérdéseire. A vizsgálat teljes időtartama körülbelül 40 perc volt.

A vizsgálat helyszínéül a budapesti Alvásdiagnosztikai és Terápiás Központ egyik szobája szolgált. Az alvási apnoés csoport vizsgálata hétköznapi délelőtt történt. A betegek az előző éjszakát alvászdiagnosztikai vizsgálatok céljából a kórházban töltötték. Ezek eredményei alapján választották ki az orvos szakértők reggel a vizsgálati személyeket. A kontroll csoport vizsgálatát ugyanezen a helyszínen, szintén délelőtt, de többnyire hétfői időpontokon végeztük. A vizsgálatok 2010. november 10. és 2011. március 21. közt zajlottak.

### ***EREDMÉNYEK***

#### ***Végrehajtó funkciók***

Az alvási apnoés vizsgálati személyek számítógépes figyelem teszteken mutatott teljesítményének átlagos értékeit az 1. táblázat mutatja. Mellette összehasonlításként láthatóak a kontroll csoport eredményei is. Látható, hogy a megosztott figyelmi feladat reakcióidejét leszámítva az alvászavaros csoport minden feladatban (mind a reakcióidőt, mind az elkövetett hibák

számát nézve) szignifikánsan rosszabbul teljesített. Ugyanakkor a kovarianciaanalízis azt sugallja, hogy a nagy különbségekért részben az alvási apnoés és a kontroll csoport közti életkori különbség a felelős. Ha az eredményeket az életkor figyelembevételével hasonlítjuk össze, akkor csak a gátlás (reakcióidő) és a frissítés (hibaszám) maradnak szignifikánsak.

		ALVÁSI APNOÉS		KONTROLL		t-PRÓBA		ANCOVA	
		ÁTLAG	SZÓRÁS	ÁTLAG	SZÓRÁS	t-ÉRTÉK	p	t-ÉRTÉK	p
VÁLTÁS (FLEXIBILITY)	RT	1085.8	556.62	764.92	281.47	-2.895*	0.006	1.033	0.306
	HSz	5.88	7.56	2.04	2.59	-2.752*	0.009	1.528	0.132
	TPI	-2.74	13.83	4.92	9.03	2.677*	0.01	1.412	0.164
GÁTLÁS (GO/NOGO)	RT	623.94	94.75	535.6	76.58	-3.811	0.0003	2.058*	0.045
	HSz	3.61	5.68	0.88	2.77	-2.405*	0.02	1.424	0.160
FRISSÍTÉS (WORKING MEMORY)	RT	687.47	151.94	586.64	106.28	-2.82	0.007	1.859	0.069
	HSz	5.03	5.01	2.08	1.32	-3.196*	0.003	2.027*	0.048
MEGOSZTOTT FIGYELEM (DIVIDED ATTENTION)	RT	546.8	104.22	519.06	58.92	-1.193	0.238	0.214	0.831
	HSz	4.12	4.49	1.88	1.86	-2.59*	0.013	1.305	0.198

**1. táblázat** Apnoés és kontroll csoport TAP eredményei, illetve a két csoport eredményeinek összehasonlítása kétmintás t-próbával (a \* -gal jelölt esetekben a szórás-homogenitás sérülése miatt a Welch-féle d-próba eredményei szerepelnek). A hibaszám a feladat során vétett kihagyások és téves riasztások számát, az RT pedig a reakcióidőt jelöli. TPI a teljesítmény index, mely a hibázásokat és a reakcióidőt egyaránt tükrözi. Az utolsó két oszlop az életkor figyelembevételével végzett kovarianciaanalízis (ANCOVA) eredményét és szignifikanciaszintjét mutatja meg.

A következő lépésben azt vizsgáltuk meg, hogy a különböző feladatokon elért teljesítmény-pontszámok milyen kapcsolatban vannak egymással. A három végrehajtó funkció esetében az látható, hogy az alvási apnoés csoportnál szignifikáns kapcsolat van az egyes funkciók között (2. táblázat), a kontroll csoport esetében viszont a három végrehajtó funkció működése függetlennek tűnik egymástól.

Megvizsgáltuk azt is, hogy milyen gyakran fordul elő az egyes végrehajtó funkciók sérülése. Ennek vizsgálatánál a TAP normatív mintájához viszonyított teljesítményt vettük alapul; egy funkcionál akkor feltételeztünk sérülést, ha a vizsgálati személy eredménye az alsó kvartilis alá esett (rosszabbul teljesített a TAP normatív mintájának 75 százalékánál). A váltás (11), gátlás (10) és frissítés (10) esetében egyforma valószínűséggel fordul elő kiugróan gyenge teljesítmény. (A megosztott figyelem esetében ez némileg ritkább: 6). Ez alapján úgy tűnik, hogy a három vizsgált funkció azonos valószínűséggel károsodik az apnoe hatására (Cochran Q = 0,913; p = 0,913). Ezt támasztotta alá a három végrehajtó-feladaton nyújtott

	ALVÁSI APNOÉS (N=34)		KONTROLL (N=25)	
	r (rpb)	p	r (rpb)	p
GÁTLÁS-VÁLTÁS	0.552*	0.0013	-0.123*	0.5586
GÁTLÁS-FRISSÍTÉS	0.586	0.0007	-0.202	0.3327
VÁLTÁS-FRISSÍTÉS	0.546*	0.0015	0.027*	0.8963

**2. táblázat** Korrelációk mértéke a három végrehajtó funkció között. Az r(rbp)-oszlopok a két végrehajtó funkció közti korrelációt mutatják. A gátlás és frissítés feladatoknál eredetileg az alacsony (hibaszám), a váltás esetében viszont a magas (teljesítmény-index) jelezte a funkciók jobb működését. Ebben a táblázatban a váltás-értékek transzformálva szerepelnek, tehát a magasabb értékek jelzik a rosszabb teljesítményt (a frissítéshez és gátláshoz hasonlóan) – így a feladatok közti korrelációk jobban mutatják a vizsgált végrehajtó funkciók közti kapcsolatot jellegét. A \*-gal jelölt korrelációknál a Pearson-féle korrelációs együttható helyett a Wilcoxon-féle robusztus korrelációs együttható szerepel.

teljesítmény varianciaanalízissel történő vizsgálata is. Az egyes funkciók között nem látható szignifikáns eltérés ( $F(3,84) = 1,355$ ;  $p = 0,26$ ), és a kétszemponos varianciaanalízis sem mutatott interakciót az apnoés éri-ntettség és a végrehajtó funkciók között ( $F(3,84) = 0,906$ ;  $p = 0,44$ ).

Ezután az alvási apnoés betegeket teljesítményük alapján két csoportra bontottuk: az OSASs csoportba azok kerültek, akiknél legalább egy funkció esetében sérülés volt kimutatható (az adott funkcióhoz kapcsolódó feladaton az alsó kvartilis alá eső eredmény), az OSASe csoportba pedig azok, akik esetében egyik funkció működése sem esett a kritikus tartományba. A két csoport nagyjából azonos méretű (3. táblázat), és bár az OSASs csoport átlagéletkora magasabb, a különbség nem éri el a szignifikancia-szintet ( $d(20,4) = -1.042$ ;  $d = 0.3094$ ).

	N	ÉLETKOR	
		ÁTLAG	SZÓRÁS
OSASe	18	50.06	9.471
OSASs	15	55.40	17.88

**3. táblázat** A végrehajtó funkció-sérülést nem mutató alvási apnoés csoport (OSASe) és a végrehajtó-funkció sérülést mutató alvási apnoés csoport (OSASs) elemszáma (N), illetve átlagéletkora.

Érthető módon az OSASs csoport mindhárom végrehajtó funkció esetében szignifikánsan rosszabb teljesítményt mutatott, mint akár a kontroll- akár az OSASe csoport. Az OSASe csoport és a kontroll személyek eredménye azonban nem különbözött jelentősen. A hibázások számát tekintve a kognitív diszfunkciót nem mutató apnoés betegek ugyanolyan jól teljesítettek, mint az egészséges személyek. A reakcióidőkben (gátlás, frissítés) azonban szignifikáns különbség volt megfigyelhető (4. táblázat).

		OSASe (N=18)		KONTROLL (N=25)		t-PRÓBA	
		ÁTLAG	SZÓRÁS	ÁTLAG	SZÓRÁS	t-ÉRTÉK	p
VÁLTÁS (FLEXIBILITY)	RT	798.17	231.02	764.92	281.47	-0.411	0.68
	HSz	2.167	1.581	2.04	2.59	-0.184	0.86
	TPI	6.285	6.838	4.918	9.026	-0.529	0.6
GÁTLÁS (GO/NOGO)	RT	604.88	67.27	535.6	76.58	-2.958	0.005
	HSz	0.313	0.793	0.88	2.774	0.795	0.432
FRISSÍTÉS (WORKING MEMORY)	RT	667.56	117.81	586.64	106.28	-2.354	0.023
	HSz	2.333	1.495	2.08	1.32	-0.587	0.56
MEGOSZTOTT FIGYELEM (DIVIDED ATTENTION)	RT	518.89	65.95	519.06	58.92	0.009	0.99
	HSz	2.111	2.805	1.88	1.856	-0.325	0.75

**4. táblázat** A végrehajtó funkció-sérülést nem mutató alvási apnoés csoport (OSASe) és a kontroll csoport TAP feladatokban mutatott teljesítményének összehasonlítása. (A vizsgálati személyek korát figyelembe vevő kovariancia-analízis eredményeit itt nem ábrázoljuk, mert nem különböznek jelentősen a t-próba eredményeitől.)

### *Személyiségjegyek, szorongás*

A alvási apnoés csoport (N =33) szignifikáns különbséget mutat a kontroll csoporthoz képest az extravertió és a lelkiismeretesség dimenziókban: mindkét esetben az alvási apnoés csoport átlagpontszáma jelentősen magasabb (5. táblázat). Ezek az eredmények a vizsgálati személyek életkorát figyelembe vevő kovariancia-analízis esetében is szignifikánsak maradnak, sőt, ekkor az érzelmi instabilitásnál megfigyelhető különbség is eléri a szignifikancia-szintet ( $F(1,36)=5,881$ ;  $p=0,02$ ).

### *Végrehajtó funkciók és személyiségjegyek*

A vizsgálatunk központi kérdése az volt, hogy alvási apnoében szenvedő betegek esetében van-e kapcsolat a végrehajtó funkciók működése, illetve a különböző személyiségjegyek között. A korábbi kutatások alapján elsősorban a vonásszorongás, valamint az érzelmi instabilitás esetében volt várható, hogy korrelációt mutatnak a kognitív működésekkel. A vonásszorongás pontszáma az apnoés csoport esetében tendencia szinten valóban korrelált a gátlás hibapontszámával ( $r = 0,344$ ;  $p = 0,085$ ). Tehát a magasabb szorongás-pontszám a gátlási feladatban több hibával jár együtt.

	M (psy)	APNOÉS (N=18+10*)		KONTROLL (N=21+4*)		t-PRÓBA	
		ÁTLAG	SZÓRÁS	ÁTLAG	SZÓRÁS	t-ÉRTÉK	p
STAI*	-	44.66	9.663	47.36	9.322	1.042	0.302
EXTRAVERZIÓ	27.55	28.56	4.382	25.14	5.842	-2.035*	0.049
BARÁTSÁGOSSÁG	32.68	32.72	4.142	31.24	3.39	-1.231	0.226
LELKISMERETESSÉG	31.38	33.50	3.959	28.76	5.088	-3.204*	0.003
ÉRZELMI INSTABILITÁS	23.62	23.61	6.491	26.38	6.607	1.316	0.196
NYITOTTSÁG	38.41	35.78	5.151	36.19	5.819	0.233	0.817

**5. táblázat** Vonásszorogás és személyiségjegyek, az alvási apnoés és a kontroll csoportban. Az M (psy) oszlop a Psychogalaxy internetes adatbázis, magyar adatainak (N=666) átlagát mutatja.

\*A STAI-t több vizsgálati személy töltötte ki, mint a BFI-t, így az elemszám magasabb: alvási apnoés N=28 és kontroll N=25.

A Big Five dimenziók közül a gátlás az extravertióval ( $r = -0,559$ ;  $p = 0,0197$ ) és az érzelmi instabilitással ( $r = -0,648$ ;  $p = 0,005$ ) áll kapcsolatban. (A korrelációk itt azt jelentik, hogy a gátlás feladaton többet hibázók az extravertió skálán általában alacsonyabb, az érzelmi instabilitás dimenzió viszont magasabb értéket értek el.). Az extravertióval a gátlás mellett a váltás is szignifikáns korrelációt mutat ( $r = 0,697$ ;  $p = 0,004$ ). Mivel a váltás esetében nem hibaszámmal, hanem a teljesítmény-indexszel mértük a vizsgálati személyek teljesítményét, itt – szemben a gátlással, és a frissítéssel – a magasabb érték jelzi a végrehajtó funkció jobb működését. Az extravertióval látható pozitív korreláció azt mutatja tehát, hogy a magasabb extravertió a váltás funkció jobb működésével jár együtt. Az itt bemutatott kapcsolatok a kontroll csoport esetében nem voltak megfigyelhetőek.

Látható tehát, hogy az alvási apnoés csoportban összefüggések figyelhetőek meg a személyiségvonások, és a végrehajtó funkciók (elsősorban a gátlás) működése között. A következő lépésben azt vizsgáltuk meg, hogy az alvászavaros csoporton belül a végrehajtó funkciók károsodása alapján elkülönített két csoport (OSASs és OSASe) között mutatkozik-e különbség személyiségvonások tekintetében (6. táblázat).

Azoknak az apnoés betegeknek, akiknél a végrehajtó funkciók sérülése volt megfigyelhető (OSASs), szignifikánsan magasabb a szorongásszintjük, mint a kognitív deficitet nem mutató alvási apnoés csoport (OSASe) tagjainak. Ezzel egybehangzóan, ha nem is szignifikánsan, de a tendencia értéket közelítve, az érzelmi instabilitás skálán elért pontszámuk is magasabb. Emellett a nyitottság és az extravertió dimenzióban szignifikánsan, a lelkiismeretesség esetében pedig tendencia szinten magasabbak az OSASe csoport pontszámai, mint az OSASs betegek értékei.

	KONTROLL	OSASe (N=9+7*)		OSASs (N=8+4*)		t-PRÓBA	
	(N=21+25*)	ÁTLAG	SZÓRÁS	ÁTLAG	SZÓRÁS	t-ÉRTÉK	p
STAI*	47.36	40.75	9.455	49.75	8.069	-2.649	0.013
EXTRAVERZÍÓ	25.14	30	4.387	26.12	3.044	2.088	0.050
BARÁTSÁGOSSÁG	31.24	32.44	4	32.38	4.373	0.034	0.973
LELKIISMERETESSÉG	28.76	34.89	4.595	31.38	1.847	2.111*	0.059
ÉRZELMI INSTABILITÁS	26.38	21.33	5.099	26	7.69	-1.49	0.157
NYITOTTSÁG	36.19	37.44	4.157	32.75	4.301	2.287	0.0372

### 6. táblázat AZ OSASs és OSASe csoportok szorongásértékeinek illetve személyiség mutatóinak összehasonlítása

\*A STAI-t több vizsgálati személy töltötte ki, mint a BFI-t, így az elemszám magasabb: kontroll N=25, OSASe N = 16, OSASs N = 12

## MEGBESZÉLÉS ÉS TÁVLATOK

A vizsgálatok kognitív képességekre vonatkozó része megerősítette, hogy az alvási apnoe következményeként gyakran károsodnak a végrehajtó funkciók. Incalzi és munkatársai (2004) az alvási apnoés személyek körülbelül negyedénél találtak súlyos deficitet a kognitív képességekben, jelen vizsgálatban ez az arány sokkal nagyobbak bizonyult; a vizsgált személyek közel felénél legalább az egyik (de általában több) funkció működése problematikusnak tekinthető. A két kutatás eredményei közti eltérés magyarázható egyrészt azzal, hogy Incalzi nem kifejezetten a végrehajtó funkciók működésére koncentrált, hanem az általános kognitív képességeket vizsgálta, másrészt a vizsgálathoz használt eszközök jellegében is eltérés van: az említett kutatásnál használt komplexebb, több kognitív képesség működését megkívánó feladatokban jobban érvényesülhetnek a kompenzációs stratégiák (Alchantis és mtsai, 2005).

Incalzi és társai azt figyelték meg, hogy a kognitív funkciók károsodása az alvási apnoés betegek esetében sajátos mintázatot mutat, ami az érintett csoport 71 százalékánál fordul elő. Ez alapján arra számítottunk, hogy esetleg a végrehajtó működések esetében is jelen lesz valamilyen szabályszerűség az egyes funkciók érintettségének mértékében. Azonban ilyen mintázatot nem találtunk, a vizsgált alvási apnoés betegek esetében a váltás, frissítés és gátlás funkciók sérülése egyforma valószínűséggel fordul elő. Mivel a tesztekkel nem lehet tisztán a végrehajtó funkciókat mérni, felmerül annak lehetősége, hogy egyéb kognitív képességek, vagy a súlyosabb alvási apnoésoknál általában megfigyelhető fáradékonyságból fakadó leromlott figyelmi működés, a koncentráció hiánya áll a gyengébb teljesítmények hátterében (Verstraeten és mtsai, 2004). A végrehajtó működések közt megfigyelt korrelációk (az alvási apnoés betegek esetében) is arra utalnak, hogy a fáradékonyság hatásával valószínűleg számolni kell. Ugyanakkor az OSASs csoporton belül csak 5 fő esetében (kevesebb, mint a

csoport harmada) volt mindhárom funkció sérülése megfigyelhető, illetve gyakran előfordult, hogy az egyik feladatnál mutatott kiugróan rossz teljesítmény ellenére a többi funkciót mérő teszten az átlagosnál akár jobban teljesített a vizsgálati személy. A kognitív deficit tehát érinthet kifejezetten egy-egy funkciót is. Ez Beebe és Gozal (2002) modelljét támasztja alá, mely szerint a végrehajtó funkciók alvási apnoés betegeknél megfigyelhető sérülése több ok (fáradékonyság, alvásfragmentáció, hipoxémia) interakciójára vezethető vissza.

Az alvási apnoés és a kontroll csoport összehasonlítása a személyiségvonások (STAI-II és BFI) tekintetében meglepő eredményt hozott. A beteg csoport szignifikánsan magasabb értéket ért el az extraverzió, és a lelkiismeretesség skálán. (Ezek az eredmények nehezen értelmezhetőek, elképzelhető, hogy valamilyen kompenzációs mechanizmusról van szó, az extraverzió magasabb értéke pedig a prefrontális területek sérülésénél gyakran megfigyelhető impulzivitás következménye lehet. Valószínűbb azonban, hogy a különbség a kontroll csoport kiválasztásának következménye, a magyar átlagoktól ugyanis inkább az ő eredményeik térnek el).

Az alvási apnoés betegek esetében a kognitív károsodás mértéke alapján elkülönített két csoport (OSASs és OSASe) személyiség mutatóit összehasonlítva az volt megfigyelhető, hogy a végrehajtó működésekben jelentkező különbségek a vonásszorongás mértékében és a Big Five különböző dimenzióiban is jelentős eltérésekkel párosulnak. Mivel az alvási apnoe, a végrehajtó funkciók, és a szorongás között bonyolult és gyakran több irányú kapcsolat áll fenn, erre többféle magyarázat is lehetséges. Korábbi munkák (Alchantis és mtsai, 2005; Incalzi és mtsai, 2004) is azt állítják, hogy a kognitív deficit jellege és mértéke szempontjából az alvási apnoés csoport nem tekinthető homogénnek, a különbségek pedig csak részben magyarázhatóak a fáradékonyság, vagy a hipoxémia mértékével. Alchantis és munkatársai az általános intellektuális képességek, a „kognitív tartalék” (cognitive reserve) hatását mutatta ki: a magasabb IQ értékekkel rendelkező vizsgálati személyek esetében az alvási apnoe súlyosságától függetlenül nem volt megfigyelhető a kognitív képességek romlása. Ezt ők kompenzációs stratégiákkal magyarázták: a deficitet nem mutató betegek egyéb kognitív képességek bevonásával, illetve nagyobb figyelmi ráfordítással elérik, hogy a végrehajtó funkciók esetleges sérülése nem mutatkozik meg a teljesítményükben. Jelen kutatásban nem mértük fel a betegek intelligencia-szintjét, azonban a kognitív funkciókban mutatkozó deficit illetve a szorongás és személyiségvonások között megfigyelt összefüggések jól illeszthetőek a kompenzációs-elméletbe. Mivel a szorongás éppen a figyelmi kapacitás szándékos mozgósítását gátolja leginkább (Bishop, 2009) elképzelhető, hogy a két csoport (OSASs és OSASe) teljesítményeiben mutatkozó különbség hátterében is az áll, hogy az alacsonyabb szorongásszinttel jellemezhető betegek jobban tudják

kognitív tartalékaikat mozgósítani. Ezt az elméletet támasztja alá az is, hogy az OSASe csoport teljesítménye reakcióidők tekintetében különbözött a kontroll csoporttól (hibázások számában pedig nem volt szignifikáns eltérés), ugyanis a fokozott terhelés a feldolgozási sebességben mutatkozik először (Eysenck, Derakshan, Santos, Calvo, 2007). Az OSASe és OSASs csoportok között a személyiség-dimenziókban megfigyelhető eltérések is kapcsolatban állhatnak a kompenzációs folyamatokkal; elképzelhető, hogy bizonyos személyiségjegyeknek (extraverzió, nyitottság) protektív szerepe van a kognitív funkciók károsodásával szemben, valószínűleg azért mert jobban motiválják a személyt a kognitív tartalékok mozgósítására.

Nem zárható ki azonban egy ellentétes irányú hatást feltételező magyarázat sem: az alvási apnoe tünetei közül a szorongás mértéke a nappali fáradékonysággal, és ezen keresztül az életminőség romlásával áll a legszorosabb kapcsolatban (Sahbaz és mtsai, 2008). Kézenfekvő tehát az a feltételezés, hogy a súlyos kognitív diszfunkció a beteg életében negatív változásokat eredményezhet (munkaképesség csökkenése, szellemi teljesítőképesség észlelhető romlása, súlyosabb esetekben a szociális interakciókban is változások), ezek az élmények pedig a szorongásszint emelkedését eredményezhetik, illetve hatással lehetnek egyéb személyiségjegyekre is.

Elképzelhető az is, hogy a prefrontális területek sérülése, vagy a végrehajtó működések romlása közvetlenül befolyásolja a szorongás mértékét, vagy a különböző személyiségdimenziókon elért értékeket. Bár az utóbbi időben több vizsgálat is utal arra, hogy a szorongás kialakulásában fontos szerepet játszanak a prefrontális kéreghez kapcsolható kognitív folyamatok, illetve hogy a végrehajtó funkciók a személyiségvonásokra is hatással lehetnek (Bishop, 2007; Aycicegi-Dinn, Dinn és Caldwell-Harris, 2009; Cheung, Mitsis, Halperin, 2004), azonban egy ilyenfajta közvetlen ok-okozati kapcsolat valószínűsége korábbi vizsgálatok eredményei alapján alacsony (Ready, Stierman és Poulsen, 2001; Micco és mtsai, 2009).

A korrelációs elemzések is a végrehajtó funkciók és a személyiségvonások közti kapcsolatnak az alvási apnoés csoporton belüli kiemelt jelentőségét mutatják. A TAP eredményei és a személyiségvonások között a minta egészét nézve, illetve a kontroll csoportot vizsgálva nem található szignifikáns kapcsolat. Az alvási apnoés csoport esetében azonban több személyiségvonás is kapcsolatban állt a végrehajtó funkciók működésével. A korrelációs elemzések elsősorban a vonásszorongással, az érzelmi Instabilitással és az extraverzióval mutatták ki a végrehajtó funkciók kapcsolatát. Ezek az eredmények alátámasztják az OSASs és OSASe csoportok összehasonlításánál látható összefüggéseket, ezen túl rámutatnak arra is, hogy a kognitív képességek és a személyiség viszonyában a vizsgált végrehajtó funkciók közül a gátlás játssza a legfontosabb szerepet.



Az eredmények értékelésénél figyelembe kell venni, hogy a kontroll és az alvási apnoés csoport között jelentős eltérés van az átlagéletkor, illetve a nemek arányának tekintetében. A kovariancia-elemzések eredményei szerint az életkori eltérések a kognitív funkciók, a nemek aránya pedig a személyiség-dimenziók és a szorongás esetében befolyásolja jelentősen a kontroll csoport és az apnoés csoport közti különbségeket. Bár úgy tűnik, hogy a megfigyelt tendenciák nagy része az életkori különbségek figyelembe vétele után is megmarad, a hitelesebb eredmények érdekében a jövőben érdemes a vizsgálatot nagyobb elemszámú, és életkorilag a betegekhez illeszkedő kontroll csoporttal kiegészíteni. Ezek a hiányosságok nem érvényesek a kognitív sérülést mutató, illetve nem mutató OSAS csoportok közt személyiségvonások tekintetében megfigyelhető eltérésekre, azonban itt a minta elemszámának növelése lenne szükséges ahhoz, hogy igazán meggyőzőnek lehessen tekinteni az eredményeket.

Az elemszám növelése, az életkort és nemek arányát tekintve az alvási apnoés csoporthoz illesztett kontroll csoport toborzása mellett a jövőben célunk az alvásiapnoe diagnosztikai mutatók bevonása az elemzésbe. Az obstruktív alvási apnoe súlyossága összefügghet a kognitív sérülés mértékével (Engleman és mtsai, 2000), és mivel a vizsgált minta az alvási apnoe súlyosságát tekintve meglehetősen heterogén volt (középsúlyos-súlyos), a jövőben fontos lenne annak feltárása, hogy ez milyen mértékben magyarázza az itt bemutatott eredményeket. Az apnoe-hypopnoe-index, az aluszékonyság, illetve a polyszomnográfias vizsgálatok eredményei a megfigyelt összefüggések alaposabb megértéséhez, az ok-okozati viszonyok feltárásához is hozzájárulhatnak, valamint segíthetnének annak feltárásában, hogy a kognitív teljesítményben, illetve személyiségvonásokban megfigyelhető jellegzetességek hogyan segíthetik a diagnózist vagy a terápiát. Hasonlóan fontos felismerésekkel szolgálhatna annak vizsgálata, hogy az obstruktív alvási apnoe kezelése (CPAP-terápia) miként hat a személyiség-dimenziók és a végrehajtó funkciók közötti kapcsolatokra.

## **ÖSSZEZGÉS**

A kutatás jelentős kapcsolatot talált bizonyos személyiségvonások és a végrehajtó funkciók működése között obstruktív alvási apnoében szenvedő betegek körében. Bár a hatás irányát ezekből az eredményekből nem sikerült megállapítani, az összefüggéseknek a gyakorlati alkalmazás szempontjából is jelentősége lehet. Úgy tűnik, hogy egyes betegek jobban tudják mozgósítani kognitív erőforrásaikat másoknál, és ez a csoport bizonyos személyiségvonások mentén is elkülöníthető. Mivel a súlyos kognitív diszfunkció az életminőség jelentős romlásával járhat együtt, fontos lenne a veszélyeztetett személyeket időben kiszűrni. A további kutatások, az itt bemutatott összefüggések háttérében húzódo mechanizmusok feltárása megmutathatja, hogyan lehet a folyamatba beavatkozni, és így talán mind a kognitív funkciók, mind az életminőség terén javulás érhető el.

A vizsgálat során az is kiderült, hogy a TAP felhasznált tesztsjelei a jövőben alkalmasak lehetnek a kognitív működés enyhébb diszfunkcióinak felismerésére is, a betegek reakcióidő-csökkenése akkor is szignifikáns, ha a teljesítmény egésze nem romlik. Ez az eredmény mind a diagnosztika, mind a rehabilitáció szempontjából fontos lehet.

## **IRODALOMJEGYZÉK**

- Alchanatis, M., Zias, Z., Deligiorgis, N., Amfilochiou, A., Dionellis, G. & Orphanidou, D. (2005). Sleep apnea-related cognitive deficits and intelligence: An implication of cognitive reserve theory. *Journal of Sleep Research, 14*(1), 69-75.
- Alfano, C. A., Zakem, A. H., Costa, N. M., Taylor, L. K. & Weems, C. F. (2009). Sleep problems and their relation to cognitive factors, anxiety, and depressive symptoms in children and adolescents. *Depression and Anxiety, 26*(6), 503-512.
- American Academy of Sleep Medicine (2005). *International Classification of Sleep Disorders*, Second Edition: Diagnostic and Coding Manual. Westchester, IL: Academy of Sleep Medicine.
- Aycicegi-Dinn, A., Dinn, W. M. & Caldwell-Harris, C. L. (2009). Obsessive-compulsive personality traits: Compensatory response to executive function deficit? *International Journal of Neurosciences, 119*(4), 600-608.
- Baddeley, A. D. (1996). Exploring the central executive. *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 49A*(1), 5-28.
- Baddeley, A. & Wilson, B. (1988). Frontal amnesia and the dysexecutive syndrome. *Brain and Cognition, 7*(2), 212-230.
- Baddeley, A. (2005). *Az emberi emlékezet*. Budapest: Osiris Kiadó.
- Banich, M.T. (2009). Executive function: The search for an integrated account. *Current Directions in Psychological Science, 18*(2), 89-94.
- Beebe, D. W. & Gozal, D. (2002). Obstructive sleep apnea and the prefrontal cortex: Towards a comprehensive model linking nocturnal upper airway obstruction to daytime cognitive and behavioral deficits. *Journal of Sleep Research, 11*(1), 1-16.
- Bishop, S. J. (2007). Neurocognitive mechanisms of anxiety: An integrative account. *Trends in Cognitive Sciences, 11*(7), 307-316.
- Bishop, S. J. (2009). *Trait anxiety and impoverished prefrontal control of attention*. *Natural Neurosciences, 12*(1), 92-98.

- Borak, J., Cieslicki, J. K., Koziej, M., Matuszewski, A. & Zieliński, J. (1996). Effects of CPAP treatment on psychological status in patients with severe obstructive sleep apnoea. *Journal of Sleep Research*, 5(2), 123–127.
- Cajochen, C., Knochblauch, V., Kräuchi, K., Renz, C. & Wirz-Justice, A. (2001). Dynamics of frontal EEG-activity, subjective sleepiness and body temperature under high and low sleep pressure. *Neuroreport*, 12(10), 2277–2281.
- Cheung, A. M., Mitsis, E. M. & Halperin, J. M. (2004). The relationship of behavioral inhibition to executive functions in young adults. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 26(3), 393–404.
- Chokroverty, S. (2010). Overview of sleep & sleep disorders. *Indian Journal of Medical Research*, 131(2), 126–140.
- Coolidge, F. L., Thede, L. L. & Jang, K. L. (2004). Are personality disorders psychological manifestations of executive function deficits? Bivariate heritability evidence from a twin study. *Behavior Genetics*, 34(1), 75–84.
- Csábi, E., Várszegi-Schultz, M., Janacsek, K., Várszegi, M. & Németh, D. (2011). Az alvás differenciált hatása a munkamemória teljesítményre és a készségtanulásra: kognitív funkciók obstruktív alvási apnoében. *Psychiatria Hungarica*, 26(2), 78–86.
- Csábi, E., Várszegi, M., Sefcsik, T. & Németh, D. (2012). Két hónapos légsín terápia hatása az alvás struktúrájára, a kognitív funkciókra és a szorongásra. *Ideggyógyászati Szemle*, 65(5-6), 1–14.
- Duncan, J. (1995). Attention, intelligence, and the frontal lobes. In M. S. Gazzaniga (Ed.), *The cognitive neurosciences* (pp. 722–733). Cambridge, MA: The MIT Press.
- Engleman, H. M., Kingshott, R. N., Martin, S. E. & Douglas, N. J. (2000). Cognitive function in sleep apnea/hypopnea syndrome (SAHS). *Sleep*, 23(Suppl. 4), 102–108.
- Eysenck, M. W., Derakshan, N., Santos, R., & Calvo, M. G. (2007). Anxiety and cognitive performance: Attentional control theory. *Emotion*, 7(2), 336–353.
- Ferini-Strambi, L., Baidetto, C., Di Giola, M. R., Castaldi, P., Castronovo, C., Zucconi, M. & Cappa, S. F. (2003). Cognitive dysfunction in patients with obstructive sleep apnea (OSA): Partial reversibility after continuous positive airway pressure (CPAP). *Brain Research Bulletin*, 61(1), 87–92.
- Grace, J., Stout, J. C., Malloy, P. (1999). Assessing frontal behavioral syndromes with the Frontal Lobe Personality Scale. *Assessment*, 6(3), 269–284.

- Gosselin, N., Mathieu, A., Mazza, S., Petit, D., Malo, J. & Montplaisir, J. (2006). Attentional deficit in patient obstructive sleep apnea syndrome: An event-related potential study. *Clinical Neurophysiology*, *117*(10), 2228-2235.
- Heinzer, R., Gaudreau, H., Décary, A., Sforza, E., Petit, D., Morisson, F. & Montplaisir, J. (2001). Slow wave activity in sleep apnea patients before and after continuous positive airway pressure treatment: Contribution to daytime sleepiness. *Chest*, *119*(6), 1807-1813.
- Horne, J. A. (1993). Human sleep, sleep loss, and behaviour: Implications for the prefrontal cortex and psychiatric disorder. *British Journal of Psychiatry*, *162*(3), 413-419. DOI:10.1192/bjp.162.3.413
- Incalzi, R. A., Marra, C., Salvigni, B. L., Petrone, A., Gemma, A., Selvaggio, D. & Mormile, F. (2004). Does cognitive dysfunction conform to a distinctive pattern in obstructive sleep apnea syndrome? *Journal of Sleep Research*, *13*(1), 79-86.
- John, O. P., Srivastava, S. (1999). The Big Five trait taxonomy: History, measurement, and theoretical perspectives. In L. A. Pervin & O. P. John (Eds.), *Handbook of personality: Theory and research* (2nd ed., pp. 102-138). New York, NY: Guilford.
- Julian, L. J & Arnett, P. A. (2009). Relationships among anxiety, depression, and executive functioning in multiple sclerosis. *Clinical Neuropsychology*, *23*(5), 794-804.
- Knoepke, C. E. & Aloia, M. S. (2009). Proposed mechanisms of cognitive dysfunction in obstructive sleep apnea. *Primary Psychiatry*, *16*(10), 51-56.
- Kovacevic-Ristanovic, R. & Kuzniar, T. J. (2009). Sleep disorders. In J. Corey-Bloom & R. B. David (Eds.), *Clinical adult neurology* (3rd ed., pp. 167-184). New York, NY: Demos.
- Kumar, R., Macey, P. M., Cross, R. L., Woo, M. A., Yan-Go, F. L. & Harper, R. M. (2009). Neural alterations associated with anxiety symptoms in obstructive sleep apnea syndrome. *Depression and Anxiety*, *26*(5), 480-491. DOI: 10.1002/da.20531
- Magyar Alvásdiagnosztikai és Terápiás Társaság (2003). *Szakmai irányelvek a felnőttkori alvásfüggő légzészavarok ellátására: Tényekre támaszkodó ajánlások*.
- Maquet, P. (1995). Sleep function(s) and cerebral metabolism. *Behavioral Brain Research*, *69*(1-2), 75-83.
- Micco, J. A., Henin, A., Biederman, J., Rosenbaum, J. F., Petty, C., Rindlaub, L. A., Murphy, M. & Hirshfeld-Becker, D. R. (2009). Executive functioning in offspring at risk for depression and anxiety. *Depression and Anxiety*, *26*(9), 780-790. DOI:10.1002/da.20573

- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A. & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41(1), 49–100.
- Naëgelé, B., Thouvard, V., Pépin, J. L., Lévy, P., Bonnet, C., Perret J. E., Pellat, J. & Feuerstein, C. (1995). Deficits of cognitive executive functions in patients with sleep apnea syndrome. *Sleep*, 18(1), 43–52.
- Netzer, N. C., Stoohs, R. A., Netzer, C. M., Clark, K. & Strohl, K. P. (1999). Using the Berlin Questionnaire to identify patients at risk for the sleep apnea syndrome. *Annals of Internal Medicine*, 131(7), 485–491.
- Petrac, D. C., Bedwell, J. S., Renk, K., Orem, D. M. & Sims, V. K. (2009). Differential relationship of recent self-reported stress and acute anxiety with divided attention performance. *Stress*, 12(4), 313–319. DOI:10.1080/10253890802380714
- Ready, R. E., Stierman, L. & Paulsen, J. S. (2001). Ecological validity of neuropsychological and personality measures of executive functions. *Clinical Neuropsychologist*, 15(3), 314–323.
- Sachs, Ch. & Levander, S (1983). Personality dimensions in patients with sleep-apnea syndrome: Comparison with narcolepsy. *Personality and Individual Differences*, 4(5), 563–567.
- Şahbaz, S., İtil, O., İnönü, H., Öztura, I., Yemez, B., Baklan, B., Etikan, I. & Seyfikli, Z. (2008). Quality of life, frequency of anxiety and depression in obstructive sleep apnea syndrome. *Sleep-Disordered Breathing*, 9(4), 141–145.
- Sánchez, A. I., Casal, G. B., Bermúdez, M. P. & Casas-Maldonado, F. (2001). The effects of continuous positive air pressure treatment on anxiety and depression levels in apnea patients. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, 55(6), 641–646.
- Saunamäki, T. & Jehkonen, M. (2007). Depression and anxiety in obstructive sleep apnea syndrome: A review. *Acta Neurologica Scandinavica*, 116(5), 277–288.
- Sipos, K., Sipos, M. & Spielberger, C. D. (1994). A State-Trait Anxiety Inventory (STAI) magyar változata. In Mérei F. & Szakács F. (Eds.), *Pszichodiagnosztikai vademecum I/2*. (pp. 123–148). Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó.
- Stuss, D. T. & Alexander, M. P. (2000). Executive functions and the frontal lobes: A conceptual view. *Psychological Research*, 63(3–4), 289–298.

- Thomas, R. J., Rosen, B. R., Stern, C. E., Weiss, J. W. & Kwong, K. K. (2005). Functional imaging of working memory in obstructive sleep-disordered breathing. *Journal of Applied Physiology*, 98(6), 2226–2234.
- Verstraeten, E., Cluydts, R., Pevernagie, D. & Hoffmann, G. (2004). Executive function in sleep apnea: controlling for attentional capacity in assessing executive attention. *Sleep*, 27(4), 685–93.
- Walkenhorst, E. & Crowe, S. F. (2009). The effect of state worry and trait anxiety on working memory processes in a normal sample. *Anxiety, Stress & Coping*, 22(2), 167-87. DOI:10.1080/10615800801998914
- Williams, P. G., Suchy, Y. & Kraybill, M. L. (2010). Five-Factor Model personality traits and executive functioning in older adults. *Journal of Research in Personality*, 44(4), 485-491.
- Zimmermann, F. & Fimm, B. (1997). *Test for Attentional Performance (TAP)*. Herzogenrath: Psytest.