

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem,
Pszichológia Doktori Iskola, Kognitív Tudományi Tanszék



Rémálom zavar neuropszichológiai és
poliszomnográfiai elemzések tükrében

- téziszüzet -

Simor Péter

Témavezető: Dr. Bódizs Róbert

Budapest, 2013

Bevezetés

A rémálmok többnyire az alvás REM illetve sekélyes NREM fázisában bekövetkező intenzív és érzelmileg negatív tartalmú álomélmények (DSM-IV, 2000). A perceptuális tekintetben élénk, valóság-hű élmények gyakran hosszú és bonyolult; félelmet, szorongást vagy más negatív érzelmet kiváltó álmokat foglalnak magukban (Nielsen & Zadra, 2011), amelyek gyakorta, de nem szükségszerűen hirtelen felébredéssel végződnek (Spoormaker, Schredl, & van den Bout, 2006). A rémálmom zavar diagnózisa szerint, a kórképben szenvedő személyek heti rendszerességgel élnek át ilyen élményeket. A rémálomból történő felébredés után a személyek éberek és képesek felidézni az ijesztő élményt, továbbá a gyakori rémálmok érzelmi és kognitív nehézségekkel járnak; végezetül pedig a rémálmok nem egy másik mentális zavar megjelenése mellett jelentkeznek (DSM-IV, 2000).

Habár a rémálmok etiológiai háttere még számos ponton tisztázatlan, az újabb eredmények megkérdőjelezzik azt az elterjedt nézetet, miszerint a rémálmok valamely háttérben álló mentális zavar másodlagos következményei volnának (Spoormaker et al., 2006). Ez a feltételezés a rémálmom zavarral diagnosztizált személyek alacsony számához, és sajnálatosan a rémálmom zavar célzott és hatékony kezelésének elhanyagolásához is vezetett (Schredl, 2010).

A különböző pszichiátriai betegek valóban gyakrabban számolnak be rémálmokról, különösképpen poszttraumás stressz zavar esetén (PTSD), amelyben a traumához kapcsolódó visszatérő rémálmok képezik a kórkép egyik markáns tünetét (Swart, van Schagen, Lancee, & van den Bout, 2013). Mindazonáltal a mentális zavarok és a rémálmom gyakoriság közti magas komorbiditás még nem jelent kauzális összefüggést. Míg a gyakori rémálmok és a mentális zavarok egyaránt súlyosbíthatják az ébrenléti és az alváshoz kötődő tüneteket, egyes kutatások arra utalnak, hogy a rémálmom zavar és a különböző mentális zavarok mind a

patológiai mind az etiológiai mechanizmusok tekintetében különálló jelenségeknek tekinthetők (Coolidge, Segal, Coolidge, Spinath, & Gottschling, 2010; Lancee, Spoormaker, & van den Bout, 2010; Spoormaker & Montgomery, 2008).

A rémálmok neurokognitív megközelítése

Levin és Nielsen (2007) neurokognitív modelljében a rémálmok a félelem-kioltás emlékek sikertelen konszolidációjának mentális lenyomatát képezik. Elképzelésük szerint a rémálmok az érzelmi emlékezeti folyamatok intenzitásának fokozódását tükrözik, amelynek háttérében az amygdala és egyes kéreg alatti területek REM fázis alatti megnövekedett aktivitása áll. Az elégtelen hippocampális működésnek köszönhetően azonban nem jönnek a létre az érzelmi emlékek számára az eredeti emléktől eltérő téri-idői kontextusok, továbbá az amygdala aktivitását nem gátolják megfelelően a diszfunkcionálisan működő (mediális) prefrontális idegi hálózatok. Levin és Nielsen érvelése szerint az érzelmi emlékek dekontextualizációjának és az érzelmi intenzitás csökkenésének hiánya az alvás alatti érzelmi szabályozást elősegítő félelem-kioltás emlékek megszilárdulásának kudarcát eredményezi (Levin & Nielsen, 2007).

Levin és Nielsen neurokognitív modellje elsősorban a PTSD-ben szenvedő betegekkel kapcsolatos kísérleti és klinikai eredményekre támaszkodik, és habár a szerzők a rémálmokat egy kontinuum mentén képzelik el, amely a „normális”, nem kóros értelemben vett „rossz álmoktól” a traumatikus rémálmok legsúlyosabb formáit is magában foglalja, nem egyértelmű, hogy a modell alapvetései általánosíthatók-e olyan személyekre, akik nem szenvednek PTSD-ben, ugyanakkor heti rendszerességgel élnek át rémisztő álomélményeket.

Mivel a fenti modell feltételezi a diszfunkcionális fronto-limbikus funkciókat rémálmom zavar esetén, azt várnánk, hogy a rémálmom zavarban szenvedő személyek rosszabb

teljesítményt nyújtanak olyan ébrenléti feladatokban, amelyek a fronto-limbikus hálózatok megfelelő működését igénylik. Levin és Nielsen elképzelése szerint a rémálmom zavarban szenvedő személyek diszfunkcionális prefrontális kontrol folyamatokkal jellemezhetők, amelyek az amygdala aktivitásának elégtelen gátlását eredményezik. Feltételeztük, hogy ebben az esetben a rémálmodó csoport az illesztett kontroll csoporttal való összevetésben, gyengébb teljesítményt fog nyújtani olyan végrehajtó feladatokban, amelyek egyidejűleg érzelmi információfeldolgozással járnak.

1. A végrehajtó funkciók érintettsége rémálmom zavarban

Két egymást követő kísérletben vizsgáltuk meg a rémálmoktól szenvedő (NM) és illesztett egészséges kontroll csoport (CTL) végrehajtó funkcióit. Az első vizsgálatban feltételeztük, hogy a NM csoport gyengébb teljesítményt fog nyújtani olyan neuropszichológiai feladatokban, amelyek a prefrontális és fronto-limbikus neurális rendszerek (ventromediális prefrontális kéreg, inferior frontális és aneterior cinguláris gyrus) megfelelő működését feltételezik (Baldo, Shimamura, Delis, Kramer, & Kaplan, 2001; Baldo & Shimamura, 1998; Bremner et al., 2004; Phaf & Kan, 2007; Reynolds & Jeeves, 1978). Továbbá, az ébrenléti szorongás és az alvásminőség teljesítményre gyakorolt hatásának kontrolálása érdekében, pszichometriai tesztekkel (STAI-T, Groningen Alvásminőség Skála; Sipos, Sipos, & Spielberger, 1994; Simor, Köteles, Bódizs, & Bárdos, 2009) mértük e változók mértékét, és a statisztikai modelljeinkben kontrolláltuk a hatásukat.

A 35 NM és 35 CTL alany három különböző feladatot végzett el: egy érzelmi Go/noGo feladatot, amelynek ingeranyaga semleges és érzelmileg terhelt (vidám, dühös) arckifejezést mutató emberi arcokat tartalmazott, egy érzelmi stroop feladatot, amely semleges és emocionálisan negatív szavakat alkalmazott, és verbális egy betű-és

kategóriafluencia feladatot. A NM csoport gyengébb teljesítményt nyújtott (hosszabb reakcióidők) az érzelmi Go/noGo feladatban akkor, amikor a semleges célingerek közt érzelmileg terhelt noGo ingerek jelentek meg. Ez az eredmény összhangban volt előzetes elképzelésünkkel, amely a NM csoportban, érzelmi információfeldolgozás során a végrehajtó (gátló) funkciók érintettségét feltételezte. Mindazonáltal a csoport főhatás (NM vs. CTL) a szorongás értékek kontrollálása után már nem mutatkozott szignifikánsnak. Míg a szubjektív alvásminőség értékeknek nem volt hatása a teljesítményre, az eredményeink szerint a csoportok közti különbség a vonásszorongás szintjében mutatkozó eltéréseknek (az NM csoportban tapasztalható magasabb értékeknek) köszönhető.

Az érzelmi stroop feladatban a NM csoport szignifikánsan hosszabb reakcióidő értékeket mutatott. Ez az eredmény összhangban állt előzetes elképzeléseinkkel, amelyek a NM csoportban a CTL csoporthoz képest sérült végrehajtó funkciókat feltételeztek. Ugyanakkor az NM csoport nem csak az érzelmileg terhelt, hanem a semleges szavak esetében is hosszabb átlagos reakcióidő értéket mutatott. Így az érzelmi stroop hatás (Phaf & Kan, 2007) (az úgynevezett érzelmi interferencia, amely az érzelmileg terhelt szavakra adott megnövekedett reakció idő értékekben jelenik meg) csak a CTL csoportban volt egyértelmű. Ez az eredmény szemben állt előzetes várakozásainkkal, és feltételeztük, hogy az érzelmi interferencia hiánya a NM csoportban a stroop kísérletünk elrendezéséből fakadt, amely a semleges és az érzelmileg terhelt szavakat random sorrendben mutatta be. Feltételeztük, hogy a NM csoport reakcióidő mintázata az érzelmi interferencia „lassú” hatásából fakadt (McKenna & Sharma, 2004), amely „kiterjedt” a semleges szavak feldolgozására is.

A fenti szempontok figyelembevételével egy újabb kísérletet terveztük, amelyben mindkét csoportban alacsonyabb elemszám mellett bemutattuk ugyanazokat a szavakat, de ezúttal tömbösített elrendezésben, hogy elkerüljük az érzelmi interferencia „lassú” hatását. E kísérletben nem érzelmi, klasszikus stroop feladatot is alkalmaztunk, inkongruens, kongruens

és kontrol ingerekkel. A kísérlet eredményei megismételték az első stroop vizsgálat eredményeit: a NM csoport általánosan lassabb válaszokkal volt jellemezhető, ugyanakkor ebben az új elrendezésben már mindkét csoportban szignifikáns érzelmi interferencia hatás jelentkezett. Az érzelmi stroop feladattal ellentétben a NM csoport átlagos reakcióidő értékei nem tértek el szignifikánsan a klasszikus stroop feladat egyik kondíciójában sem.

Végezetül pedig, a NM csoport gyengébb teljesítményt nyújtott a fluencia feladatban: az NM csoport szignifikánsan több perszeverációs hibát követett el.

Eredményeink támogatják a végrehajtó funkciók érintettségének hipotézisét a rémálmokat gyakorta átélő személyek körében. Mindazonáltal a NM csoport az érzelmi stroop feladatban a semleges szavakra is hosszabb reakcióidővel válaszolt, ami megkérdőjelezi, hogy a végrehajtó funkciók nehézségei specifikusan az érzelmi információk feldolgozása során jelentkeznek. Habár ez az első kísérletsorozat, amely rémálmom zavarban szenvedő személyek végrehajtó funkcióit vizsgálja, számos kérdésre, például az eredményeink specificitására illetve a változók közti kauzális összefüggésekre még további kutatásoknak kell választ találniuk. Az eredmények részletes leírását, megbeszélését és további következtetéseinket az **1. vizsgálat** mutatja be. (Simor, P., Pajkossy, P., Horváth, K., & Bódizs, R. (2012). *Impaired executive functions in subjects with frequent nightmares as reflected by performance in different neuropsychological tasks. Brain and Cognition, 78(3), 274–283*).

2. A végrehajtó funkciók érintettsége nem kizárólagosan az ébrenléti szorongás függvénye.

Habár az érzelmi Go/noGo feladatban tapasztalható szignifikáns reakcióidő növekedést a NM csoportban a rémálmom csoportra jellemző magasabb szorongás pontszámok

mediálták, az érzelmi stroop és a fluencia feladatban jelentkező csoportkülönbségek a szorongás szintjétől függetlennek bizonyultak. Ezek az eredmények arra utalnak, hogy a NM csoportban tapasztalható exekutív diszfunkciók nem egyértelműen a magasabb vonásszorongásból fakadnak. Kísérleteink megerősítik azokat a kutatási eredményeket, amelyek a rémálmom zavar más mentális zavaroktól való „függetlenségét” hirdetik (Spoormaker et al., 2006). A rémálmom zavar nézetük szerint egy speciális alvászavar, amely gyakori komorbiditása ellenére nem tekinthető szimplán különböző mentális zavarok éjszakai következményének (Coolidge et al., 2010; Lancee et al., 2010; Spoormaker & Montgomery, 2008). Az eredmények részletes leírását, megbeszélését és további következtetéseinket az **1. vizsgálat** mutatja be. (Simor, P., Pajkossy, P., Horváth, K., & Bódizs, R. (2012). *Impaired executive functions in subjects with frequent nightmares as reflected by performance in different neuropsychological tasks. Brain and Cognition, 78(3), 274–283*).

Rémálmok és alvásminőség

A rémálmom zavar gyakorta jár együtt a szubjektív alvásminőség leromlásával (Lancee et al., 2010). Levin és Nielsen neurokognitív modelljéből az következne, hogy az alvás töredezettségét az érzelmi hálózatok fokozott aktivitása eredményezi. A limbikus és paralimbikus területek alvás alatti aktivációját más alvászavarok esetében egyesek összefüggésbe hozták az alvás alatti éberségfokozódással (arousal) és az alvás töredezettségével (Nofzinger & Maquet, 2011). A két jelenség összefüggését vizsgáló kérdőíves vizsgálatok ugyancsak arra utalnak, hogy a gyakori rémálmok rossz szubjektív alvásminőséggel járnak együtt (Krakow, 2006; Li et al., 2010). Az összefüggés az alvászavarok felől közelítve is igaznak tűnik, mivel különböző alvászavarok gyakran járnak együtt rémálmokkal és az álombeli negatív érzelmek fokozódásával (Nadorff, Nazem, &

Fiske, 2011; Schredl, Shafer, Weber, & Heuser, 1998; Uguccioni et al., 2013). A konzisztens kérdőíves eredmények ellenére a rémálom zavarban tapasztalható alvásbeli eltéréseket csekély számú kutatás tanulmányozta objektív (poliszomnográfias) módszerekkel (Fisher, Byrne, Edwards, & Kahn, 1970; Germain & Nielsen, 2003). Ez jelentős hiányosságnak tekinthető ezen a területen, figyelembe véve a különböző alvászavarok makro-és mikrostrukturális elemzéseit felvonultató gazdag szakirodalmat (Bruni et al., 2008; Chou et al., 2011; Guilleminault, Kirisoglu, da Rosa, Lopes, & Chan, 2006; Riemann et al., 2010; Terzano et al., 2006).

A második fő célunk a fentieknek megfelelően a rémálom zavar poliszomnográfias adatokon alapuló objektív alvászjegyeinek vizsgálata volt. Két egymást követő éjszakát magában foglaló poliszomnográfias vizsgálatunk során összevetettük a NM és CTL csoport makro-és mikrostrukturális, továbbá kvantitatív EEG analízisen alapuló alvászjegyeit. Elemzéseinket a sztenderd alvászvizsgálatoknak megfelelően, a második éjszakai alvásfelvételeken végeztük el. Mivel a rémálom zavar és a függő változóink közti kapcsolatot jelentősen befolyásolhatják az ébrenléti pszichopatológiai tünetek, a korábbi vagy jelenlegi klinikai szintű pszichopatológiai tünetekről beszámoló személyeket kizártuk a vizsgálatból. Ettől függetlenül, a szubklinikai pszichopatológiai tünetek szintjének hatását is kontrolláltuk a statisztikai modelljeinkben.

3. Az NM csoport alvás architektúrája eltér a CTL csoportétól. Az eltérések az alvás töredezettségét tükrözik.

Az alváslaborban eltöltött második éjszakai felvételek adatai alapján 17 NM és 23 CTL alany alvásának makrostrukturális jellemzőit hasonlítottuk össze. Az egyes alvásfázisok eloszlását és az alvást megszakító felébredések számát a Rechtschaffen és Kales által leírt

módszerrel számszerűsítettük (Rechtschaffen & Kales, 1968). A NM csoport több objektív alvásmutató terén is szignifikánsan eltért a CTL csoporttól. Alacsonyabb alváshatékonyság, az elalvás után hosszabb ébrenléti idő és a lassú hullámú alvás (LHA) kisebb aránya jellemezte a NM csoportot. Az NM csoport továbbá tendencia szinten megnövekedett alváslátenciát és megnövekedett 1-es fázisú alvás arányt mutatott. Az NM csoportban tapasztalható gyakori, elsősorban az alvás 2-es fázisában bekövetkező felébredések ugyancsak az alvás töredezettségére utaltak. Ezek a csoportkülönbségek a NM csoportra jellemző magasabb szorongás és depresszió pontszámok alvásmutatókra gyakorolt hatásától függetlenül is szignifikáns eltérést mutattak.

A fenti eredmények megerősítik a rémálmok és a rossz alvásminőség kapcsolatát kimutató kérdőíves eredményeket (Li, Zhang, Li, & Wing, 2010; Schredl, 2003), és összhangban állnak a rémálmom zavarral kapcsolatos korai poliszomnográfias eredményekkel (Fisher et al., 1970; Newell, Padamadan, & Drake, 1992). Mindazonáltal, eredményeink a korábbi vizsgálatoknál nagyobb elemszámú minta adataira épültek, és az eddigi vizsgálatokkal ellentétben, kutatásunk során kontrolláltuk az ébrenléti pszichopatológiai tünetek hatását. Az eredmények részletes leírását, megbeszélését és további következtetéseinket a **2. vizsgálat** mutatja be. (Simor, P., Horváth, K., Gombos, F., Takács, K. P., & Bódizs, R. (2012). *Disturbed dreaming and sleep quality: altered sleep architecture in subjects with frequent nightmares. European archives of psychiatry and clinical neuroscience*, 262(8), 687–696).

4. Az NM csoportban megnövekedett REM arányt az ébrenlét negatív affektus szintje közvetíti.

A NM csoport a CTL csoporthoz képest megnövekedett arányú REM fázist mutatott,

ugyanakkor ez a csoportkülönbség eltűnt, amennyiben az ébrenléti vonásszorongás és depressziós tüneteket mérő skálák értékeinek hatását beépítettük a statisztikai modellbe. Ez az eredmény összhangban áll azokkal az elképzelésekkel, amelyek a REM fázis és az érzelmi információfeldolgozás funkcionális kapcsolatát feltételezik (Walker & van Der Helm, 2009), és azokkal a klinikai eredményekkel, amelyek különböző hangulatzavarokban REM specifikus eltéréseket mutattak ki (Benca et al., 1997). Az eredmények részletes leírását, megbeszélését és további következtetéseinket a **2. vizsgálat** mutatja be. (Simor, P., Horváth, K., Gombos, F., Takács, K. P., & Bódizs, R. (2012). *Disturbed dreaming and sleep quality: altered sleep architecture in subjects with frequent nightmares. European archives of psychiatry and clinical neuroscience*, 262(8), 687–696).

5. A NM csoport az alvás instabilitására utaló arousal mintázattal jellemezhető NREM alvás során.

A NM csoportban észlelt gyakori felébredések arra utalnak, hogy a rémálom zavarban szenvedő alanyok alvása során az alvás integritását támogató és az éberség fokozódásához hozzájáruló folyamatok nincsenek megfelelő egyensúlyban egymással. A két, egymással antagonisztikusan működő neurofiziológiai folyamat egyensúlyának „megbillenése”, és eltolódása az éberség fokozódása felé, az alvás alatti, átmeneti arousal-ek számának növekedésében tükröződhet.

Az alvás alatti arousal mintázatok gyakoriságát és fajtáit a Ciklikus Alternáló Mintázat (CAP) módszertanát követve vizsgáltuk meg (Terzano et al., 2002). A CAP szekvenciák a háttér EEG tevékenységből kiemelkedő, fázisos elektrokortikális mintázatok, amelyek 1 percnél hosszabb időközönként periódikusan megjelennek. A CAP epizódok, az EEG jelben mutatkozó változások mellett az autonóm idegrendszer szimpatikus aktivitásának

fokozódásával is együtt járnak (Ferri et al., 2000). A tranziens, fázisos aktivitásmintázatok EEG frekvenciakomponenseik alapján különböző csoportokra oszlanak. Az A1 altípus, az EEG jel szinkronizációjával járó „delta hullámcsomagokat” tartalmaz, amelyek elsősorban az elülső (frontális) elvezetésekben jelennek meg, és spektrális összetételük főként 0.25-2.5 Hz közti frekvenciakomponenseket foglal magában (Ferri, Bruni, Miano, & Terzano, 2005). Az A2 altípus delta és gyorsabb (alfa és béta) frekvencia aktivitások keveredéséből áll, míg az A3, az EEG jel deszinkronizációjával járó gyors frekvenciakomponenseket tartalmaz. Az A2 és A3 arousal típusban megjelenő gyors frekvencia összetevők elsősorban a hátulsó területeken jelennek meg, és az alvás instabilitását, az afferens bemenetekre adott válaszként egyfajta éberségfokozódást tükröznek. Habár az A1 szakaszok alatt a vegetatív komponensek az A2 és A3 típushoz hasonlatosan szimpatikus aktivitásfokozódást jeleznek, az A1 epizódok ennek ellenére az alvás stabilitását, mélységét elősegítő folyamatokhoz (anti-arousal válasz) kötődnek. Az A1 CAP altípusok így az alvást megzavaró afferens bemenetek ellenpontozásaképpen, az alvás integritását szolgáló kérgi mechanizmusok működését tükrözik (Parrino, Ferri, Bruni, & Terzano, 2012). Az alvás mikrostruktúrájának elemzése hasznos eszköznek bizonyult az életkorhoz kötött változások, a különböző patológiai tényezők és az alvás stabilitását elősegítő farmakológiai beavatkozások hatásainak vizsgálatára (Parrino et al., 2012; Terzano & Parrino, 2000).

Kimutattuk, hogy a NM (n=17) csoportban a CTL (n=23) csoporthoz képest alacsonyabb számban észlelhetők az EEG jel szinkronizációjával járó CAP A1 epizódok, míg az A2 és A3 szakaszok megnövekedett arányban jelennek meg a NM csoportban. Továbbá a CAP szakaszok szignifikánsan hosszabbak voltak a NM, mint a CTL csoportban. Ezek az eltérések a szorongás és a depresszív tünetek értékeinek hatásától függetlenül is megjelentek. A REM fázisban tapasztalható arousal jegyek tekintetében nem volt különbség a két csoport közt. Ezek az eredmények arra utalnak, hogy a NM csoport NREM alvása atipikus arousal

mintázattal jellemezhető, amely az alvást támogató és az éberséget fokozó mechanizmusok egyensúlyának zavarát tükrözi. Ez az első tanulmány, amely rémálom zavar esetén vizsgálat tárgyává tette az alvás mikrostruktúráját, elősegítve a kórkép patofiziológiai hátterének megértését. Az eredmények részletes leírását, megbeszélését és további következtetéseinket a **3. vizsgálat** mutatja be. (Simor, P., Bódizs, R., Horváth, K., & Ferri, R. (2013). *Disturbed dreaming and the instability of sleep: altered nonrapid eye movement sleep microstructure in individuals with frequent nightmares as revealed by the cyclic alternating pattern. Sleep, 36(3), 413–419.*

6. A NM csoport az alvás során, az ébrenlétre jellemző EEG aktivitást mutat, elsősorban az alvás REM fázisban.

Amint azt a fentiek során láthattuk, a NM csoport nem mutatott fokozott arousal aktivitást REM fázis alatt. Azonban a szignifikáns csoportkülönbségek hiánya ez esetben vélhetően a CAP vizuális pontozáson alapuló módszerének korlátaiból fakadt. Míg a NREM szakaszok alatt a fázisos tevékenységek könnyen észlelhetőek, az általánosan alacsony izomtónussal és alacsony EEG amplitúdóval jellemezhető REM szakaszokban, a főként alfa frekvenciakomponenseket tartalmazó tranziens arousal-ek vizuális detekciója nehézségekbe ütközhet. Ezért úgy döntöttünk, hogy a két csoport NREM és REM szakaszainak elektroencefalográfiai jellemzőit kvantitatív EEG analízis segítségével is megvizsgáljuk.

Az alvás alatti elektrofiziológiai oszcillációk teljesítményspektrumának elemzése számos kutatás szerint hatékony és érzékeny módszernek bizonyult az alvásszerkezet patológiás eltéréseinek kimutatására (Armitage, 1995; De la Fuente, Tugendhaft, & Mavroudakis, 1998; Feige, Scaal, Hornyak, Gann, & Riemann, 2007; Krystal, Edinger, Wohlgemuth, & Marsh, 2002; Lindberg et al., 2003; Moritz et al., 2002; Philipsen et al.,

2005; Poulin, Stip, & Godbout, 2008). Tudomásunk szerint korábbi vizsgálatok nem tanulmányozták a rémálmom zavarban szenvedő személyek teljes éjszakai alvásának kvantitatív elektrofiziológiai vonatkozásait.

Eredményeink szerint a NM (n =19) csoport a CTL (n =21) csoporthoz képest magasabb értékeket mutatott a magas alfa tartományba (10-14.5 Hz) sorolható relatív teljesítményspektrum terén REM fázisban, míg NREM fázisban tendenciaszerű eltérés (magasabb értékek az NM csoport esetén) jelentkeztek az alacsony alfa (7.75-9 Hz) tartományba illeszkedő frekvenciasáv tekintetében. A REM-ben tapasztalható magas alfa és a NREM-ben tapasztalható alacsony alfa aktivitás erős, pozitív korrelációt mutatott a NM csoport esetében, míg a CTL csoportban nem mutatkozott ilyen összefüggés. Mindez arra utal, hogy a fokozott alfa aktivitás a rémálmom zavarban szenvedő személyek alvás-neurofiziológiai hátterének lényegi eleme, amely NREM fázisban az alacsonyabb, REM fázisban pedig a gyorsabb frekvencia komponensek fokozott mértékében mutatkozik meg. A REM-ben tapasztalható gyors alfa aktivitás a hátsó területeken jelent meg a legmarkánsabban, így a NM csoportban észlelhető specifikus spektrális teljesítményfokozódás mind frekvencia összetevői, mind topográfiai sajátosságai tekintetében az ébrenlétre jellemző EEG aktivitásmintázatot tükrözi.

Feltételezzük, hogy az ébrenléti állapotra jellemző alfa aktivitás alvás - elsősorban a kérgi aktivitásfokozódással jellemezhető REM fázis - alatti megjelenése hozzájárulhat az álmélmény hátterében álló szenzoros, érzelmi és kognitív folyamatok aktivitásának fokozódásához, amelyek perceptuálisan élénk, valóság-hű és érzelmileg terhelt álmélmények megjelenéséhez vezethetnek. Az eredmények részletes leírását, megbeszélését és további következtetéseinket a **4. vizsgálat** mutatja be. (Simor, P., Horváth, K., Ujma, P., Gombos, F., Bódizs, R. (2013) *Fluctuations between sleep and wakefulness: wake-like features indicated*

by increased EEG alpha power during different sleep stages in nightmare disorder.

Biological Psychology (in press) doi: 10.1016/j.biopsycho.2013.05.022.)

References

- Association, A. P., & DSM-IV, A. P. A. T. F. on. (2000). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-IV-TR*. American Psychiatric Publishing, Inc.
- Baldo, J. V., & Shimamura, A. P. (1998). Letter and category fluency in patients with frontal lobe lesions. *Neuropsychology, 12*(2), 259-267.
- Baldo, J. V., Shimamura, A. P., Delis, D. C., Kramer, J., & Kaplan, E. (2001). Verbal and design fluency in patients with frontal lobe lesions. *Journal of the International Neuropsychological Society, 7*(5), 586–596.
- Benca, R. M., Okawa, M., Uchiyama, M., Ozaki, S., Nakajima, T., Shibui, K., & Obermeyer, W. H. (1997). Sleep and mood disorders. *Sleep Medicine Reviews, 1*(1), 45–56.
- Bremner, J. D., Vermetten, E., Vythilingam, M., Afzal, N., Schmahl, C., Elzinga, B., & Charney, D. S. (2004). Neural correlates of the classic color and emotional stroop in women with abuse-related posttraumatic stress disorder. *Biological Psychiatry, 55*(6), 612–620.
- Bruni, O., Ferri, R., Novelli, L., Finotti, E., Miano, S., & Guilleminault, C. (2008). NREM sleep instability in children with sleep terrors: the role of slow wave activity interruptions. *Clinical Neurophysiology: Official Journal of the International Federation of Clinical Neurophysiology, 119*(5), 985–992.
- Chou, K.-T., Chang, Y.-T., Chen, Y.-M., Su, K.-C., Perng, D.-W., Chang, S.-C., & Shiao, G.-M. (2011). The minimum period of polysomnography required to confirm a diagnosis of severe obstructive sleep apnoea. *Respirology (Carlton, Vic.), 16*(7), 1096–1102.
- Coolidge, F. L., Segal, D. L., Coolidge, C. M., Spinath, F. M., & Gottschling, J. (2010). Do Nightmares and Generalized Anxiety Disorder in Childhood and Adolescence have a Common Genetic Origin? *Behavior genetics, 40*(3), 349–356.

- Ferri, R., Parrino, L., Smerieri, A., Terzano, M. G., Elia, M., Musumeci, S. A., & Pettinato, S. (2000). Cyclic alternating pattern and spectral analysis of heart rate variability during normal sleep. *Journal of sleep research*, 9(1), 13–18.
- Ferri, Raffaele, Bruni, O., Miano, S., & Terzano, M. G. (2005). Topographic mapping of the spectral components of the cyclic alternating pattern (CAP). *Sleep Medicine*, 6(1), 29–36.
- Fisher, C., Byrne, J., Edwards, A., & Kahn, E. (1970). A psychophysiological study of nightmares. *Journal of the American Psychoanalytic Association*, 18, 747–782.
- Germain, A., & Nielsen, T. A. (2003). Sleep pathophysiology in posttraumatic stress disorder and idiopathic nightmare sufferers. *Biological Psychiatry*, 54(10), 1092–1098.
- Guilleminault, C., Kirisoglu, C., da Rosa, A. C., Lopes, C., & Chan, A. (2006). Sleepwalking, a disorder of NREM sleep instability. *Sleep medicine*, 7(2), 163–170.
- Krakow, B. (2006). Nightmare complaints in treatment-seeking patients in clinical sleep medicine settings: diagnostic and treatment implications. *Sleep*, 29(10), 1313–1319.
- Lancee, J., Spormaker, V. I., & van den Bout, J. (2010). Nightmare frequency is associated with subjective sleep quality but not with psychopathology. *Sleep and Biological Rhythms*, 8(3), 187–193.
- Levin, R., & Nielsen, T. A. (2007). Disturbed dreaming, posttraumatic stress disorder, and affect distress: a review and neurocognitive model. *Psychological Bulletin*, 133(3), 482–528.
- Li, S. X., Zhang, B., Li, A. M., & Wing, Y. K. (2010). Prevalence and correlates of frequent nightmares: a community-based 2-phase study. *Sleep*, 33(6), 774-780.
- McKenna, F. P., & Sharma, D. (2004). Reversing the Emotional Stroop Effect Reveals That It Is Not What It Seems: The Role of Fast and Slow Components. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 30(2), 382-392.

- Nadorff, M. R., Nazem, S., & Fiske, A. (2011). Insomnia symptoms, nightmares, and suicidal ideation in a college student sample. *Sleep*, *34*(1), 93–98.
- Newell, S. A., Padamadan, H., & Drake, M. E., Jr. (1992). Neurophysiologic studies in nightmare sufferers. *Clinical EEG (electroencephalography)*, *23*(4), 203–206.
- Nielsen, T., & Zadra, A. (2011). Idiopathic Nightmares and Dream Disturbances Associated with Sleep–Wake Transitions. In M. Kryger, T. Roth & W. C. Dement (Eds.) *Principles and practice of sleep medicine* (5th ed., pp. 1106-1115). New York: Elsevier.
- Parrino, L., Ferri, R., Bruni, O., & Terzano, M. G. (2012). Cyclic alternating pattern (CAP): the marker of sleep instability. *Sleep Medicine Reviews*, *16*(1), 27–45.
- Phaf, R. H., & Kan, K. J. (2007). The automaticity of emotional Stroop: A meta-analysis. *Journal of behavior therapy and experimental psychiatry*, *38*(2), 184–199.
- Rechtschaffen, A., & Kales, A. (1968). A manual of standardized terminology, technique and scoring system for sleep stages of human sleep. Los Angeles Brain Information Service. *Brain Information Institute, UCLA*.
- Reynolds, D. M., & Jeeves, M. A. (1978). A developmental study of hemisphere specialization for recognition of faces in normal subjects. *Cortex: A Journal Devoted to the Study of the Nervous System and Behavior*. *14*(4), 511-20.
- Riemann, D., Spiegelhalder, K., Feige, B., Voderholzer, U., Berger, M., Perlis, M., & Nissen, C. (2010). The hyperarousal model of insomnia: a review of the concept and its evidence. *Sleep Medicine Reviews*, *14*(1), 19–31.
- Schredl, M. (2003). Effects of state and trait factors on nightmare frequency. *European archives of psychiatry and clinical neuroscience*, *253*(5), 241–247.
- Schredl, M. (2010). Nightmares: An Under-Diagnosed and Undertreated Condition? *Sleep*, *33*(6), 733.

- Schredl, M., Schafer, G., Weber, B., & Heuser, I. (1998). Dreaming and insomnia: dream recall and dream content of patients with insomnia. *Journal of sleep research*, 7(3), 191–198.
- Simor, P., Köteles, F., Bódizs, R., & Bárdos, G. (2009). A szubjektív alvásminőség kérdőíves vizsgálata: a Groningen Alvásminőség Skála hazai validálása. *Mentálhigiéne és Pszichoszomatika*, 10(3), 249–261.
- Sipos, K., Sipos, M., & Spielberger, C. (1994). A state-trait anxiety inventory (STAI) magyar változata. *Pszichodiagnosztikai Vademecum*, 2.
- Spoormaker, V. I., & Montgomery, P. (2008). Disturbed sleep in post-traumatic stress disorder: Secondary symptom or core feature? *Sleep Medicine Reviews*, 12(3), 169–184.
- Spoormaker, Victor I, Schredl, M., & van den Bout, J. (2006). Nightmares: from anxiety symptom to sleep disorder. *Sleep Medicine Reviews*, 10(1), 19–31.
- Swart, M. L., van Schagen, A. M., Lancee, J., & van den Bout, J. (2013). Prevalence of Nightmare Disorder in Psychiatric Outpatients. *Psychotherapy and Psychosomatics*, 82(4), 267–268.
- Terzano, M G, Mancina, D., Salati, M. R., Costani, G., Decembrino, A., & Parrino, L. (1985). The cyclic alternating pattern as a physiologic component of normal NREM sleep. *Sleep*, 8(2), 137–145.
- Terzano, Mario Giovanni, Parrino, L., Smerieri, A., Chervin, R., Chokroverty, S., Guilleminault, C., ... Walters, A. (2002). Atlas, rules, and recording techniques for the scoring of cyclic alternating pattern (CAP) in human sleep. *Sleep Medicine*, 3(2), 187–199.

- Terzano, Mario Giovanni, Smerieri, A., Del Felice, A., Giglia, F., Palomba, V., & Parrino, L. (2006). Cyclic alternating pattern (CAP) alterations in narcolepsy. *Sleep Medicine*, 7(8), 619–626.
- Uguccioni, G., Golmard, J.-L., de Fontréaux, A. N., Leu-Semenescu, S., Brion, A., & Arnulf, I. (2013). Fight or flight? Dream content during sleepwalking/sleep terrors vs rapid eye movement sleep behavior disorder. *Sleep medicine*, 14(5), 391–398.
- Walker, M. P., & van Der Helm, E. (2009). Overnight therapy? The role of sleep in emotional brain processing. *Psychological bulletin*, 135(5), 731-748.