

Tanulmány a braintronics masszázsrendszeréről

Műszaki Egyetem - München

Bachelor tézis

A binaurális ütem és a masszázs kombinációján alapuló
braintronics rendszer előnyei



Bachelor tézis

A binaurális ütem és a masszázs kombinációján alapuló
braintronics rendszer előnyei

Műszaki Egyetem - München

Sport- és egészségtudományi tanszék

Prof. Dr. Volker Nürnberg

Adrian Rahm

Szakirány: Egészség- és ápolástudományi szakmai képzés

Kiegészítő tantárgyak Sport, társadalomismeret
Törzskönyv száma: 03675978



Tartalom

1. Abstract	4
2. Bevezetés	4
3. Fogalommagyarázat	5
3.1. Az "egészség" definíciója	5
3.2. Vállalati egészségfejlesztés	6
3.3. Vállalati egészségmenedzsment	7
3.4. Astressz, mint népbetegség	8
3.4.1. Stressz kezelés	9
3.5. A hátfájdalom, mint népbetegség	10
3.6. A feszültségoldás formái	11
4.1.1 Elektroenkefalogram (EEG)	12
3.6.1. Biofeedback	13
3.6.2. Neurofeedback	15
3.7. A masszázs hatásai	15
3.8. Braintronics rendszer	16
3.8.1. Termék	16
4.1.2 Brainwave entrainment	17
4. Akutatós jelenlegi állása	19
5. Metodika	20
5.1. A tanulmány formája	20
5.2. Adatgyűjtés	21
5.2.1. Kérdőív	21
6. Eredmények	21
6.1. Statisztikai eljárás	21
6.2. A felmérés leírása	22
6.3. A kísérleti csoport a tanulmány kezdetén	22
6.4. A kísérleti csoport a tanulmány befejezése után	25
6.5. A kontrollcsoporton belüli hatások	29
6.6. A kísérleti és kontrollcsoport összehasonlítása	30
7. Interjúk	31
7.1. 1. Interjú	31
7.2. 2. Interjú	32
8. Vita	33
9. Irodalomjegyzék	34
10. Ábra- és táblázatjegyzék	35



1. Abstract -Angol nyelvű összefoglaló

Ez a munka a binaurális agyhullám stimulációval foglalkozik, amelyet egy különleges fejlesztésű masszázssal kombináltak. E két aspektust köti össze a braintronics rendszer. A cél az volt, hogy megismerjék a feszültségoldó rendszer előnyeit, melyhez egy három hónapon át tartó empirikus felmérést végeztek el. 23 helyi résztvevő használta a rendszert kétszer egy héten. Hogy összehasonlíthassák az adatokat, a résztvevők a felmérés előtt és után is kitöltöttek egy kérdőívet. A kvalitatív részhez interjúkat használtak, hogy leírják a benyomásokat és esetleges mellékhatásokat.

A stressz leküzdéséhez, a hosszú ülés miatt kialakuló hát-, és tarkófájdalom csillapításához, valamint könnyű regeneráció és kikapcsolódás céljából a braintronics kombinálja a vállalati egészségfejlesztés és menedzsment aspektusait. Használata a binaurális agyhullám stimuláció elvén alapszik, amely során az EEG által mért agyi aktivitás a megadott frekvenciákhoz alkalmazkodik. Ezt a folyamatot Follow-up

effektusnak (FFR) nevezik, amikor különböző frekvenciák képesek különféle lelki állapot és agyi aktivitás kiváltására. Ehhez kapcsolódik még egy speciális fejlesztésű masszázsprogram. Jelen felmérés különböző, a rendszerrel összefüggésben álló szempontokon alapul. A mellékelt források megalapozott irodalmi kutatásokból származnak, amelyek részben német és angol irodalomra, tudományos munkákra és már meglévő tanulmányokra támaszkodnak.

Végül a vizsgált pontokkal szembeni előnyök megerősítésre kerültek. Az eredmények közé sorolható a javuló emocionális érzékenység, a nagymér-tékű stressz csökkenés és feszültségoldás, regeneráció, a hátfájdalom csillapítása, mindezek megerősítik az egészségügyi előnyöket. A könnyű hozzáférés által a rendszer ideális kiinduló pontként szolgál a gyors, hatékony pihenéshez és feszültségcsökkentéshez; a hatékonysághoz hozzájárul az otthonos, kellemes környezet is. **A rendszer ezért nagyon jól illeszkedik az üzleti struktúrák integrációjához.**

2. Bevezetés

Az olyan tudás- és teljesítményorientált társadalomban, mint a miénk, a mindennapi rohanás és stressz egyre inkább növekszik. Az állandó teljesítménykényszer és igénybevétel könnyen stressz alapú egészségügyi problémává fejlődhet. Ha nem lépünk fel időben ellene, a hosszú ideig tartó akut stressz krónikussá alakul, és a kezdetben még enyhe feszültség gyorsan átfordul túlterhelésbe. Amilyen mértékben sok munkavállaló munkahelyi leterheltsége nő, és az egyéni erőforrások ennek leküzdésére már nem elegendőek, úgy nő széles társadalmi csoportok igénye a „munka-élet-egyensúly” aktív megteremtésére. A túlterheltség, a distressz és biopszicho-szociális megbetegedések közti összefüggés már köztudott. Az emberi test sok nem természetes megterhelésnek és helytelen tartásnak van kitéve, ami fizikai és lelki betegségek kialakulásához és felgyorsulásához vezethet. Ezért az utóbbi években megnőtt az érdeklődés a különféle feszültségoldó technikák kifejlesztése iránt. A hagyományos eljárások

sok időt, pénzt és motiválást igényelnek. Ezért az lenne célravezető, ha az egészség megelőzést be lehetne illeszteni a vállalati struktúrába. Ha a munkavállalók elé állított szakmai követelmények a saját kapacitásaikat meghaladják, munkahelyi stresszről beszélünk. (Universität Bamberg 2017). A munkavállalók is ezt nevezik meg a munkahelyi megbetegedések leggyakoribb okaként. (Parent-Thirion 2007).

Sem a munkavállalók, sem a munkaadók nem profitálnak a munkaközösségen belül kialakuló megbetegedésekből. **Egészséges, öntudatos és motivált kollégák ezzel szemben emelik a vállalat termelékenységét, és ezzel együtt a versenyképességet.** Ha egy cégnek sikerül a munkatársak egészségét megőrizni, és ezzel együtt a munkájukkal való megelégedettséget is növelni, az olyan mellékjelenségeket, mint passzivitás, prezentizmus, fluktuáció szintén csökkenteni lehet, illetve könnyített munkakörülmények- és feltételek alakulnának ki.



Sok munkaadó megpróbálja a munkakörülményeket, - környezetet és szervezést a munkavállalók érdekében javítani, hogy termelékenységüket motivációs ösztönzőkkel növelhesse. Ezek az intézkedések arra sarkallják a munkavállalókat, hogy saját egészségük megőrzéséhez ők maguk is aktívan hozzájáruljanak, és a „Empowerments” szellemében egyéni felelősséget vállaljanak. A beavatkozásra sok megoldási terv létezik személyes szinten, de a munkakörnyezetet-, klímát és szervezést illetően is. A speciális munkakörülmények rizikófaktor, de lehetőséget is jelentenek az egészség károsítása, megőrzése vagy javítása szempontjából. (vc Universität Bamberg 2017). A stressz, valamint a hátfájás megelőzésére illetve leküzdésére szolgáló egyszerűen hozzáférhető eszköz lehet egy különleges fejlesztésű, az agyhullámok audiotimulációjával összekötött masszázsfotel. A Casada speciális fejlesztésű feszültségoldó programja, a braintronics rendszer javítja a munkavállalók általános közérzetét,

és hatékony a népbetegségnek számító hátfájás és stressz ellen. Az előnye abban áll, hogy saját igények szerinti, a szakmai kereteket figyelembe vevő, rövid időn belüli kikapcsolódást tud biztosítani. Jelen kutatómunka célja, ezen eljárás előnyeinek bizonyos elemek alapján történő bemutatása, valamint azt kívánja felülvizsgálni, hogy a rendszeres használat során jelentkeznek-e további mellékhatások a résztvevőknél az egészségügyi állapotukat tekintve, illetve változik-e valami a személyes egészségügyi magatartásukban. A bevezető elméleti részben fogalmak és részterületek definíciójára kerül sor. Ezt követően a kutatás aktuális állásáról és a metodikai eljárásról lesz szó, végül következik az empirikus felmérés eredményeinek bemutatása, elemzése. A befejező részben az erről szóló vita bemutatása lesz soron, amely a kapott eredményekre reflektál és egyben kitekintést is nyújt.

3. Fogalommagyarázat

3.1. Az egészség definíciója

„Az egészség a teljes fizikai, mentális és szociális jólét állapota, és nem csupán a betegség vagy fogyatékosság hiánya” (WHO 1968: S.1).

Az Egészségügyi Világszervezet fenti definíciója szerint az ember egészsége több dimenzióra terjed ki, és nem csak egy betegség meglétére vagy nemlétére korlátozódik, hanem az embert felölelő teljes fizikai, mentális és szociális dimenziót is jelenti. Egyetértés van abban, hogy az egészséges állapot nem áll fenn automatikusan addig, amíg nincs jelen betegség. Ez egyenlő a teljes jóérzés állapotával, de ennek megléte a fenti három síkon inkább csak egy naiv elképzelés és csak ritkán felel meg a valóságnak. Ezért Hurrelmann kiegészítette a definíciót annyiban, hogy a jóléti állapot biopszichoszociális síkon történő objektív és szubjektív megközelítését is figyelembe kell venni az egészség megítélésekor. Az egészség tehát a WHO megállapításával szemben nem statikus állapot, hanem folyamatosan változik, mely során az egyéni egészségügyi erőforrások és célkitűzések egyensúlyban kell, hogy álljanak a külső életfeltételekkel. (Hurrelmann és Altgeld 2009). Ez az egészségügyi állapotról megfogalmazott nem teljesen dichotóm

megállapítás képezi a szalutogenetikus koncepció központi elemét. Az egészség-betegség kontinuumban Antanovszki szerint több stádium van az egymással szemben álló két pólus (egészség és betegség) között, amelyek különféleképpen ölthetnek testet.

Nem csak a betegség vagy az egészség tiszta állapota létezik, mint ahogy ezt a biomedikális, patogenetikus modell leírja. Höfer szerint az egészséget támogató és megterhelő faktorok között állandó váltakozás áll fenn, amely az érintett személy adott állapotát előidézi. (Höfer 2000). Antanovszki szalutogenetikus modellje a patogenetikus modellel szemben az egészségmegtartó erőforrásokra vonatkozó kérdést állítja előtérbe, amelyek céltudatosan felépíthetők és megerősíthetők, hogy szembeszálljanak a stresszt okozó tényezőkkel szemben, és a jelenlegi munkakövetelmények teljesíthetők legyenek (Antanovszki 1997). „Hogy alakul ki az emberek egészsége? Ez az a



a rejtély, amelyet a szalutogenetikus szemlélet megkísérel megoldani.” (Antonovszki 1997). Az egyén pillanatnyi állapota az egészség-betegség kontinuumon jellemezhető az egyén sikeres megküzdési képességével. A Coping-stratégia írja le azt a jelenséget, hogy kritikus szituációkban ki hogy tudja előhívni és alkalmazni erőforrásait, ez alapján állapítható meg az egyén potenciális feszültségtűrő képessége is. (Blättner 2007). Antonovszki szalutogenetikus 1997-es modellje szerint az egészség a koherencia-érzet kifejeződése, melynek három aspektusa van: megértés, ill. az alkalmazhatóság és értelmezhetőség érzete. Bengel és munkatársai 2001-es leírása szerint a koherencia egy belső tartás a

környezettel és a saját élettel szemben. Antonovszki abból indul ki, hogy egy erős koherencia-érzettel rendelkező egyén saját egészsége megőrzése céljából képes saját erőforrásait felismerni, megérteni és a megfelelő pillanatban felhasználni. (Antonovszki 1997). Hurrelmann, Klotz és Haisch szerint Antonovszki szalutogenezis modellje megreformálta a prevenció elméletét és megfogalmazta az egészségmegőrzés új definícióját. (Hurrelmann és Altgeld 2009). Jelen kutatómunka fontosnak tartja a teljes és szalutogenetikus egészségfolyamat megértését, mivel a vállalati egészségmenedzsment intézkedései az egészség megtartását célozzák, a fent említett három síkon.

3. Fogalommagyarázat

Először az Ottawa Charta 1986-os elfogadása után jött létre egy pontos definíció az „egészségmegőrzés” fogalmára, ez a további terjeszkedés és fejlődés alapkövét jelentette. Az „Egészség mindenkinek” alapcéljal megrendezett első konferencia kezdeményezője a WHO volt. A Charta értelmében az egészségmegőrzés feladata az, hogy mindenki számára egyenlő kiindulópontot teremtsen és a szociális egyenlőtlenségeket felszámolja. Ezért minden intézmény és terület felelősséggel tartozik, amely az egyének életfeltételeit befolyásolja és alakítja (WHO, 1986). A vállalati egészségmegőrzés homlokterében a munka- és ezzel egyidejűleg az életfeltételek egészségmegőrzést szolgáló kialakítása, és nem az egyéni magatartás célzott megváltoztatása áll. De a vállalati egészségmegőrzést az üzemen történő egészségmegőrzéstől külön kell választani. Utóbbi egy szalutogén rendszer stabilizációját és optimalizációját jelenti megfelelő ajánlatokkal a munkavállalók részére. (Westermayer et al. 2006). Ilyen ajánlatok lehetnek: egészségnapok, információs rendezvények meghatározott témákban, lehetőség megfelelő mozgás és sporttevékenységre, táplálkozásprogramok stb. A vállalati egészségfejlesztésnek ezzel szemben egy üzem struktúráját kell befolyásolnia és megváltoztatnia, és ezzel együtt a prevenció a cél. Az egészségügyi forrásokat és

3.2. Vállalati egészségfejlesztés

potenciált kell támogatni, az egészséget károsító tényezőket és rizikófaktorokat pedig keretek közt tartani, vagy megszüntetni, és a „fennálló intézményeket illetve eredményeket a megváltozott betegségképhez kell igazítani”. (Westermayer et al. 2006). A munka- és életfeltételek kialakítása során az egészséget, mint teljes egészet felfogó szemlélet az irányadó, minden olyan faktor mellett, amely a munkavállaló jól-létét befolyásolhatja. A klasszikus tényezőkön kívül, mint a munkakörnyezet- és eszközök kialakítása, számos pszichoszociális szempont is fontos; megfelelő elismerés, mozgástér a cselekvéshez, szociális integráció. Ezek megvalósítása szorosan összefügg a vállalat belső felépítésével és folyamataival, és függ a hierarchiától. (Faller 2010). Az Ottawa Charta mellett létezik többek között egy másik megállapodás a vállalati egészségfejlesztésre vonatkozóan, mégpedig a Luxemburgi deklaráció. „A vállalati egészségfejlesztés magában foglalja a munkaadók, munkavállalók és a társadalom, munkahelyen történő, egészségjavításra illetve a jólét biztosítására vonatkozó összes közös intézkedését. (Westermayer et al. 2006). A munkavállalókat támogatni és képessé kell tenni arra, hogy egészségtudatos magatartásukat maguk is aktívan alakítsák, miközben egyéni erőforrásaik és kompetenciáik is megerősítésre kerülnek. Mindez



általában a munkahelyi feltételek és munkaszervezés segítségével megvalósítható. (Vállalkozói hálózat a vállalati egészségfejlesztésért az Európai Unióban, Unternehmensnetzwerk zur betrieblichen Gesundheitsförderung in der Europäischen Union e. V., 2007). A megfelelő intézkedések nemcsak a táppénzes napok számát minimalizálják vagy a dolgozók termelékenységét növelik, amely nagymértékben befolyásolja a vállalat sikerét, hanem

kölcsönös megbecsülést, elismerést és támogató munkahelyi környezetet teremtenek. A modern ember élete nagy részét munkahelyi környezetben tölti, ezáltal a „szabályozott munkahely” magas prioritást feltételez a vállalati egészségfejlesztésre vonatkozóan, és ezzel egyidejűleg optimális lehetőséget nyújt ahhoz, hogy az egészséges állapotot biopszichoszociális síkon elérjék és pozitívan alakítsák. (Faller 2010).

3. Fogalommagyarázat

Egy cégben csak egészséges dolgozók tudnak magas teljesítményt nyújtani és nehezebb terheket viselni. Így az egészségmegőrzés a vállalati egészségfejlesztéshez (VEF) kötődő intézkedések segítségével szükséges ahhoz, hogy a dolgozók motivációját emeljék, versenyképességüket megtartsák, valamint integráció és participáció révén tartós sikert biztosítsanak. Sok nagy cégben létezik már a VEF, melynek bevezetése a kis- és közepes vállalatoknál nehézkesen működik. (Pfannstiel és Mehlich 2016). A VEF intézkedéseinek célja a dolgozókat terhelő, és munkahelyi magatartásukra negatívan ható egészségkárosító tényezők minimalizálása. Jól strukturált és átgondolt eljárási módra lenne szükség a munkaadók és munkavállalók részéről, hogy beintegrálható legyen a kötött vállalati struktúrába. Ez garantálja a vezetőknek és beosztottaknak, hogy saját egészségüket kezükbe vegyék és aktívan alakítsák. (Pfannstiel und Mehlich 2016). A VEF szereplői preventíven járnak el, hogy minél gyorsabban lehetőségük legyen az egészségfejlesztésre befolyást gyakorolni. Egyre több kis-, közép-, és nagyvállalat realizálja, hogy munkaadóként mélyebben a zsebükbe kell nyúlniuk, hogy munkavállalóik termelékenységét támogassák, a munkahelyi környezetet modernizálják, a magas táppénzes napok számát lecsökkentsék. Eközben jött a felismerés, milyen fontos a sikerhez az ember, mint „termelékenységi faktor” és hogy az egyre növekvő pszichoszomatikus betegségek a vállalati egészségfejlesztéssel csökkenthetők. (Esslinger et al. 2010). A dolgozók a demográfiai változások miatt egyre idősebbek. Így az

3.3. Vállalati egészségmenedzsment

idős emberek beintegrálása a modern munka világába egyre nagyobb jelentőséggel bír. Ha ez egy vállalatnak sikerül, és emellett még a dolgozók munkahelyi környezetét is attraktívvá tudja tenni, továbbá az újításokkal is megbarátkoztatja őket, teljesen ki tudja aknázni gazdasági hasznukat és nyugdíjazásuk előtti utolsó éveikből még nagymértékben profitálhat. (Naegele és Sporket 2009).

Az idősebb dolgozók Age-Management által történő integrációja mellett számos további sikeresnek ígérkező szempontja van a VEF-nek, mint pl. kvalifikált szakemberek megcélzása, megfelelő intézkedések a „munka-élet-egyensúly” kialakításához és optimális participációra törekvő vezetői magatartás (Pfannstiel és Mehlich 2016). Ha ezeket az intézkedéseket nem hozzák meg, úgy valószínűleg megemelkedik a tartós stresszben szenvedő munkatársak száma, és fennáll a veszélye annak, hogy az akut stresszhelyzetből nagyobb gyakorisággal válik krónikus betegség. További, a munkahelyen kialakuló pszichoszomatikus betegségek lehetnek: Mobbing, Burn-Out, belső motiváció csökkenése, nem megfelelő elismerés, vagy például a személyes kibontakozás hiányzó lehetősége. (Pfannstiel és Mehlich 2016).

„A vállalati egészségmenedzsment fontos és egyre nagyobb jelentősége van a vállalatok számára”. (Esslinger et al. 2010). A VEF intézkedéseinek sikere függ a dolgozók integrációjától és participációjától, mely során a vezetők példaképpül szolgálnak. (vc Universität Bamberg 2017). A sikeres integráció által a teljes munkaközösségnek lehetősége van a felajánlott



egészségjavító intézkedéseket igénybe venni, többek között a dolgozókat sújtó stresszt csökkentésével. A következő fejezet a stressz okait mutatja be és

tartalmaz egy „Stressz csökkentés” alfejezetet, amely a braintronics rendszer terápiái funkciójára vonatkozóan nagyon lényeges.

3. Fogalommagyarázat

A stresszként ismert szó a latin stringere igére vezethető vissza, melynek jelentése „összeszorítani, összenyomni”. A mai jelentése azonban az anyagok terhelhetőségének tesztelésére utal, és az angolból származik. (Litzcke et al. 2013). Már 1974-ben felismerte a biokémikus Selye, hogy az emberi szervezet nagyon erős környezeti tényezők hatására, mint pl. forróság vagy hideg, bizonyos reakciót mutat, hogy ezeket a hatásokat leküzdje. Ettől kezdve a fogalmat a humán medicina és a pszichológia is használja. Selye a stresszt a test aktiválódásaként értelmezi egy kiváltott ingerre adott ellenreakcióként, mely során ez az „aktiválódás” pozitív és negatív ingereket is kiválthat. (Serban 1976). Tehát különféle módjai és megjelenési formái vannak az ingernek, pl. szerelmi bánat, gyűlölet, harag vagy öröm az autóvásárlásban.

3.4. A stressz, mint népbetegség

túl/alulterheltség vagy Born-Out; munkára vonatkozóak, mint például állandó készenlét; szociális pl. Mobbing; változások miatt kialakuló vagy traumatikus stresszorok. „Az emberek az objektívan egyforma terhelést egyénileg különféleképpen értékelik, ill. egy- és ugyanazon személy az adott terhelést a különféle szituációkban eltérőnek találhatja.” (Litzcke et al. 2013).

Ha a különféle stressz faktorok egyszerre jelennek meg, legyen az a munkát, szerelmi- vagy családi életet érintő stresszor, úgy az egyén nagyobb eséllyel lesz krónikus stressznek kitéve, ami aztán gyorsan megbetegedéshez vezet. Ebben az esetben beszélünk „ördögi kör”-ről. Ez lehet pozitív vagy negatív és egymásra épít különféle stresszorokat, amíg egy bizonyos ponton betelik a pohár. A túlterheltség kognitív, érzelmi, vegetatív vagy muszkuláris

„A stressz az egész test aktiválódási reakciója az aktuális terhelhetőségével, tapasztalataival, motívumaival és gondolkodásmódjával egyetemben az adott stresszorokra, tehát mindenre, amit az egyén kényszerként, fenyegetésként vagy veszteségként értékel. (Wagner-Link 2009).

Ebben a definícióban az „értékelés” szó is megtalálható. Ez arra utal, hogy egy bizonyos stressz szituáció megítélése teljesen egyéni és minden embernél máshogy történik. A tranzakcionális stressz modell szerint (Lazarus 1984) az ember az adott szituációban a létrejött kihívást vagy kényszert összehasonlítja a saját lehetséges erőforrásaival annak leküzdéséhez és ezzel együtt értékeli a stressz fokát. A stresszorok lehetnek belső és külső elvárások, amelyeket az emberi test automatikusan pozitív, negatív vagy semleges ingerek közé sorol. (Wagner-Link 2009). A stresszorok a következő csoportokba sorolhatók (Bernhard és Wermuth 2011): fizikai, mint zaj vagy szennyeződés; feladatokra vonatkozók, mint

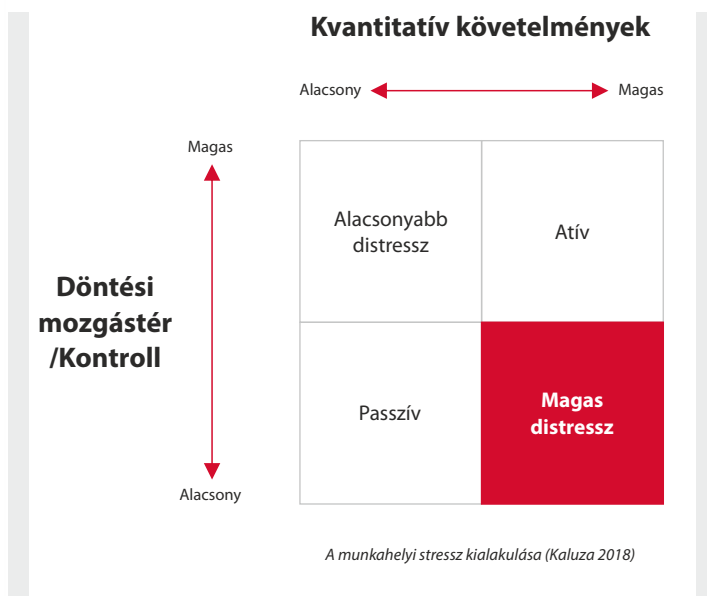
reakciókat vált ki. Kognitív síkon a tartós stressz az érintettekben megváltozott érzékelést és korlátozott információ felvételt von maga után, miközben az agyban lejátszódó tanulási folyamatok leépülnek és az emlékezet is romlik. Ez különösen a szakmai életben feltűnő és nagyon negatívan hat, hiszen a koncentráció csökken, bizonyos feladatokat az egyén már nem képes megbízhatóan elvégezni. Érzelmi túlterheltségre utaló jelek lehetnek: félelemérzet, bizonytalanság, depresszió, kiegyensúlyozatlanság, az ezzel kapcsolatos fokozott ingerlékenység, agresszió stb. (Wagner-Link 2009). A tartós stressz vegetatív és hormonális túlterheltségi reakciót vált ki, stressz hormonok szabadulnak fel, mint pl. kortisol,



noradrenalin, amelyek pszichoszomatikus tüneteket; szív- és érrendszeri panaszokat, megemelkedett légzési frekvenciát vagy alvászavarokat okozhatnak. A fiziológiai elváltozások nagy része a szimpatikus idegrendszer és a mellékvesekéreg aktiválódása által keletkezik. Mindkét rendszert a hipotalamusz irányítja, illetve aktiválja, ezért a hipotalamuszt stressz centrumnak is nevezik. (Litzcke et al. 2013). A tartós stressz muszkuláris elváltozásokat is okoz, amely tartós és túlzott izomfeszültségben jelenik meg, ez túl sok energiát emészt fel, ezért az érintett gyorsan elfárad. Ezen kívül rossz tartás alakul ki, ami még tovább terheli az adott izomcsoportot, és végül a teljes izomzatot. A mellékizomzati csoportokban elhelyezkedő véredények „összeszorulása” miatt

kialakuló muszkuláris kiegyensúlyozatlanság és csökkent oxigén ellátás akut, és végül krónikus fájdalmat okoz. (Wagner-Link 2009).

A túlterheltségi reakció mind a négy formája befolyásolja többek között a munkavégzést és annak körülményeit. A munka miatt kialakuló stressz a mai modern világban gyakran fordul elő és minden korcsoportot érint. A munkakörülmények és az alkalmazotti viszony kialakítanak egy identitást, ezen kívül a munka a saját egzisztenciát is biztosítja. Ezért a testi, lelki jóllét nagyon erős korrelációt mutat a keresőtevékenységgel és az ellátandó feladatokkal. (Kaluza 2018). A Karasek és Theorell (1990) követelmény-kontroll modellje megvilágítja a munkahelyi stressz keletkezését és összefüggéseit.



A követelmények és kontroll alacsony, illetve magas értékeinek kombinációja különösen stresszt okozó lehet. E modell mellett létezik egy másik is, az ún. szakmai gratifikációs krízis modellje (Siegrist 1996), amely a stressz kialakulásában jelentős szerepet játszik. Ez az erőfeszítés-jutalom egyenlőtlenség modell leírja; hogy ha a befektetett erőfeszítés nincs megfelelően honorálva, ill. elismerve, tehát az egyén megfeszítetten dolgozik, és ennek ellentételezéseként nem kap az egzisztenciája fenntartásához megfelelő jövedelmet, akkor kialakul az ún. gratifikációs krízis. A lehetséges magas munkahelyi leterheltség miatt a szabályozott munka jó kiindulópont lehet a megfelelő preventív eljárások számára primer, szekunder és terciér síkon.

3. Fogalommagyarázat

Mivel a stressz a modern munka világában a gyors fejlődés, és az ezáltal kialakult információövezet miatt egyre csak nő, az aktív kikapcsolódás és stressz csökkentés témája is egyre fontosabb. Sokan keresnek választ arra, hogyan lehet elkerülni a tartós stressz terhelést vagy a betegségek kialakulását, és hogyan járulhat hozzá az egyén saját jólétéhez. A tudomány egyre több összefüggést és előremutató felismerést tár fel a szocioemocionális megterheléssel kapcsolatos tapasztalatok, valamint az általános fizikai

3.4.1. Stressz csökkentés

és mentális jólét között. Már sok megoldási javaslat létezik, de hiányzik még a megoldás arra, hogyan lehet a széles rétegeket érintő egészségtámogatási programokat a gyakorlatba is átvinni. (Kaluza 2018). Nincsenek egységes utak, amelyek minden egyes egyén számára megfelelőek. Ezért fontos a Coping stratégiák széles spektrumát kézzel foghatóvá, és különféle szituációkban előhívhatóvá tenni (Litzcke et al. 2013). Kaluza (1999) felmérése jelentős javulást mutat a folyamatos stressz csökkentésre vonatkozóan



az erre szolgáló program szisztematikus levezetésének segítségével, amelyben a résztvevők különféle stressz csökkentő technikákat sajátítottak el. (Kaluza 1999). Ilyen programokkal az önfegyelem és az önszervezés is javítható, amelyek az egyéni és tartós stressz csökkentést célozzák meg. (Litzcke et al. 2013).

A stressz csökkentés területén belül megkülönböztethetünk hosszú távú változásokat (feltöltődés, időbeosztás javulása, a belső hozzáállás megváltozása) és rövid távú megkönnyebbülést, amelyet egy spontán fellélegzéssel és pozitív önértékeléssel lehet jellemezni. (Wagner-Link 2009). Mindkét változás a stressz szint redukálását célozza meg, és különféle módszerekkel lehet elérni. Kiinduló pontot jelenthetnek az egyes stresszorok, az egyedi jellemvonások vagy a stresszre való reagálás, amely során a stresszt okozó tényezők egymásra épülnek és lehetőség van a megfelelő pillanatban beavatkozni, hogy a további eszkalációt megakadályozzák. A hosszú távú

intézkedések felhasználása során megpróbálják a stressz okát és eredetét megtalálni, a leterhelést közvetlenül megszüntetni vagy az emberi szervezetet stresszel szemben ellenállóvá tenni. A rövid távú sikert megcélzó intézkedések nem az okokat szüntetik meg, hanem megpróbálják az akut stressz helyzetet csökkenteni és az ördögi kör kialakulását megakadályozni. Ezek lehetnek: sport, figyelemelterelés, a gondolatok megállítása, lassítás, spontán kikapcsolódás, önvezetés belső monológokkal, amelyek bátorságot adnak és motiválhatnak. Hosszú távú intézkedések: jó időbeosztás, a belső hozzáállás és viselkedés megváltoztatása, valamint szociális támogatás a szakmai, ill. magánéletben szereplők részéről. (Litzcke et al. 2013).

Ezért érdemes a munkaadók részéről megfelelő intézkedéseket felajánlani, ezeket célzottan és a participációra törekedve a vállalati egészségmenedzsment struktúrájába beilleszteni.

3. Fogalommagyarázat

A hátfájdalmak a leggyakoribb munkaképtelenséget okozó tényezők közé tartoznak. Ennek legtipikusabb megjelenési formája az ún. „keresztfájdalom” a bordaív és a fenékhajlat között, mely gyakran előfordul a főleg ülőmunkát végzők körében. (Ohlendorf és Bundschuh 2015). Specifikus és nem specifikus hátfájdalmat különböztetnek meg. Utóbbi betegek 85 %-át érinti, és azt jelenti, hogy patológiai szempontból nincsen semmilyen konkrét anyag a szervezetben, ami a panaszokat okozza. (Sendera és Sendera 2015). A vázizomzat megbetegedésben szenvedők magas száma ellenére, és azt a tényt tekintve, hogy a hátfájdalmak a legdrágább kórképek a modern ipari társadalmakban, a „hátfájdalmak” problematikája még megoldatlan. (Aki sokat ül, hamarabb meghal 2017). Ez a tendencia korrelál a szolgáltató- és információs társadalom követelményeivel a mai modern munka világában.

A számítógép feltalálása megváltoztatta a munkanapokat és sok embert ülő, passzív tartásra kényszerít.

3.5. A hátfájdalom, mint népbetegség

„Nincs ülőizom a testünkben. A 600 izomból egy sincs az ülés során úgy megdolgoztatva, mint ahogy természete szerint kellene.” (Wer länger sitzt, ist früher tot 2017) A tartós és hosszú ülés muszkuláris egyenlőtlenséghez vezet. Hiszen más izomcsoportoknak kell a gerincoszlopot természetellenesen egyenesen tartani és ezért a rossz terhelés vagy túlterhelés miatt fájdalmak alakulnak ki.

„A hátfájdalmak gyakran a rossz tartás, egyoldalú terhelés és a kevés mozgás következtében kialakuló izomfeszültségre vezethetők vissza, amely magával hozza az említett muszkuláris egyenlőtlenséget és a legrosszabb esetben erős fájdalmakat is okoz.” (Ohlendorf és Bundschuh 2015). Ezeket a jelenségeket megakadályozandó, szükség van megfelelő mennyiségű mozgásra és ergonomikus ülésekkel kialakított munkaállomásokra. A hátfájdalmaknak testi, anatómiai szempontok mellett fiziológiai okai is vannak. Alvásproblémák gyakran együtt járnak krónikus hátpanaszokkal. (Ohlendorf és Bundschuh 2015). A fizikai jóllét javításán keresztül lehetőség van



mentális kiegyensúlyozottság és erő elérésére. Ha az érintetteknek megfelelő intézkedések segítségével sikerül krónikus hátfájdalmaikat minimalizálni vagy teljesen leküzdeni, úgy jobban is tudnak majd aludni vagy szellemi erejüket és szakmai életbeli vitalitásukat is erősíthetik. Néhány éve léteznek már a munkaképesség visszaállítását célzó elképzelések, amelyek a résztvevőket fizikai, mentális vagy szociális síkon is erősíteni kívánják.

A terápiás lehetőségek gyógyszeres, gyógyszermentes kezelésre oszthatók, illetve operatív eljárások is elérhetők. (Raspe 2012). A gyógyszermentes eljárások közé tartoznak a különféle masszázsfajták és

egyéb kikapcsolódási formák. (Raspe 2012). A braintronics masszázusra és binaurális agyhullámokra alapozva mindkét aspektust egyesíti. A túlfeszített és merev tarkótáji valamint felső, illetve alsó hátizmok fellazítására szolgál ez a masszázsfunkció, amely során az akut fájdalmak enyhíthetők, ill. megszüntethetők. Ezáltal a nyugalmi pulzus is csökken, és lehetőség van egy erős feszültségoldásra, ami regenerálja a testet és a párhuzamosan fellépő egyéb betegségeket is kezeli. A szubjektív fájdalomérzet csökkentésével a munkavállalók termelékenysége minőségileg és mennyiségileg is nagymértékben növelhető, hiszen figyelmüket jobban összpontosítják, mentálisan és fizikailag is frissebbek, vitálisabbak lesznek.

3. Fogalommagyarázat

„A feszültségcsökkenés egy specifikus testi folyamat, amely az „aktiválás-deaktiválás” kontinuumon alapszik és egy fiktív nyugalmi állapot elérésére igyekszik.” (Entspannungsverfahren 2009). Nem egy különleges, hanem természetes, biológiai jelenségről van szó, amelyet az emberek a magatartásukkal idéznek elő. Neurobiológiai síkon a feszültségoldó reakciók biológiai jellemzőkre vezethetők vissza, ezek szekvenciáinak összehangolásával illetve a különféle eljárások összhangba hozásával létrejöhet a feszültségcsökkenés (Entspannungsverfahren 2009). „A feszültségoldó eljárások magukba foglalják a különböző tradíciókkal, technikákkal és célkitűzésekkel rendelkező módszereket. Minden eljárás célja a feszültségoldási reakció előhívása, amely az emberi szervezet pszichofiziológiai változásaival írható le.” (Wittchen és Hoyer 2011) Klinikai értelemben ezek az eljárások a következő főbb csoportokra oszthatók:

- hipnózis**
- autogén tréning (AT)**
- meditáció**
- progresszív izomoldás (PMR)**
- imaginatív eljárások**
- biofeedback**

3.6. Feszültségoldó eljárások

A kiváltott feszültségoldó reakció csökkenti a szimpatoadrenerg készenléti állapotot és modulálja a központi idegrendszert. (Entspannungsverfahren 2009).

Más szóval a cél a szervezet vegetatív átállítása. Ez a szimpatikus idegrendszer aktivitásának csökkentésével, és ezzel egyidejűleg a paraszimpatikus idegrendszeri aktivitás növekedéssel érhető el. A különféle eljárások nem egyesíthetők egy homogén csoportba, minden eljárásnak individuális karaktere van.

Ezáltal minden eljárás a pszichoszomatikus folyamatok három szintjét befolyásolja, különböző módon, ezek a testi, a magatartást érintő és az érzelmi síkok. A feszültségoldó eljárások csak folyamatos alkalmazás esetén érik el céljukat, amikor a rövid távú változás hosszú távú effektussá válik. (Wittchen und Hoyer 2011). Ha az egyénnek sikerül valamely eljárást alkalmazni, mindennapjaiba integrálni, és a megtanult technikát adott szituációban előhívni, akkor megtörténik a deszenzibilizáció és a külső hatások könnyebben elháríthatók. (Entspannungsverfahren 2009). Az így keletkező pszichológiai hatások, lásd lent, hasznosíthatók a mindennapokban a Coping-stratégia eszközeként (Wittchen és Hoyer 2011): javuló önkontroll, testi és fiziológiai folyamatok kontrolljának specifikus lehetőségei (a biofeedback-kel való összekapcsolódással), a testi reakciók nagyobb



fókuszú szenzitíválása és az imaginatív folyamatok erősítése. A neuromuszkuláris elváltozások, amelyek a feszültségoldó eljárások alkalmazásával alakulnak ki, periférikus értágulatot (vazodilatáció) és gasztró intencionális változásokat eredményezhetnek, mérhetően csökkentik a pulzusszámot, a vérnyomást, a szívfrekvenciát, valamint a koleszterinszintet is. Az összes eljárás további közös célja az izomtónus csökkentése. Ehhez jön még a vércukorszint rendeződése és a természetes gyilkos sejtek számának

megnövekedése, amelyek a leukociták alcsoportját képezik és képesek arra, hogy felismerjék és elpusztítsák a tumorsejteket.

A feszültségoldó eljárások valódi hatásának méréséhez mindenekelőtt azok a módszerek alkalmaznak, amelyek az agy szerkezetét és működését analizálják, valamint a központi idegrendszeri folyamatokat az alkalmazás előtt, közben és után vizsgálják. (Wittchen és Hoyer 2011).

3. Fogalommagyarázat

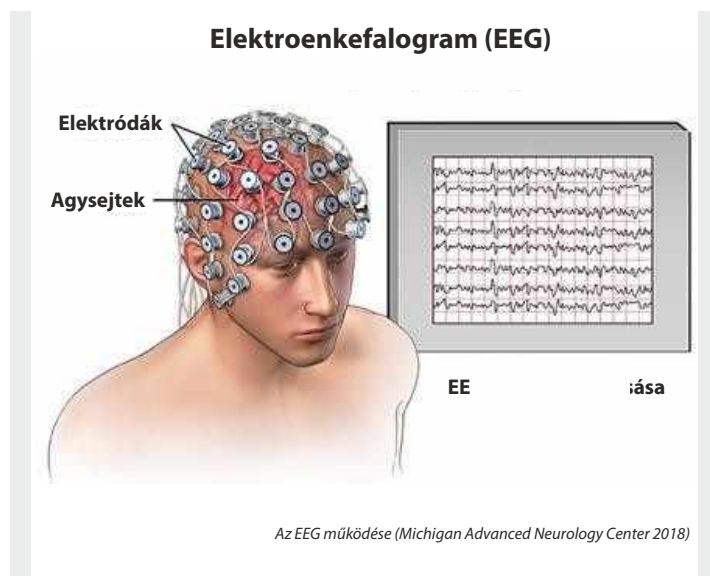
Az elektromos agyi aktivitás mérésére az elektroencefalogramot (EEG) használják. Ez az eszköz lehetővé teszi az esetleges elektromos feszültség-ingadozások mérését, a koponya felszínéről történő elvezetésével, amelyek az agykéregben keletkeznek bizonyos izgalmi állapot következtében. Ez az izgalmi állapot gyenge elektromos jelet vált ki, amelyet az EEG-vel meg lehet mérni.

„A mérhetőségért az ún. „piramissejtek” felelősek, amelyek az agykéregben lévő idegsejtek speciális fajtái. Az EEG-jelek számára döntő jelentőségű az apikális dendritekben lévő elektromos aktivitás, ill. a függőleges elhelyezkedés.” Az apikális dendritek az idegsejtek nyúlványai és elsősorban ingerfelvevő szerepük van. (Praxisbuch Biofeedback és Neurofeedback 2016)

4.1.1 Elektroencefalogram (EEG)

„Ha az excitatórikus szinapszisok az apikális dendriteken aktívak, a megfelelő membrán-területen depolarizáció jön létre, a sejteken belüli pozitív töltések megnövekedésével. Ez azt jelenti, hogy a belül negatívabb töltésűek pozitívabbak lesznek, mint kívül. A maradék sejtek ebben a pillanatban viszont még nyugalmi állapotban vannak, tehát belül negatívabbak, mint kívül. Így elektromos dipólus alakul ki a sejteken kívül. De mivel itt nem található membrán közötti részecskék, a sejtek mentén kialakuló, pozitívtól a negatív töltésig haladó ionáramlás jön létre.”

(Praxisbuch Biofeedback és Neurofeedback 2016).



De ez az elektromos feszültség-ingadozás csak akkor figyelhető meg, ha egy időben minimum ezer neuron mutat fel szinkrontevékenységet, és az EEG egy egyenletes hullámot regisztrál. Ekkor makró ritmusról beszélünk. 1000 neuron alatt a szignál túl gyenge és nem ismerhető fel. Eközben a bekövetkező különböző potenciálingadozások sebességét illetve a neuron reakciók másodpercenkénti számát mérik, az eredményt az EEG-n mért egyidejű kijelzések mutatják Hertzben megadva. Ez a mérés lehetővé teszi, hogy a frekvenciákat különféle osztályokba sorolják. A klasszikus csoportok közé tartoznak alfa, béta, téta és delta hullámok. Az egyén kedély-, és aktuális izgalmi állapota alapján dominálnak az egyes hullámok.



Bizonyos EEG mintázatok, amelyeket ábrázolni is lehet, a nagyagykéreg aktuális aktivitásának mértékét jelzik és tájékoztatást nyújtanak az egyén éberségi fokáról. Az EEG mintázatok tanulmányozása révén lehetőség van a különféle egyéni magatartás stádiumok jellemzésére és az aktivitási fokozat szintekbe sorolására (Entspannungsverfahren 2009). Ezért az EEG kitűnő eszköz a feszültségoldó eljárások be-és kihatásainak értékelésére. „Az elektroenkefalogram hullámai eltérő frekvencia tartományokba sorolhatók,

amelyekhez bizonyos szubjektív tapasztalatok rendelhetők. A magasabb frekvenciáknak a külvilág felé eső nagyobb fókuszú figyelem felel meg, az alacsonyabb frekvenciák nagyobb belső irányultságot mutatnak.” (Pirker-Binder 2008.)

A különböző frekvenciatartományok tehát az elektromos agyi aktivitás indikátoraként szolgálnak. (Entspannungsverfahren 2009). Az EEG frekvenciák besorolását a következő táblázat mutatja be.

Név	Frekvencia szélesség	Éberségi szint
felső béta tartomány	20-30 Hz	feszült
alsó béta tartomány	15-20 Hz	éber, fókuszált, koncentrált
SMR	12-15 Hz	motorikusan nyugodt, figyelmes
alfa tartomány	8-12 Hz	nem koncentrált, ellazult, de még éber állapot
téta	4-7 Hz	alvás
béta	1-3 Hz	mély alvás
infra-iow	0,1-0,0001 Hz	érzékenység

3. ábra: Az EEG frekvencia tartományai (Pirker-Binder 2008)

Az EEG-frekvenciák minden feszültségoldó eljárásban jó segédeszközként használhatók, és nem utolsósorban a biofeedbackben is. Rendszeres, hosszú ideig tartó alkalmazásuk szerkezeti változást eredményez az agyfunkciókban, illetve a tudatban, amelyet EEG indikátorokkal mérhetővé is lehet tenni. (Pirker-Binder 2008).

3. Fogalommagyarázat

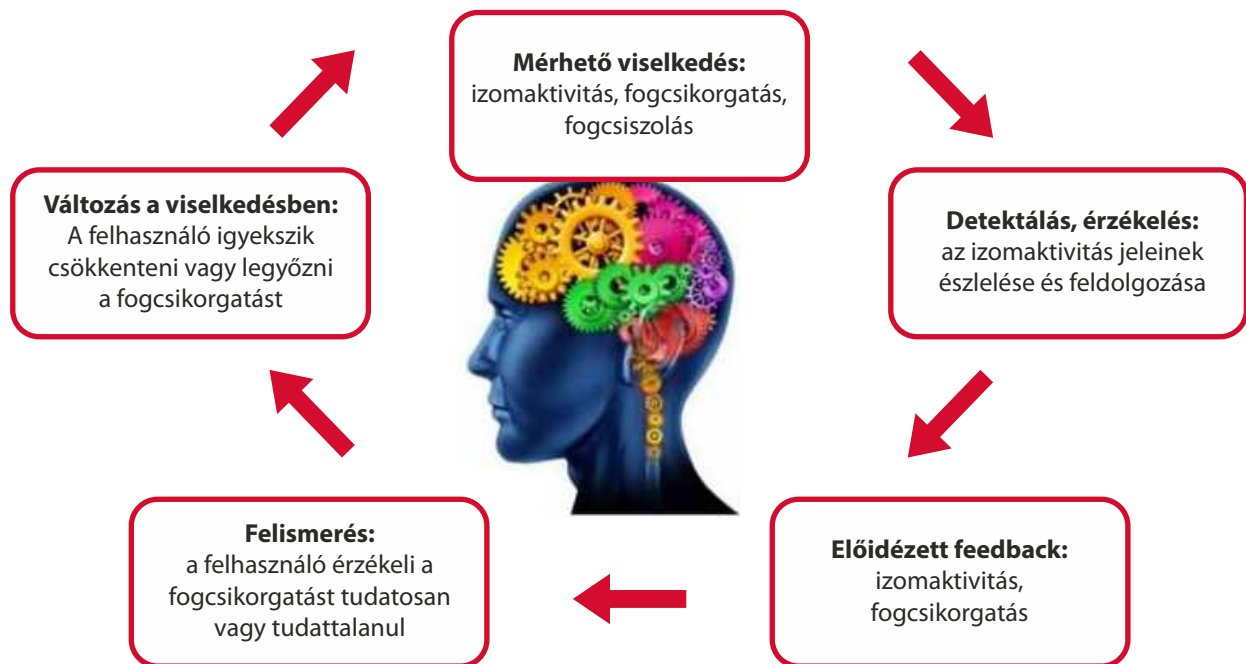
3.6.1. Biofeedback

A biofeedback a klasszikus feszültségoldó eljárások közé tartozik és bizonyos terapeutikus eljárások és módszerek gyűjtőfogalmaként szolgál. (Entspannungsverfahren 2009).

Alkategóriái a neurofeedback, amit EEG-biofeedbacknek is neveznek, és a periférikus biofeedback (Wittchen és Hoyer 2011). A következőkben a periférikus biofeedback kerül bemutatásra. Majd a neurofeedback tárgyalása és meghatározása következik. A módszer bioszignálok visszajelzésére alapul, amelyek az emberi test életfolyamatai alatt keletkeznek és mutatkoznak meg, és nem a tudatos észlelés alá esnek. (Entspannungsverfahren 2009). Minden egyes testi folyamat összjátéka mérvadó az egyén mentális

és fizikai jól-léte szempontjából. A biofeedback célja, hogy láthatóvá tegye maga számára a lejátszódó bioszignálokat, és tudatosan befolyásolja ezzel a belső folyamatokat. (Wittchen und Hoyer 2011). Eközben a testi folyamatokról folyamatos visszajelzés adódik, pl. láthatóan vagy hallhatóan.

A pozitív effektusokat a kezelés során felerősítik, hogy a páciens megtanulja a testi funkciókat akaratlagosan befolyásolni. A páciens tehát egy eszköz koordinálása mellett megtanulja, hogyan tudja a bioszignálokat jobban megérteni, és rendszeres tréning után végül segédeszköz nélkül irányítani (Dr. Norman Schmid 2016).



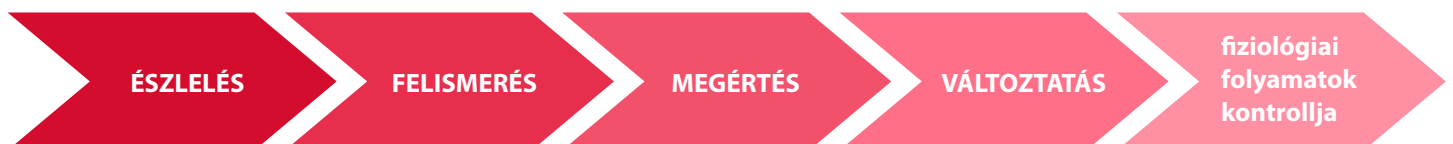
4. ábra: Neuronális folyamatok a biofeedback alatt (IN-DIEGOGO)

A biofeedback gyakorlatilag a belsők tükörképe és lehetővé teszi a légzés, izomfeszültség, pulzus-frekvencia és kézhőmérséklet önkényes irányítását. (Mein Weg in die Entspannung 2013).

„A biofeedback egy felső kategória minden olyan lehetőségre vonatkozóan, amely során lehetőség van testi szignálok mérésére és a változások begyakorlására.” (Wittchen és Hoyer 2011). A tréning a már érzékelt visszacsatolásra épül és operáns kondi-

onálás alapján működik. (Wittchen és Hoyer 2011). Más egyéb külső tényezők által, mint pl. látható vagy hallható szignálok, az agy további információkat kap a testfunkciókról, eközben megtanul célzottan befolyást gyakorolni és regulatívan dolgozni.

De a tréningnek személyre szabottnak kell lennie, melynek legvégső célja az aktiválás és deaktiválás feletti kontroll. A tréning lépései a következők (Praxisbuch Biofeedback és Neurofeedback 2016):



5. ábra: A biofeedback tréning lépései (saját ábrázolás)

Az emberi test regulatív feedback-mechanizmusai (Wittchen és Hoyer 2011): a hormon- és vércukorszint, valamint vérnyomás szabályozása, motorikus és vegetatív folyamatok stb. A biofeedback lehetővé teszi az említett fiziológiai folyamatok feletti befolyás-gyakorlást és egyszerűsíti az észlelést, felismerést és

kontrollt az izgalmi állapotokban. (Praxisbuch Biofeedback és Neurofeedback 2016).

A biofeedback eljárások középpontjában leginkább egyes fiziológiai funkciók speciális, gyakran alig definiált kontrollja, és nem generalizált feszültségoldó reakciók állnak.



3. Fogalommagyarázat

3.6.2. Neurofeedback

Mint már említettük, az elektromos agyi aktivitás az EEG segítségével mérhető. „A neurofeedback az agyi aktivitás feedback-je, [...]” (Wittchen és Hoyer 2011). Az elektrokortikális izgalmi szint változásait követi nyomon, miközben bizonyos EEG-ritmusok operáns kondícióval befolyásolhatók. (Ent- spannungsverfahren 2009). A saját EEG aktivitás feedbackje által lehetővé válik a fizioiógia folyamatok jobb észlelése, ezáltal az önszabályozás és e vonatkozásban

az agyfunkciók is javíthatók. A neurofeedback célja a saját egyéni elektromos agyi aktivitásra ható célzott befolyás által a hibás szabályozások megszüntetése és az agy jobb működési szintjének előidézése. Bár a neurofeedback során csak a felső agykéreg réteg elektromos aktivitása mérhető és visszajelezhető, a különböző agyterületek komplex összekapcsolódása miatt az agytörzs és az agykéreg alatti nagyobb hálózatok is trenírozhatók. (Wittchen és Hoyer 2011).

3. Fogalommagyarázat

3.7. A masszáz s hatása

A görög „massein” szó jelentése „gyú rni”, innen származik tehát a masszázs fogalma, amely bizonyosan a legősibb gyógymódok közé tartozik és Krisztus (időszámításunk) előtti korokra nyúlik vissza. A masszázs teljes spektrumát a német nyelvű irodalom alig vizsgálja és az egyes masszázsformákat a meglévő tanulmányok is nagyon eltérően jellemzik. (Kolster és van den Berg 2015).

Ez nagyon bizarrnak tűnik, hiszen ha az ember a „masszázsra” gondol, számos meglévő publikációból kiindulhat. A svéd masszázs kitalálója végül követte a hagyományos orvoslás által elismert hivatalos formát. Ez vezetett ahhoz, hogy a masszázsna k a mai orvoslásban szilárd helye van és preventatív célokat szolgál, de különféle megbetegedések leküzdésére szolgáló terápiás eszközként is alkalmazzák. (Kolster és van den Berg 2015). A meglévő és aktuális forrásokból megállapítható, hogy a következő alapkategóriák léteznek. (Storck és Hoffa 2004):

- **Effleurage – simítás**
- **Pétrissage – gyúrás**
- **Friktionen – dörzsölés/körözés**
- **Tapotements – paskolás, csapkodás, ütögetés**

A gyakorlatban a különböző technikákat gyakran kombinálják és váltakozva alkalmazzák. Ezen kívül

léteznek még alkategóriák, amelyeket nem lehet belekényszeríteni a fent megnevezettek közé. (Kolster és van den Berg 2015). Jelen tanulmány ezeket a szubkategoriókat nem vizsgálja, csupán a kiválasztott masszázstechnikákat.

Effleurage, általában simogató és érzékeny mozdulatok vezetnek be a kezelést. Arra szolgálnak, hogy a páciensek elsőre finom érintést kapjanak, ezzel megakadályozva a kezdeti ijedtséget. A mozdulatok hatására az érintett régiókban csillapodik a fájdalomérzet, ill. az izom- és szimpatikus tónus is csökken. Eközben szövetfolyadék keletkezik, a vénás visszaáramlás javul és a csomósodás csökken. (Kolster és van den Berg 2015). A simítás mindig a perifériáktól halad a középpont felé, a nyirokáramlást követve a szív felé. Ezáltal a nyirokfolyadék áramlása beindul, ill. felgyorsul. (Storck és Hoffa 2004).

Pétrissage, erős gyúró mozdulatok, amelyek mélyen a szubkutisz alá érnek és erős nyomást gyakorolnak a különböző izomkötegekre és rostokra, vagy kérésre csak a bőrre. (Storck és Hoffa 2004). Az „izomgyömszölés” hatására egyes izomcsoportokban feszültségcsökkenés jön létre, amely megint csak jobb vérellátást, ezáltal optimális anyagcserét eredményez.

Majd az izomzat lassú és folyamatos gyúrás hatására hajlékonyabb lesz. (Kolster és van den Berg 2015).

Ez a masszázstechnika kiválóan alkalmas a görcsös izomzat kezelésére, amely az ülő életmód során a



merev és egyoldalú tartás hatására egyre gyakrabban lép fel. (Kolster és van den Berg 2015).

Friktionen, dörzsölő, körkörös és intenzív mozdulatok, amelyek célzottan az izomkeményedések és az izmok között kialakult, szerzett vagy anatómiai károsodásokat kívánják feloldani. A gyógyhatás mechanikus, biokémiai vagy reflektorikus effektusokra bontható, amely során a kezelés hossza és specifikuma nagy jelentőséggel bír az érintett régiók gyógyulására. (Kolster és van den Berg 2015).

Tapotements, összefoglal minden paskoló, csapkodó vagy ütögető mozdulatot. Rövid, rugózó és erős ütések a páciens bőrére, melyek erősítik a neuroreflektorikus hatásmódot, miáltal a véráramlás jelentősen javul és kellemes meleg érzetként lép fel. (Kolster és van den Berg 2015).

Az alcsoportok, mint már említettük mechanikus, biokémiai vagy reflektorikus effektusok szerint állíthatók fel (Kolster és van den Berg 2015): a mechanikus hatások elsősorban az érintett régiók véráramlását támogatják, ezáltal a nyirokáramlás felgyorsul, ezt követi a salakanyagok jobb kiválasztódása illetve a tápanyagok optimális szállítása. A letapadt inak fellazulnak és mobilizációjuk megnő. A biomechanikus hatások következményeként bizonyos anyagok pl. protein szabadulnak fel, ami elősegíti a szöveti véráramlás kívánt javulását és a sebgyógyulást, vagy általánosságban csillapítja a fájdalmat. (Kolster és van den Berg 2015). A reflektorikus effektusok a központi idegrendszer által vezérelve, beállítják az izomtónust, csökkentik a fájdalmat és

képesek megfékezni a szimpatikus idegrendszer túlműködését. Ez a fékező hatás a bőr, az ízületek vagy izmok stimulációjával érhető el. (Kolster és van den Berg 2015).

Továbbá a depresszív tartás minimalizálható, a fájdalomérzet csökkenthető és az általános közérzet is javítható. A mély feszültségoldás, a stressz csökkentéssel együtt, a munkavállalók nagyobb produktivitását eredményezi, mivel kiegyensúlyozottabbnak érzik magukat és a munkájukra tudnak koncentrálni.

A vállalati egészségfejlesztés keretében történő masszázsszolgáltatások kiváló lehetőséget nyújtanak a munkatársak általános jó közérzetének javításához. A masszázs ezáltal jóval több, mint pusztán „izomnyomkodás” és sok pozitív hatása van az emberi szervezetre. A braintronics masszázsszolgáltatása tartalmazza a fent leírt négy masszázstechnikát; Effleurage, Pétrissage, Frikción és Tapotement, amelyeket a csuklóhoz hasonlóan közvetít. A masször ujjai gumigörgőkkel vannak helyettesítve, és ezt a mozgásimitációt nagyon jól elvégzik. Ezt támogatva 26 légpárna működik még akupresszúra masszázsként, és masszírozza a váll, a karok, a kézfejek valamint a lábak izomcsoportjait. A lábfejek az ún. „Gua-Sha” technikával és lábreflexzóna masszázssal vannak kezelve, mely során javul a vérkeringés és a véráramlása. A rendszer kezeli, illetve mentesíti a hosszú ülés, valamint a mozgáshiány miatt erősen igénybevett és túlterhelt izomcsoportokat. Ezenkívül a rendszeres használat preventív eszközként szolgál és képes megelőzni potenciálisan kialakuló fájdalmakat is.

3. Fogalommagyarázat

A „braintronics” technológia szinkronizálja az agyhullámokat az audiotstimuláció segítségével. Ezt kiegészíti egy speciális fejlesztésű masszázsprogram, amely többféle masszázstechnikát alkalmaz, melyeket már 4.7 fejezetben bemutatunk. A „Casada” belső tanulmányai szerint a masszázst és az agyhullámok audiotstimulációját együttesen alkalmazva a regenerálódás akár 80%-kal hatékonyabb. A

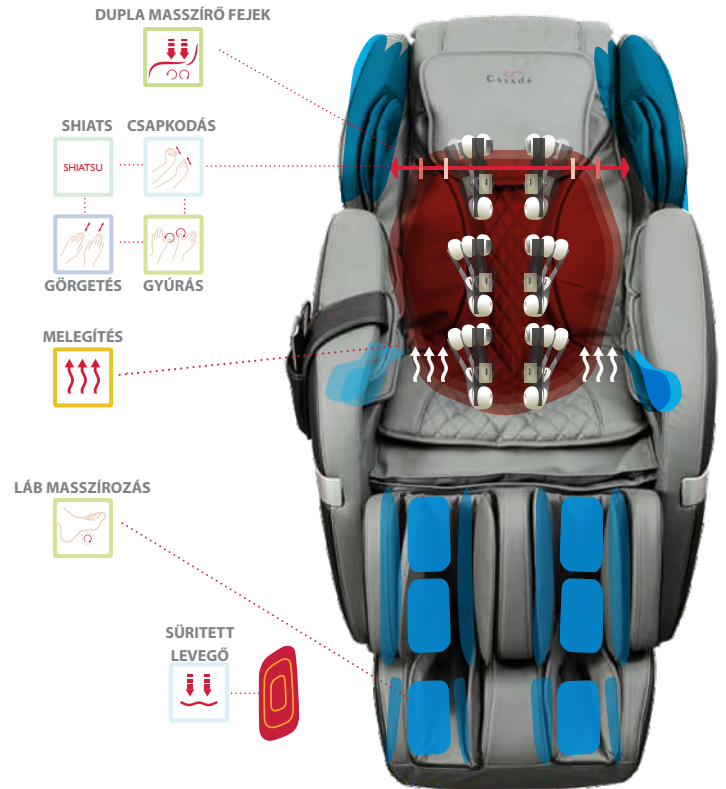
rendszert beépítették az 135 cm hosszú „L-Shape-technológiába” és a „Zero Space” eljárás segítségével minimális faltól való távolsággal a helykihasználás is csökkenthető. A masszázs-program magába foglal gyúrás, ütögetést, ujjnyomkodást, valamint egymással szinkronba hozott gyúró- és ütögető technikát. Ezt kiegészítve a felhasználó még egy melegítő funkciót is kiválaszthat, ill. a kompressziós

3.7.1. Braintronics

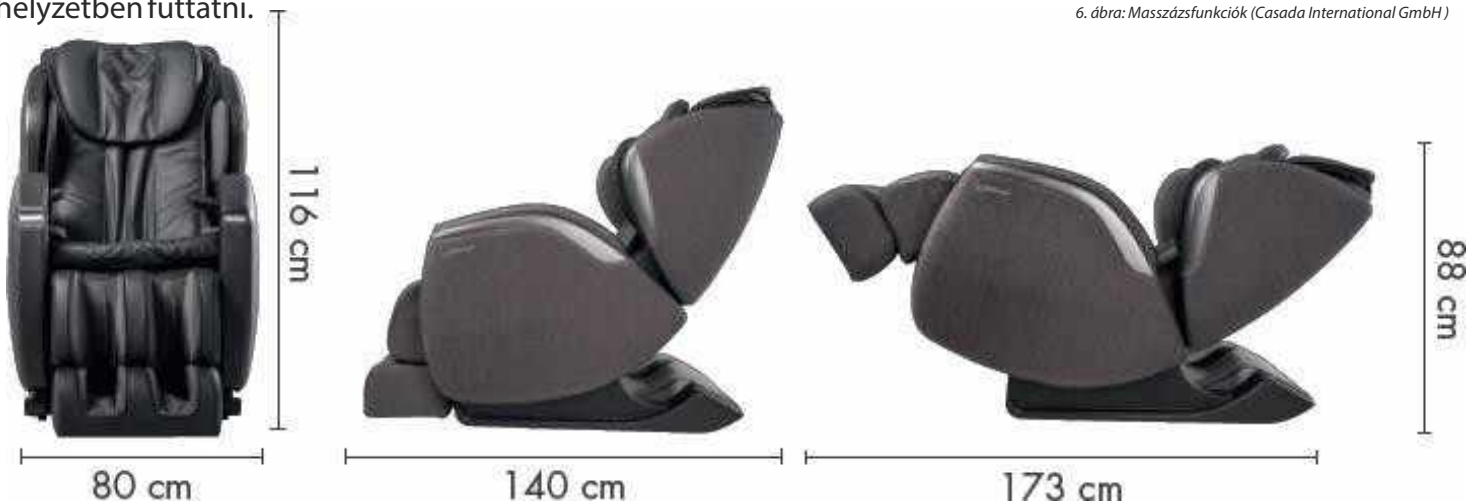
3.7.2. Termék

masszázs módját szintén beállíthatja, miközben a különböző izomcsoportokat 26 intelligens módon elhelyezett légpárna masszírozza. A „braintronics” 4 különböző programot kínál, a kikapcsolódást szolgálja ezen felül még a háttérzene is, ritmikus stimulációs fázisokkal és egyéni masszázsprogrammal kombinálva.

Az egyes regeneráló programok 21 percre tartanak, melyből az első 8 perc ahhoz szükséges, hogy a „test és lélek” finoman ráhangolódjon a készülékre. A következő kezelési szakasz 7 percre tart, és végül egy 6 perces regenerációs fázis következik. A Braintronics rendszer végső soron a felhasználó agyhullámainak olyan állapotba helyezését célozza meg, mely lehetővé teszi a stressz tűrése képesség kialakulását, a tartós kiegyensúlyozottsági állapot fenntartását, valamint a testi-lelki jólét jelentős javulását. (Casada International GmbH 2016.). A Braintronics apparatív regeneráló eljárás, a különböző programokat egy vezérlő egységgel lehet beállítani és félig fekvő helyzetben futtatni.



6. ábra: Masszázsfunckiók (Casada International GmbH)



3. Fogalommagyarázat

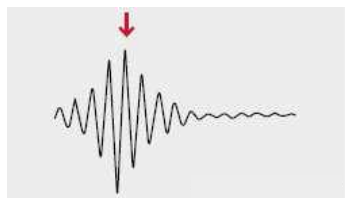
A binaurális rezgés felfedezése (1839) a német fizikushoz, Heinrich Wilhelm Dove-hoz köthető és 1973-ban Gerald Oster biofizikus kezdett ismét ezzel a témával foglalkozni. Oster szerint a binaurális rezgés az agyi aktivitás interakciója, amely közvetlenül az emberi agyban játszódik le. (Schamber et al. 2015). Akkor jön létre, ha két különböző frekvenciájú hangot egymástól izoláltan, egy fejhallgatón keresztül-

lejátszanak az alacsony frekvenciájú spektrumban. Ha fennáll minimum 10 Hz frekvenciakülönbség, interferencia lép fel az agyban és a fülben binaurális hanggá alakul. A binaurális stimuláción keresztül a frekvenciák különbségét érzékelni lehet ebben az alacsony frekvenciájú spektrumban. A fenti ábra mutatja ezeket az eltérő, minimum 10 Hz különbségű frekvenciákat az alfa tartományban. A hallószervek

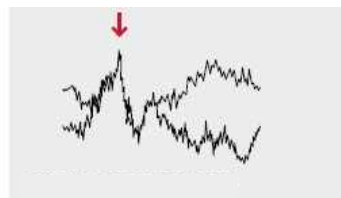


nem érzékelik az eltérő rezgéseket és az agyban létrejön a két hang interferenciája. (Oster 1973). A binaurális rezgéseket kivételes akusztikus folyamatként is definiálják, amelyek különböznek a zenétől vagy más környezeti zajoktól. (Oster 1973).

Ezekből az ismeretekből alakult ki egy új kutatási terület, amely bizonyos pszichofizikális aktivitás célzott indukcióját kutatja a binaurális stimuláció segítségével. (Schamber et al. 2015). A „brainwave entrainment” fogalom alatt minimum két ritmus ciklus szinkronizációját értik, amelyet már a 4.6.1 fejezetben az ún. makro ritmusokként definiáltunk. (Casada International GmbH 2016). „Entrainment is the process whereby two interacting oscillating systems, which have different periods when they function independently, assume the same period. The two oscillators may fall into syn- chrony” "Az Entrainment az a folyamat, amely során két különböző periódusú, együtttható oszcilláló rendszer, ha egymástól függetlenül működtek, ugyanazt a periódust veszik át.



akusztikus szignál



kiváltott kortikális, agykérgi reakció

A két oszcillátor pedig szinkronba kerül." (Zhuang et al. 2009). Az Entrainment az elektromos agyi impulzusok megváltozott reakciójára utal, amely során a spontán EEG külső ingereket, mint pl. hang, fény, tapolás, követve alkalmazkodik, és átveszi azok ritmusát. Ebben az esetben az agyban kiváltott kortikális reakcióról beszélünk, minden külső ingerre adott olyan válaszról, amelyet tudatosan vagy nem tudatosan elő lehet idézni (Casada International

GmbH 2016). Ebből alakul ki az agy frekvenciakövető reakciója (Zhuang et al. 2009).

Az agy saját elektromos frekvenciája a hozzáadott frekvenciával összhangban mozog és „rezgéseket” imitál. (Wittchen és Hoyer 2011). Egy érzékszerv ezen ingerre adott válasza elektromos impulzus formájában jelenik meg és elektródákkal mérhető. (vö. EEG-mérés 4.6.1). Mint már fent említettük, az elektromos agyhullámokat Hertzben mérik és következtetni lehet belőlük az egyén adott kedélyállapotára. (Zhuang et al. 2009). Az audiovizuális stimuláció apparatív eljárásának célja a mentális állapotok befolyásolása, legvégsőként pedig a test és lélek regenerációja (Björn Riegel, Maria Kowalski, Pablo Hidalgo & Sven Tönnies).

A binaurális ütemek kijelölt ritmusa külső ingerként hat, amely a neurofeedback tréninggel érzékelhető és felismerhető. A Braintronics rendszeres alkalmazásával lehetővé válik az elektromos agyi aktivitás célzott megváltoztatása, és ezáltal a fiziológiai folyamatok kontrollja. Ha az emberi agy folyamatos tréning után egyszer más hozzászokott a ritmikus és/vagy szenzorikus stimulációhoz, úgy egy idő után lehetséges ezt az izgalmi állapotot az agyban külső hatás nélkül kiváltani. (Wittchen és Hoyer 2011). A binaurális agyhullám stimuláció Coping stratégiaként alkalmazható a neurofeedbacken belül és az érintettek mindennapi szituációkban is előhívhatják, hasznos eszköz a mindennapi stressz ellen, segíti a regenerációt és serkenti a kreativitást.

Célzott tréning segítségével tehát bizonyos kedélyállapotok előállíthatók, amelyben az EEG bizonyos frekvenciái kiváltódnak. A braintronics rendszeres használata elősegíti a személyre szabott regeneráció gyors beindulását, amely a megváltozott, binaurális ütemek segítségével kiváltott, elektromos agyi aktivitás által jön létre és lazítja a feszült, letapadt izomcsoportokat.

frekvenciatartomány	pszichofiziológiai aktivitás
delta hullámok (0,5-4 Hz)	általában a mély alvásra jellemzőek, a 3. és 4. alvási fázisban
téta hullámok (5-7 Hz)	a szunyókálás és az alvás közti átmenetre jellemző, az első két alvási fázisban, de mély ellazulásban is
alfa hullámok (8-13 Hz)	éber nyugalmi állapot, mindenek előtt akkor, ha a szem be van csukva, és nem gondolkodunk semmin
béta hullámok (14-30 Hz)	ébrenlét, mentális és testi aktivitás magas figyelmi fókusszal vagy pszichikai problémák esetén lép fel.
gamma hullámok (30-100 Hz)	általában az erős figyelem-koncentráció során jönnek létre

BMS

Body&Mind syncSystem

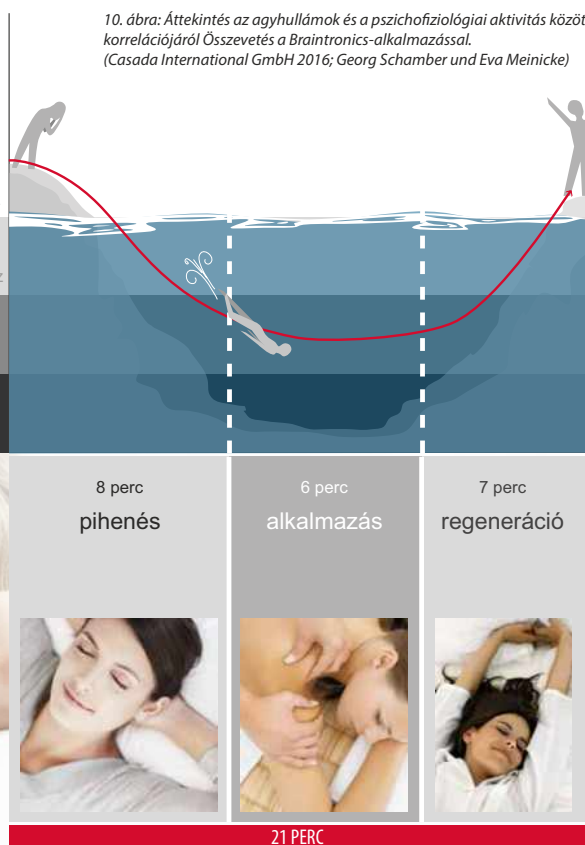
BÉTA | Frekvencia 14 – 30 Hz

ALPHA | Frekvencia 7 – 14 Hz

THÉTA | Frekvencia 3 – 7 Hz

DELTA | Frekvencia 1 – 3 Hz

10. ábra: Áttekintés az agyhullámok és a pszichofiziológiai aktivitás közötti korrelációról. Összevetés a Braintronics-alkalmazással.
(Casada International GmbH 2016; Georg Schamber und Eva Meinicke)



4. A kutatás jelenlegi állása

A következőkben a binaurális agyhullám stimulációval foglalkozó kutatás jelenlegi állásáról lesz szó, melynek hatékonyságát és a meglévő tanulmányokat egymással összehasonlítva mutatjuk be. Végül az eredmények kerülnek sorra, a konklúzió levonása után. Pratt és munkatársainak tanulmányai már eddig többször bizonyították, hogy az elektromos agyi aktivitás bizonyos területei binaurális rezgésekkel szinkronba hozhatók és az adott agyterületek aktivitása is megnő. (Pratt et al. 2009).

Ezt a neurofiziológia jelenséget a jelenlegi irodalom különféle szinonimákkal illeti: frekvenciakövető reakciónak (FFR), „auditory steady state evoked

response” (ASSR) vagy „follow-up” effektusnak nevezi. (Schamber et al. 2015). Egy további kísérleti tanulmányban „Brainwave entrainment for better sleep and postsleep state of young elite soccer players” bizonyították, hogy fiatal focisták alvásminősége és általános testi állapota a „brainwave entrainment” alacsony frekvenciatartományban való 8 hetes használatával jelentősen javult.

Sőt mellékhatásként fizikai teljesítőképességük és koncentrációs képességük is jobb lett. (Abeln et al. 2014). Casciaro (Casciaro et al. 2013.) az audiovizuális alfa-stimuláció használatával jelentős stressz csökkenést mutatott ki. Az agyhullám stimuláció speciális hatásának bizonyításához szívfrekvencia



variabilitás mérést (HRV) alkalmazott úgy, hogy a HRV eredményét nyugalmi állapotban, a zavaró tényezők kizárását követően, majd 20 perces alfa stimuláció után összehasonlította.

A következő tanulmányban Reedijk és munkatársai. a binaurális ütemek kreativitásra gyakorolt befolyását kutatták. (Reedijk et al. 2013). Arra az eredményre jutottak, hogy ezeknek az ütemeknek nincs direkt befolyásuk a konvergens gondolkodásra. Nem lehetett szignifikáns különbséget kimutatni az alfa- és gamma-stimuláció között a kreativitás javulására vonatkozólag. Viszont sikerült felfedezni a neuronális aktivitás binaurális ütemeken keresztül való javulását és tartós szinkronizációját. (Reedijk et al. 2013).

„A Study of Brainwave Entrainment Based on EEG Brain Dynamics.” (Zhuang et al. 2009) című tanulmányban megállapították, hogy ha egy 10,5 hertzes binaurális ütemet hallgatunk, az agyi aktivitás frekvenciája (EEG) ráhangolódik a felső alfa-ritmusokra, előrehaladott szinkronizáció jön létre egy ún. frekvenciakövető reakció (FFR) formájában. Egy másik tanulmány speciális hatást mutatott ki és az elektromos agyi aktivitás (EEG) tartós megváltozását bizonyította

bétából alfa állapotba kerülés során, már az első ülés után. (Rosenfeld et al. 1997). Ezen kívül a különböző frekvenciák az alfa és béta spektrumon belül eltérő hatásmódot mutattak fel. A résztvevők magas alfa-frekvenciával csak alacsony Entrainment effektust tudtak felmutatni, de az alacsony alfa-frekvencia magas Entrainment effektust mutatott. (Rosenfeld et al. 1997). Pratt és munkatársai megerősítették ezt a feltételezést, és közben igazolták, hogy a mélyebb frekvenciák erősebb EEG potenciált váltanak ki. (Pratt et al. 2009).

Konklúzióként megemlítendő, hogy hiányzik még egy széleskörű tudományos kutatás, mivel az eddigi kutatások nagy részét a Monroe Intézet támogatta. Néhány tanulmány nem elég tudományos, inkorrekt eljárásokat tartalmaz, és nem alkalmaz kontrollcsoportot. Ezen kívül nincsenek pontos ismeretek arról, hol lokalizálható pontosan az agyban a binaurális frekvenciakövető reakció. (Schamber et al. 2015). A továbbiakban szükség van alapos és metodikailag korrekt felmérésekre ezen a tudományterületen, hogy alapos bizonyítékokat lehessen felmutatni a binaurális ütem hatékonyságára vonatkozólag.

5. Metodika

Jelen kutatómunka választott tematikája a braintronics hatékonyságának vizsgálata lenne. Ehhez szükség van egy experimentális felmérésre, amely a binaurális agyhullám stimuláció illetve egy speciálisan

kifejlesztett masszázsprogram kombinációján alapszik, a résztvevők pszichofizikális közérzetének elemzésével.

5. Metodika

5.1. A felmérés formája

Jelen empirikus kutatómunka prospektív formája megkövetelte a résztvevők kísérleti,- ill. kontrollcsoportba való besorolását. A kísérleti csoport 23 résztvevője kötelezte magát a braintronics alkalmazás használatára kétszer egy héten négy héten át.

A kontrollcsoport ezzel szemben nem kapott ilyen regenerációs lehetőséget és azzal a tudattal engedték el őket, hogy egy a kollégák egészségi állapotát

vizsgáló felmérésben vesznek részt. A kísérleti csoport résztvevőit az LMU építészeti szakmenedzsmentje vezetőinek segítségével állították össze, a kísérletben való részvétel önkéntes volt. A négy különböző braintronics program használatához semmilyen előírás nem volt megadva, azokat egyénileg lehetett beállítani.

5. Metodika

5.2. Adatszerzés

Az adatok kvantitatív vizsgálata egy online-kérdőív segítségével történt, amelynek tartalmát és felépítését a következő fejezet mutatja be. A felmérés reprezentatív jellegének fenntartásához fontos kritérium volt a braintronics rendszeres használata, valamint a kérdőív alapos és lelkiismeretes kiértékelése.

Az adatszolgáltatás anonim volt, csak egy jeligét kellett megadni a résztvevők összehasonlítása céljából. A kísérleti és a kontrollcsoport azonos kérdőívet kapott, hogy a felmérés után lehetővé váljon

az eredmények összehasonlítása és kiértékelése. Az adatok generálásához szükséges klasszikus módszer kiválasztásának oka egyrészt az anonimitás, másrészt az, hogy egyszerűen elérhető volt egy linken keresztül, amelyet egy e-mail megosztóval tettek hozzáférhetővé.

Ezután részben standardizált interjúk következtek két résztvevővel a kísérleti csoportból, hogy további kvalitatív adatokat nyerjenek, és személyes benyomásokat szerezzenek a kiértékeléshez és vitához.

5. Metodika

5.2.1. Kérdőív

A felhasznált kérdőív kérdéseket tartalmazott a braintronics-ról, magába foglalt egy kérdéssort az egészségi állapotról (SF-36), továbbá egyéb kérdéseket és rangsorokat is felsorolt.

A nemzetközi SF-36 kérdőív 8 dimenziót, életminőségi kérdéscsoportot tartalmaz: fizikai aktivitás, a fizikai problémákból adódó szerepkorlátozottság, testi fájdalom, általános egészségérzet, vitalitás, társadalmi aktivitás, érzelmi problémákból adódó szerepkorlá-

tozottság és általános mentális egészség. (Bellach et al. 2000). Az előzetes kérdőívben 19 kérdés szerepelt, az utánkövetőben pedig 25, a 19 kérdés lefedte a termékre és annak használatára vonatkozó kérdéskört is. A kísérleti csoport előzetes kérdőívével tartalmilag egyezők a kontrollcsoport megelőző és utánkövető kérdőívei, amelyek nem tartalmaznak a termékre vonatkozó speciális kérdéseket. Ezekben csak a résztvevők egészségügyi állapotát mérték fel.

6. Eredmények

5.1. Statisztikai eljárás

Az IBM SPSS Statistics 25 for Windows statisztikai programja szolgált a generált adatok megszerzésére, kiértékelésére és statisztikai elemzésére. A nyers adatokhoz a kérdőívekhez használt „lamapoll” elnevezésű online program segítségével jutottak hozzá. A felmérés előtti és utáni adatcsoportjait az SPSS statisztikai programjának adatkezelőjével nyitották meg, mely során az adott változókat kódokkal látták el és bekerültek a megfelelő értéktartományba.

Az egyes kérdőívek egymáshoz rendeléséhez és a változók összehasonlításához szükség volt az adatok szortírozására, személyesen megadott jeligék alapján.

Az összes kérdőív identifikációs számának meghatározása és elrendezése nyomán lehetővé vált, hogy valós megállapításokat fogalmazzanak meg a korrelációról, különféle hipotéziseket vizsgálhassanak, és vitázzanak azok interpretációjáról.

Az előzetes és elnyert középértékek közvetlen összehasonlítására t-teszteket használtak minden egyes tételhez.

A t-teszt feltétele a variánsok homogenitása, és nem az uralkodó szignifikáns különbségek. Mindezt a Levene-teszttel ellenőrizték, amely az SPSSben minden t-teszthez rendelkezésre áll és az első oszlopban található. Ha varianciaegyeztetés áll fent, a második



oszlopba kerül, amely a t-tesztek eredményeit mutatja, az első sorban ez a mondat szerepel „Variációk egyeznek”. Variáció eltérés esetén az

interpretáció a második oszlop második sorában szerepel „Variációk nem egyeznek” megnevezéssel. Ez a sor bemutatja az alternatív Welch-próbát.

6. Eredmények

6.2. A felmérés leírása

Jelen felmérésben összesen 23 (N = 23), 23 és 63 év közötti személy vett részt. Közöttük 14 nő, 8 férfi, és egy további személy, aki nemét semlegesnek minősítette.

A 23 résztvevőből 22 ülőmunkát végzett és ezért teljesen beleillettek a célcsoportba. Egy személy, állítása szerint aktívan végzi a munkáját, tehát nem kell

egész nap ülnie. Az átlagéletkor 43 év (M = 43,174). A résztvevők napi munkaritmusukat és beosztásukat tekintve nagyon homogének. Ez a tény a braintronics valódi és meghamisíthatatlan előnyeinek feltérképezéséhez megkerülhetetlen. A kísérlet során a kísérleti- és kontrollcsoportban meglévő túl nagy heterogenitást is kerülni kell.

6. Eredmények

6.3. A kísérleti csoport a felmérés kezdetén

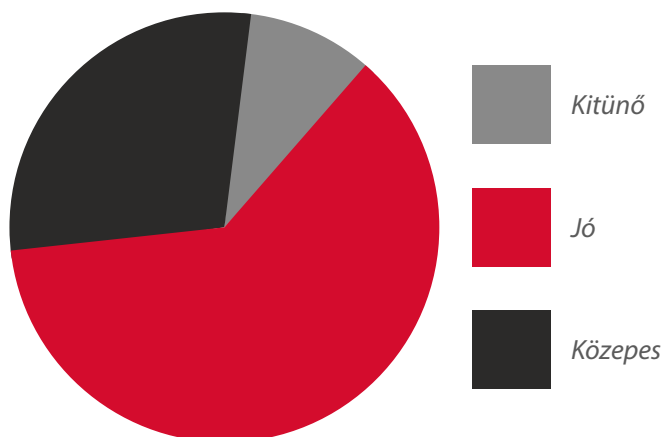
A felmérés kezdetén felmérték az összes résztvevő általános egészségügyi állapotát, amely azonban szubjektív módon történt, egy 5 lépcsős skála (kitűnő, jó, közepes, inkább rossz, rossz) segítségével. A feltűnő az volt, hogy egyik résztvevő sem jellemezte saját személyes egészségügyi állapotát inkább rossz vagy rosszként. Két résztvevő kitűnő állapotot adott meg és ők alkották a felső 8,7%-ot. A többség (N = 15) jónak írta le az állapotát, ezzel az összérték 65,2%-át alkották. A fennmaradó 6 résztvevő (26,1%) az adott időpontban közepesnek ítélte meg általános egészségügyi állapotát.

A középérték (M) 2,17, ez alapján a következő tendencia vázolható fel: 1 a kitűnő állapotnak felel meg, 2 a jónak és 3 a közepesnek. A résztvevők többségének egészségügyi állapota a felmérés kezdetén jó = 2 volt, enyhe eltolódással a közepes = 3 felé. A továbbiakban azt kívánták megtudni, hogy a megkérdezetteknek a megelőző 4

hétben voltak-e fájdalmai az otthoni általános munkavégzésük közben vagy munkahelyi tevékenységük alatt. A skála a következőképpen állítható fel: 1 = egyáltalán nincs, 2 = közepes, 3 = nincs, 4 = viszonylagos, 5 = nagyon erős. Az aritmetikai közép (M) = 1,83 és ezzel az „egyáltalán nincs” és a „közepes” között van. Csúpn két résztvevő adta meg a „viszonylagos” fájdalmi értéket, és ezzel a megkérdezettek 8,7%-át alkották. Egy következő kérdésben arra szerettek volna választ kapni, hogy általában hogyan közlekednek a résztvevők, függetlenül attól, hol laknak vagy mekkora a távolság a munkahelyüktől.

Két résztvevő azt a választ adta, hogy túlnyomórészt gyalog közlekedik, 4 személy elsősorban autót használ, hatan a vonatot vagy vasutat részesítik előnyben, a többség 10 fővel (43,5%) biciklizik. Egy további személy kivételt képez, ő az „egyéb” kategóriát jelölte meg: motor, metró, és autó.

Általában hogy jellemeznék egészségügyi állapotát?





Ők alkották a teljes felmérés résztvevőinek felét, akik túlnyomórészt gyalog vagy biciklivel közlekednek és ezzel aktív közlekedési formákat részesítenek előnyben. A fennmaradó 11 személy a felmérés kezdete előtti 4 hétben főként személygépkocsival, tömegközlekedéssel vagy vasúton közlekedett, tehát izomzatát nem vette igénybe. A következőkben a kérdőívből kiderült, milyen gyakran sportolnak a résztvevők hetente. A zavaró változók kizárásával azt kívánták megmérni, milyen lehetséges befolyása van az aktív mozgásnak a fizikai és mentális jóllétre, illetve meg akarták vizsgálni, hogy a braintronics rendszeres használata tartós hatással van-e a résztvevők individuális sporttevékenységének gyakoriságára. 5 résztvevő mondta el, hogy hetente kevesebb, mint egyszer sportol, ami 21,7%-nak felel meg. Az abszolút többség hetente 1-2-szer sportol és ez a 12 résztvevő az összlétszám felét képezte. Négyen a 23 résztvevőből elmondták, hogy hetente 2-3 sportfoglalkozást teljesítenek, ez 17,4%-kal megfelel az összlétszám szűk egy hatodának. Csupán két személy volt aktív ebben az időszakban, ők 3-4-szer sportoltak hetente, és ezzel egy kis szélső csoportot alkottak. Négyen többször egy résztvevő sem sportolt. A következő kérdésben arra voltak kíváncsiak, hogy a résztvevők szenvednek-e valamilyen fizikai leterhelésben vagy megbetegedésben.

Egy többválasztós válaszlehetőség állt a rendelkezésükre, amelyben hat fizikai megbetegedés volt megadva. Ezen kívül a „Nem, nincs fizikai leterheltségem vagy megbetegedésem.” illetve nagy helyett hagytak arra, hogy kifejtsék, milyen leterhelésben vagy betegségben szenvednek. A felmérés kezdetén 13 személy tett említést a fent megnevezett problémákra, a fennmaradó 10 résztvevő nem említett semmi ilyesmit. 9 személy vallott hát-, és tarkófájdalmairól, ami a résztvevők 40%-át jelentette.

Ez abnormálisan magas arányt mutatott azokra nézve, akik az adott időszakban a népbetegségnek tekintett hátfájdalmaktól szenvedtek. Feltételezhető, hogy az akut vagy krónikus hátfájdalmaktól szenvedők magas száma az ülő életmódra vezethető vissza. Bár a kontrollcsoport megkérdezettjeinek csaknem az abszolút többsége is naponta több órát kényszerül ülni, a nyers adatok alapján nem lehet direkt következtetéseket levonni az okokkal kapcsolatban.

Mégis lehet ok-okozati összefüggés ezek között, hiszen több tanulmányban megállapították már, hogy az ülő életmódot folytatóknak előbb lesz tarkó- és hátfájdalmuk, mint azoknak, akik az irodán kívül valamilyen aktív sporttevékenységet folytatnak.

A résztvevők 21,7%-a szenvedett allergiától a felmérés kezdetén, ez 5 embernek felel meg és a második leggyakrabban megjelölt fizikai leterhelés vagy megbetegedés a résztvevők között. Négyen a 23-ból szenvedtek magas vérnyomásban, három további személynek voltak gyomor- és bélrendszeri problémái, ők alkották együttesen az összes résztvevő egyharmadát. Egy személynek volt légzőszervi megbetegedése, illetve három további résztvevő említette meg az aneurizmát, a hólyaggyulladást illetve a fülzúgás.

Összefoglalóan elmondható, hogy túlnyomó többségben voltak azok, akik tarkó- illetve hátfájdalmakban szenvedtek.

A braintronics különleges fejlesztésű masszázsprogramja ugyanis arra szolgál, hogy a feszült és letapadt izomcsoportokat feloldja, a fájdalmat célzottan csillapítsa és ideális preventív eszköznek tekinthető.

A kísérleti és a kontrollcsoport közötti explicit összevetés a folyamatos használat előtt és után (elő és utóérték) a következő fejezetben kerül bemutatásra és megvitatásra. Hogy az egészség teljes fogalmi körét érintsék, a fizikai leterhelés és megbetegedések mellett a résztvevők mentális megbetegedései is bemutatásra kerültek. Mivel a válaszadás anonim volt, a megkérdezetteknek nem kellett semmit eltitkolniuk, nyíltan és őszintén nyilatkozhattak, milyen megbetegedésben szenvednek pillanatnyilag. Ez egy nagyon fontos szempont, mert társadalmunkban a mentális megbetegedéseket tendenciózusan tabutémának tekintik és a témáról szóló nyílt társalgást rendszerint megkerülik.

Az eredmények azt mutatták, hogy egy személy depresszióban szenved, két személynek alvászavarai vannak, két érintett kimerült és nyugtalan, és a megkérdezettek kb. 35%-a nagy stressznek van kitéve. Tehát 8 résztvevőt érint ez, ami a mintavétel nagy



számát teszi ki. A pszichológiai megterhelés leggyakoribb oka a kísérleti csoport tagjain belül, a nagy stressz terhelés és az ezzel összefüggő megnövekedett stresszérzékenység.

Ezt az eredmények ismételten megerősítették, amelyet a résztvevők a stressz érzékenységre vonatkozó kérdés kapcsán megemlítettek, amikor a felmérés kezdete előtti négy hétben tapasztalt problémáikról kérdezték őket. Ennek mértékét szubjektív módon értékelték, ötös fokozatú skálán 1 = alacsony 5 = magas stressz érzékenység, és az egészségük szintjét 8 síkon mérték. A módusz N = 12 résztvevő 4. fokozaton. 2 résztvevő a stressz szintjét nagyon magasnak ítélte meg, csak ketten említettek egy relatív alacsony szintet, ebből összesen M = 3,61 középérték jött ki.

Ahogy már említettük, Casciaro és munkatársai 2013-as tanulmányukban megállapították, hogy az audiovizuális alfa-stimuláció segítségével bekövetkezhet egy átlagon felüli stressz redukció. Ezt a hatást szívfrekvencia variabilitás méréssel mutatták ki (HRV). A braintronics audiostreamuláció az alsó béta

frekvencia tartományban kezdődik, majd egy szinkronizáció következik az alsó és felső alfa frekvenciák segítségével, végül a téta és delta hullámokkal elérhető egy mély pihenés és regeneráció. (Casada International GmbH 2016).

A rendszer célzottan kezeli a stressz redukciót a binaurális ütemek segítségével, amelyek frekvenciakövető reakciót váltanak (FFR) ki és egy pihent állapothoz vezetnek. A felmérés kezdetén a stressz érzékenységre vonatkozó eredmények korreláltak a pihenségi szintre vonatkozó kérdéssel az adott időpontra. A módusz ekkor kettes fokozatot mutatott, ami viszonylag alacsonynak mondható. A középérték M 2,35. A két változót, az elmúlt négy hétben tapasztalt stressz érzékenységet illetve a pihenség szintjét a Pearson-féle egymásra vonatkoztatott korrelációs együttható alapján vizsgálták meg.

A korrelációs együttható $r = -,702$ és a fennálló kétoldali szignifikancia ,000 egy magas szignifikancia szintű összefüggésre utal és rámutat arra, hogy a résztvevők magas stressz érzékenységet és nagyon alacsony pihenségi szintet mutatnak.

Korrelációk

		Adja meg pihensége szintjét az elmúlt négy hétben: 1 fokozat= alacsony; 5. fokozat= magas	Adja meg stressz érzékenységet az elmúlt négy hétben: 1 fokozat= alacsony; 5. fokozat= magas
Adja meg pihensége szintjét az elmúlt négy hétben: 1 fokozat= alacsony; 5. fokozat= magas	Korreláció Pearson szerint	1	-,702**
	Szignifikáns (2-oldalas)		,000
	N	23	23
Adja meg stressz érzékenységet az elmúlt négy hétben: 1 fokozat= alacsony; 5. fokozat= magas	Korreláció Pearson szerint	-,702**	1
	Szignifikáns (2-oldalas)	,000	
	N	23	23

**. A korreláció a 0,01-es küszöbön (2-oldalas) szignifikancia.

1. táblázat: Korreláció a pihenség szint és a stressz érzékenység között

Ezen kívül azt is megkérdezték, mennyire igyekeznek megőrizni saját egészségüket, ahol az 1. egy alacsony, az 5. fokozat magas szintű törekvést tükröz. A módusz 4 és a középérték M = 3,48, az előzetes érték a kísérleti csoportban tendenciózusan magas. Ez arra utal, hogy

a résztvevők nagy része már a felmérés előtt igyekezett fenntartani saját egészségét és mutatott ez iránt érdeklődést.

Egy további kérdésre, amelyben az egészséges és kiegyensúlyozott táplálkozás iránt érdeklődtek, az



adott eredmények szintén az egészséges felé mutattak. 56,5%, tehát a megkérdezettek több mint fele nyilatkozott úgy a felmérés elején, hogy inkább egészségesen táplálkozik, csupán ketten jelölték meg a tendenciózusan egészségtelen táplálkozási formát. Így összesítették a résztvevők testi és lelki jólétét. 43,5% becsülte mentális állapotát jónak, kb. 40% semlegesnek, és a fennmaradó 16,5% inkább rossznak vagy túlnyomórészt rossznak. A mintavétel módusza ezzel = 2. Hasonló eredményeket hozott a testi jólétet vizsgáló kérdés a felmérés elején. 40% erre a kérdésre „jó”-val felelt, 47,8% semleges állapotot adott meg, és csupán 3 résztvevő inkább rossznak minősítette saját személyes foglalkozását.

Egy további fontos szempont volt a résztvevők előzetes elképzeléseinek és kívánságainak megértése a braintronics-al kapcsolatban. Az online-kérdőívben

megkérdezték, mit vár az adott személy a braintronics-tól és az állandó használatával mit szeretne elérni. Különböző válaszlehetőségek álltak rendelkezésre, amelyeket egy jelsorozattal ki lehetett egészíteni. Az utánkövető kérdőív segítségével azt kívánták megvizsgálni, hogyan és milyen messze hatóan teljesültek a résztvevők elképzelései. 15 résztvevő remélte egy magasabb szintű kapcsolódási és mélyregenerációs állapot elérését. 11 ember szeretett volna mentálisan „kikapcsolni”. 10 résztvevő abból indult ki, hogy testileg kipihenheti magát.

Ugyanúgy tízen reménykedtek hátfájalmuk csökkentésében. 9 személy akart egy regeneráló hatást elérni, ötten a pszichés nyomás csökkenését kívánták elérni, és azt hogy jobban bírják a stresszt. Ketten mással is kiegészítették az elképzeléseiket. Az adatok ismertetését a következő fejezetben találják.

6. Eredmények

Az 5 hetes felmérés befejezése után és a résztvevők heti kétszeres braintronics alkalmazásának befejeztével újabb megkérdezés következett egy hasonlóan felépített online-kérdőív segítségével. Az első 19 kérdés lényegében nem különbözött az előzetes kérdőívtől, csak 5 további kérdéssel egészítették ki a termékre és használatára vonatkozóan.

Az ebből kapott eredményeket összehasonlították és elemezték a kezdő adatokkal. Előzetesen meg kell említeni, hogy minden résztvevő rendszeresen használta a braintronics-t és hasonló munkakörülmények között dolgoztak. Bár a kísérlet az időjárás szempontjából a viszonylag változékony április és május hónapokban zajlott, az időjárás és hőmérséklet ingadozásait, mint zavaró tényezőket ki lehetett zárni. Az egész felmérés alatt hasonló időjárási körülmények voltak, állandó napsütés és alacsony hőmérséklet-ingadozás.

De megjegyzendő, hogy ha a felmérés során hirtelen átmenet lett volna a téli és nyári időjárás között, az erősen változó hatást válthatott volna ki a közérzet és kedélyállapot szempontjából. A homogenitást

6.4. A kísérleti csoport a felmérés befejezése után

tekintve további zavaró tényezőként ki lehetett zárni az adott munkakörülményeket is. A kísérleti és kontrollcsoport tagjainak munkanapjai főként ülő pozícióban a számítógép előtt teltek, hasonló keretek között és változatlan munkahelyi környezetben a kollégák körében.

Először a szubjektív általános egészségügyi állapotot mérték fel. A kezdeti adatok közvetlen összehasonlításában a résztvevők összállapotának enyhe javulását lehetett felismerni. Ezt a két középpérték közvetlen összevetésével állapíthatták meg, amely során egy ötös fokozatú skálát használtak, 1 = kitűnő, 5 = rossz. Egy t-próbát is alkalmaztak a független ellenőrzéshez, így lehetett összehasonlítani egymással két különböző időpont középpértékeit és adatait.

Az előzetes és utólagos összehasonlítás a résztvevők által megadott jelígek hozzárendelésével volt lehetséges. Ez lehetővé tette az adatok direkt összevetését és megkerülhetetlen volt az összehasonlítás sikeréhez. Jelen empirikus felmérés vonatkozásában a következő nullhipotézist (kezdő



feltételezést) állították fel. „A kísérleti csoport adatai a felmérés előtt és után különböznek egymástól és a középértékek különbségei ezáltal nem egyenlők nullával.” Így a különféle tételek középértékeinek mindenkor differenciái, a felmérés előtt és után, összehasonlíthatóak egymással és a független t-próba alapján kiértékelhetők.

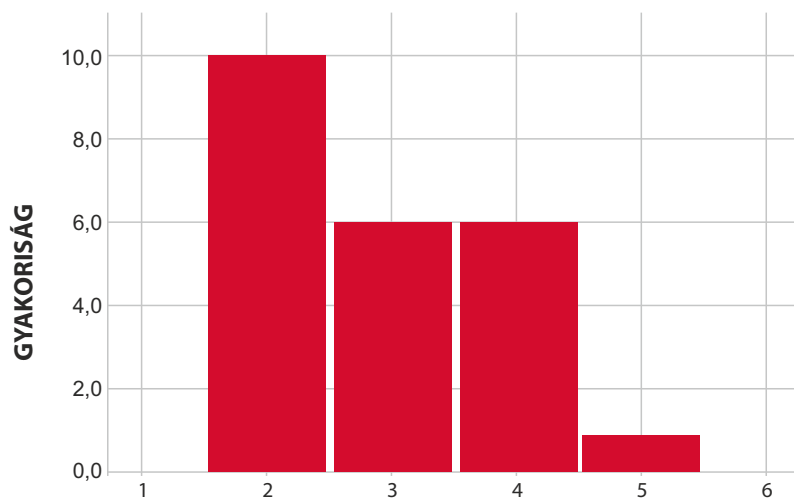
Minden p-érték, amely a 0,05 belüli szignifikancia szint közé esett, megerősítette és egyidejűleg fenntartotta a nullhipotézist. Ha ez az eset fennáll, szignifikáns különbségek vannak a kísérleti csoportban a regenerációs rendszer rendszeres használata előtt és után (Raab-Steiner és Benesch 2015).

A két egymással összekapcsolódó szűrőpróbaszerű mintavételre vonatkozó t-próba, amely az általános egészségügyi állapotot vizsgálta, 0,266 ($t(22=1,41)$) p-értéket adott, tehát egy olyan értéket, amely 5%-os küszöb alatti, nem szignifikáns, nem utal gyakori változásra. Ebből arra lehet következtetni, hogy a

javuló általános egészségügyi állapot tendenciájának ellenére, a felmérés befejezése után a regenerációs rendszer használata nem mutatott szignifikáns hatást. De 73 %-os valószínűséggel elmondható, hogy a kísérleti csoporton belül a javuló egészségügyi állapot a braintronics rendszeres használatára vezethető vissza. Ebben különböző faktorok játszhatnak szerepet, mint például fiziológiai vagy pszichikai effektusok, vagy a saját egészségügyi állapot jobbnak értékelése azáltal, hogy a folyamatos hátfájdalom csökkent.

Fontos megállapítani, hogy a felmérés befejezése után a kísérleti csoport résztvevőinek stressz érzékenysége csökkent.

A két középérték közvetlen összehasonlítása után $M(\text{előzetes}) = 2,61$ és $M(\text{utólagos}) = 2,91$, ez láthatóvá is vált, a kísérleti populáción belül a stressz érzékenység szűk egyharmaddal csökkent.



Jellemezze stressz érzékenységét az elmúlt 4 hétben:
1. fokozat=alacsony,
5. fokozat= magas

12. ábra: Korreláció a pihentség szint és a stressz érzékenység között

(1-től 5-ig terjedő skálán 1 = alacsony 5 = magas). A t-próba a kísérleti csoportból vett két egymástól független mintavételre előtte és utána 0,002 p-értéket adott. ($t(22=3,42)$) Ennek alapján a nullhipotézis fenntartható és ki lehet indulni abból, hogy a megelőző és utólagos középértékek között szignifikáns különbségek vannak.

A kísérleti csoporton belül tapasztalt csökkent stressz érzékenység a rendszeresen használt regenerációs alkalmazás hatásaira vezethető vissza. Mint már említettük, korreláció áll fenn a stressz érzékenység és

a pihentségi szint között. Kiegészítő eszközként elvégeztek egy t-próbát a felmérés előtti és utáni pihentségi szintre vonatkozóan az adott időintervallumra, és megvizsgálták, hogy fennáll-e egy hasonlóan szignifikáns változás. A pihentségi szintet fokozatokba osztották, ahol az 1 = alacsony, 5 = magas. A két egymással összefüggő mintavételre vonatkozó t-próba ismét egy magas szignifikáns szintet mutatott ki a mért populáció pihentségi szintjében a rendszeres és folyamatos regenerációs alkalmazás használata előtt és felmérés után. Hasonló varianciák és



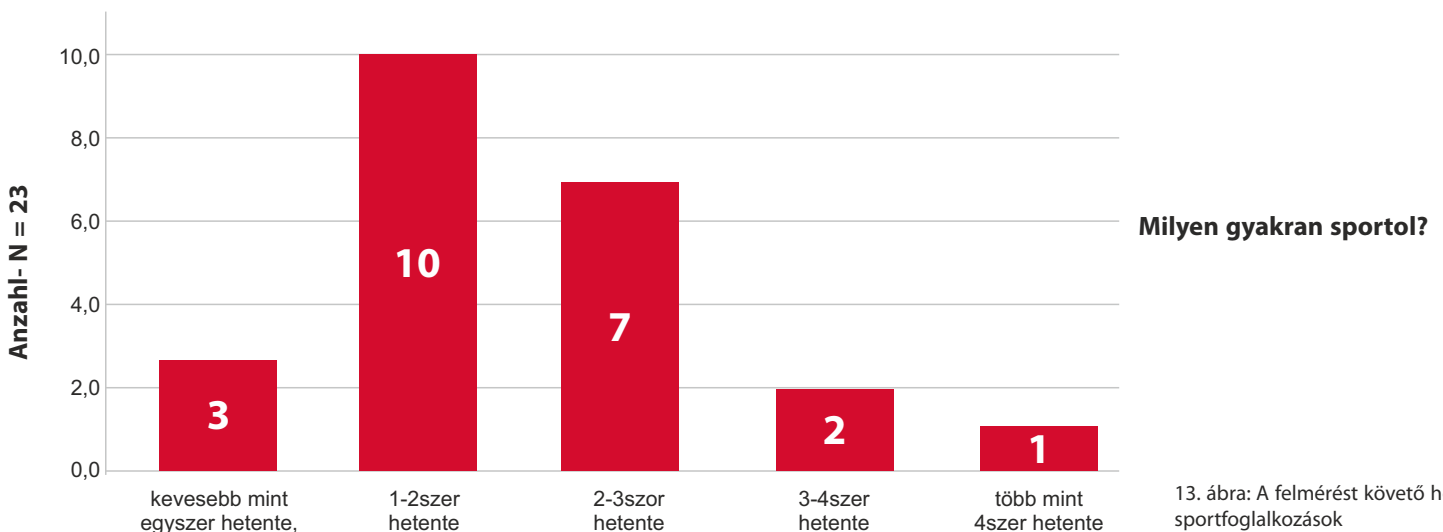
szignifikancia p-értéke = 0,001 ($t(22) = -3,89$) mellett a nullhipotézist fenn kellett tartani és abból kellett kiindulni, hogy a magasabb pihentségi szint a felmérés befejezése után a braintronics rendszerre vezethető vissza. Hogy milyen mértékben nyilvánul meg személy szerint ez a magasabb pihentségi szint, és hogy lehetne észrevehetővé tenni, azt a felmérés alapján nem lehetett kiszűrni.

A következőkben az előzetes és utólagos középértékeket hasonlították össze arra a kérdésre vonatkozóan, hogy „Milyen mértékben igyekszik saját egészségét fenntartani?“, és egy t-próbát is alkalmaztak. Itt a résztvevőknek lehetőségük volt ezt a törekvést 1 és 5 között értékelni. (1. fokozat = alacsony; 5. fokozat = magas). A két egymástól függő mintavételre a t-próba p-értéke = 0,186 ($t(22) = -1,37$). Ezáltal a nullhipotézist el kellett vetni, és abból kellett kiindulni, hogy nincs szignifikáns változás a saját egészség megtartására vonatkozó törekvést tekintve. Ezután a táplálkozási magatartás kezdő és végeredményeit hasonlították össze. A teljesen azonos variancia aspektusából nézve alig lehetett változást felmutatni a két középértékben a t-próba alapján. A táplálkozási viselkedésre tehát nincs befolyással a braintronics regenerációs alkalmazás, és a mintául szolgáló populációban nem lehetett változást felismerni vagy indukálni.

Majd összevetették, hogyan érezték magukat az elmúlt 4 hétben a felmérés előtt és az azt követő kérdőív kitöltése előtti 4 hetes időszakban. A kezdeti értékek a „fájdalmas“ állapotot mutatták túlsúlyban, a végső értékekkel való összehasonlítás során egy

minimális eltolódás kristályosodott ki „néha“ állapotból a „ritkán“ felé. De ez a finom különbség nagyon alacsony ahhoz, hogy kellő bizonyító erővel bírjon és bármiféle feltételezés hibás lenne. Ennek ellenére egy pozitív hatás kivehető, ha összevetjük azokat a középértékeket, amelyeket a fájdalom-érzettel kapcsolatban mértek. Az adott középérték eltolódott 1,83-ról (előzetes) 1,65 -ra (utólagos) és a differencia 0,174. E nagyon kicsi eltérés hátterében az áll, hogy 13 személy, (előtte 9) nyilatkozott úgy, hogy egyáltalán nincsenek fájdalmai, illetve nem korlátozza őket semmilyen fájdalom. Egy kiegészítő összevetés következett még az előző és utólagos állapotról, amelyben a résztvevők nyugodt és higgadt viselkedése felől érdeklődtek. Az eltérés a két középérték között $M(\text{előzetes}) = 3,43$ és $M(\text{utólagos}) = 3,26$ 0,174-es értéket adott, tehát eltolódást a gyakoribb és nagyobb higgadtsági szint felé a felmért populációban. Szignifikáns különbség nem állt fent, de ennek ellenére két további személlyel több nyilatkozott úgy a tanulmány előttihez képest, hogy nyugodtabb és higgadtabb viselkedést tapasztalt. 8,7%-os emelkedés figyelhető meg a résztvevők csoportján belül, akik ezt a magatartásváltozást észlelték. A felmérésben résztvevők közlekedéssel kapcsolatos viszonya nem változott és minden érték úgymaradt, ahogy előtte volt.

Tehát a rendszeres alkalmazás a felmért populáció közlekedési magatartására nem volt közvetlen hatással. Egy másik statisztikai teszt azt vizsgálta, mennyire érzik magukat munkájukban korlátozottnak a fájdalmak miatt. Erre vonatkozóan is összehasonlították az előzetes és utólagos középértékeket.



13. ábra: A felmérést követő heti sportfoglalkozások



Közel azonos variancia feltételezése mellett a p-érték 0,426 ($t(22=0,81)$), ezért a nullhipotézist el kellett vetni és megállapítható, hogy nem áll fenn szignifikáns különbség. Egy további vizsgálat a sporttevékenységre való hatásokkal foglalkozott, heti sportfoglalkozások formájában megadva.

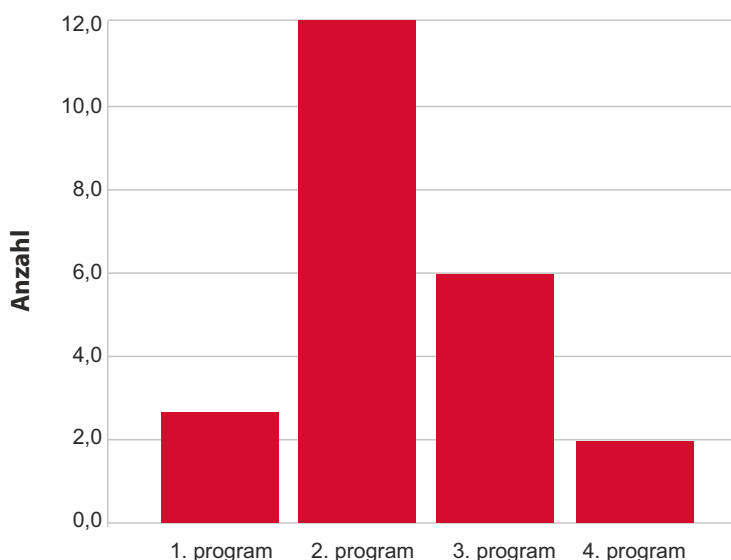
Ehhez ismét egy t-próba következett két páros mintavétellel. Az 1-es érték a legalacsonyabb számot mutatta, kevesebb, mint egyszer egy héten. Az 5 szint ezzel szemben a heti négynél több sportfoglalkozást jelentette. A középérték eltolódásával a 2,09-ről (előzetes) 2,41-re (utólagos) és egy pontosan 0,005 ($t(21=-3,13)$) p-értékkel a nullhipotézis fenntartható, és szignifikáns különbségről beszélhetünk. A braintronics program tehát egy nagy gyakorisággal fennálló, szignifikáns különbséget mutatott a sporthoz való viszony változásában a kísérleti csoporton belül, tehát erre a rendszeres alkalmazás nagy befolyást gyakorolt, amely egy nagymértékű emelkedést mutatott a heti sportfoglalkozások viszonylatában. Két további tétel vonatkozott még a mentális és testi jól-lét megértésével kapcsolatban. A mentális közérzet középértékeire vonatkozó t-próba 0,565 különbséget mutatott ki, 0,001 ($t(22=3,72)$) p-érték mellett. A braintronics alkalmazás tehát egy

nagy gyakoriságú változást hozott magával, amely a mentális közérzet javulásában mutatkozott meg. A rendszeres használat hatásai nemcsak ebben tükröződtek vissza, hanem egy megerősödött pszichében is. A javuló testi jól-létre vonatkozó középértékek szintén megváltoztak. A levezetett t-próba pontosan 0,050 ($t(22=2,077)$) p-értéket adott, és még pontosan a megengedett 5%-os küszöbön belül volt. A regenerációs rendszer használata tehát egy szignifikáns különbséget hozott magával, és ezért ki lehet abból indulni, hogy a mentális közérzet javulásának pozitív hatása a braintronics-ra vezethető vissza.

Kiderült, hogy 52,2%-kal a felmérésben részt vett populáció mintegy fele a 2. braintronics programot részesítette előnyben.

Ebből következtetni lehet a legkedveltebb tartalmú programra. A résztvevők fele a tenger morajlására épülő 2. program zenéjét és szövegét említette meg, és rendkívül kellemesnek találta. A hang különösen nyugtatóan hatott a megkérdezettekre, miközben azt hallották, hogy bizonyos határidőket és időpontokat le kell mondani, hogy megszűnjön a nagy stresszt okozó időkorlát nyomása.

Melyik braintronics programot használta a legszívesebben?



A második helyen a 3. program állt, melyet 6 résztvevő használt a legszívesebben.

Körülbelül egy negyed részesítette előnyben a 3. program tartalmát, amelyben saját énjük elfogadását hangsúlyozták és ezért különösen megszólítva érezték magukat.

Csupán három résztvevő hallgatta szívesen az alkalmazás alatt az 1. programot, és kettőnek a 4. volt a kedvence.



Végül azt kérdezték a résztvevőktől, milyen hatások érték őket az alkalmazás során illetve milyen pszichofiziológiai állapotot érzekeltek magukon. A résztvevők majdnem fele tudott regenerálódni. 17 résztvevő, tehát nagyszámú megkérdezett nyilatkozta azt az öt hét után, hogy a Braintronic és a különleges fejlesztésű masszázs használatával mély regenerációs állapotba került. 30,4%-nak sikerült az ülés alatt mentálisan „kikapcsolni” és a nyomasztó gondolatoktól megszabadulni. 34,8% testileg is kipihente magát.

Az alkalmazás a résztvevők felénél elősegítette a hátfájdalom csökkenését. Hosszú távra tekintve, hárman tudták a rájuk nehezedő nyomást a braintronics-al csökkenteni illetve leépíteni. A megkérdezetteknek körülbelül egy harmada szellemileg felfrissült a személyesen alkalmazott programok segítségével, bár ennek a hatásnak a

konkrét megjelenése nem megfogható, ábrázolható. Ezt követően a résztvevőket az iránt kérdezték, segít-e az alkalmazás a mindennapi munkahelyi boldogulásukban. 26,1%-kal egy negyedük arról beszélt, hogy nagyon hatékonynak érezték. 16 résztvevő nem látott eközött összefüggést. Körülbelül a felük nagyon hatékonynak ítélte a regenerálódási rendszert az általános jól-létük javulásában, ugyanis ez iránt is érdeklődtek a felmérésben, amelyben hasonló hatásokat tudtak kimutatni. 11 megkérdezett semlegesnek látta ezt az összefüggést, és egy személy semmiféle hatást nem érzett.

A kísérleti populáció 87,00%-a találta a braintronics-alkalmazást kellemesnek, ami egy magas aránynak tekinthető. 82,6% nyilatkozott úgy, hogy az alkalmazás nyugtatóan hatott, ezzel szemben a maradék 17,4% semmiféle hatást nem érzékelt és ez a hányad ismét magasértéknek felel meg.

6. Eredmények

A résztvevők átlagéletkora 48 év ($M = 48,1$). A kontrollcsoporton belül, akik semmiféle kezelést nem kaptak és csupán abból indultak ki, hogy egészségügyi állapotuk iránt érdeklődnek, ismét t-próbát hajtottak végre az összevetés céljából. Ebben azt kutatták, milyen viszony áll fenn az előzetes és utólagos értékek között egymáshoz viszonyítva és megfigyelhető-e valamilyen változás a mintaadó populációban.

A kísérleti és kontrollcsoport minden tétele, amelyet tartalmilag lefedtek a kérdőívben szereplő kérdések, közvetlen összevetés során lettek kielemezve. Ennek során tételenként összehasonlították a mintaadók előzetes és utólagos középértékeit. Először egy t-próba következett, amely a résztvevők általános egészségügyi állapotának középértékeit hasonlította össze egymással a felmérés előtt és után. A felmérés előtti középértékek $M(\text{előzetes}) = 2,00$ és $M(\text{utólagos}) = 2,10$ alig mutattak figyelemreméltó különbséget 0,10 értékkel. A p-érték 0,722 ($t(18) = -0,36$) nem mutatott szignifikáns különbséget. A heti sportfoglalkozások középértékei 0,10 különbséget

6.5. Hatások a kontrollcsoporton belül

adtak és a módusz maradt 2. fokozatnál, tehát maradtak a többségben lévő adatok, heti 1-2 alkalomnál hetente. A p-érték 0,866, hasonló varianciák feltételezésével és ismét nem volt látható szignifikáns változás.

Az észlelt teljesítménykényszerre vonatkozó előzetes és utólag középértékekben nem adódott különbség és ezzel identikus középértékek maradtak a felmérés időtartama előtt és után. A p-érték egyértelmű eredményt 1,000 ($t(18) = 0,00$). Ezek után összehasonlították a pihentségi fok illetve a stressz érzékenységre vonatkozó előzetes és utólagos középértékeket az adott időpontot megelőző négy héthez képest.

A résztvevők pihentségi szintjének tesztelése a felmérés előtt 3,10 középértéket adott, azután pedig 3,00 volt, a különbség 0,10. A p-érték 0,777 ($t(18) = 2,87$) ismét semmilyen szignifikáns különbséget nem eredményezett az előzetes és utólagos adatokban. Az adott stressz érzékenységre vonatkozó középértékek összehasonlításában hasonló különbség látható, 0,10 és a p-érték 0,813 ($t(18) = 2,39$) azt mutatja, hogy megint csak nem figyelhető meg szignifikáns



szignifikáns különbség. A „Milyen mértékben igyekszik saját egészségét fenntartani?” kérdésre adott középértékek eltolódást mutattak 3,50 (előzetes) 3,60 (utólagos) felé, tehát az eltolódás 0,10, amely során a t-próba nem jelzett nagy gyakorisággal megjelenő különbséget és ebben a törekvésben nem volt említésre méltó változás. A táplálkozást illetően sem voltak szignifikáns középérték változások. A p-érték 0,833 ($t(18=2,14)$).

A mentális jól-létet firtató kérdés középértékei a felmérés előtt és után 0,10 különbséget adtak. A p-érték 0,795 ($t(18=2,64)$) nem hozott szignifikáns különbségeket és az adatok többsége a szubjektíven értékelt mentális jól-létre vonatkozóan a felmérés előtt és után is a „jó” kategóriába esett. Ezt követően a testi jól-létre vonatkozó tétel előzetes és utólagos középértékeinek összehasonlítása következett, amelyben semmiféle különbség nem volt

megfigyelhető. Az előzetes középérték $M = 2,60$ szintén megfelelt az utólagosnak, megerősítve a p-értékkel 1,000 ($t(18=0,00)$).

Összefoglalóan megállapítható, hogy tendenciózusan egyformán alacsony különbségek voltak a kontrollcsoport előzetes és utólagos középértékei között. Ez a tény valószínűleg a kicsi mintavételi csoportra vezethető vissza. $N = 10$. Alig észrevehető változások figyelhetők meg a vizsgált tételekre vonatkozó kezdeti és utólag értékeknél. Ezt meg lehetett erősíteni az adott t-próbával, amely nem mért szignifikáns különbséget.

Meg kell említeni a változatlan keretfeltételeket, mindenekelőtt az ülő életmód túlsúlyát irodai körülmények között. Tehát hasonló homogén feltételek és munkakörülmények voltak a kísérleti és kontrollcsoport között.

6. Eredmények

Ebben a pontban a két csoportra vonatkozó fontos megállapításokat fogjuk értelmezni és összevetni. A kísérleti csoporton belül volt egy szignifikáns különbség a kezdeti és utólagos középértékek között a stressz érzékenységre vonatkozóan.

A nagy gyakorisággal bekövetkezett stressz csökkenés a braintronics rendszeres használata miatt következett be. A pihenségi szint és a stressz érzékenység korreláltak egymással, ahogy ezt fent említettük, és egy további t-próba során szignifikáns változást mértek magasabb pihenségi szint formájában. Ezen felül egy figyelemreméltó, szignifikáns változás állt be a sportolás vonatkozásában is, amelyet heti sportórákban mértek. Ennek kiváltója a braintronics rendszerrel való közvetlen és folyamatos konfrontáció, illetve annak egészségfejlesztő szemlélete lehetett. A rendszeres kontaktus ösztönzőleg hatott a saját

6.6. A kísérleti és kontrollcsoport összehasonlítása

egészség fenntartásához, amely a résztvevőket aktív cselekvésre motiválta. Ráadásul a braintronics direkt befolyást gyakorolt a résztvevők testi és mentális vitalitására és általános közérzetére, mivel szignifikáns különbséget mértek és ez nem a zavaró hatásokra vezethető vissza. A 2. és 3. program tartalmát túlnyomó részt előnyben részesítették. Ez megmagyarázza, mely hangokat, zeneformákat és szöveget találták különösen kellemesnek a résztvevők, amellyel regenerációjuk is remekül felgyorsult.

Ha figyelembe vesszük a kontrollcsoport fent megvizsgált tételeit és összehasonlítjuk az elért hatásokat, akkor megállapítható, hogy vannak különbségek a kísérleti és a kontrollcsoport között. A kísérleti csoporton belüli effektusok a speciálisan kifejlesztett masszázssal párosuló Braintronics-alkalmazás hatásaira vezethetők vissza.



7. Interjúk

További adatszerző eszköz volt két anonim írásbeli interjú nyitott kérdésekkel. Ennek során két önkéntes résztvevőt kérdeztek ki. Ezt a módszert azért választották, hogy a kvantitatív kutatást kvalitatív eredményekkel egészítsék ki és közben célzott

benyomásokat és további információkat nyerjenek a braintronics-ról. Ezt az individuális értékelést olyan kérdőív alapján lehetett megoldani, amely nem tartalmazott semmilyen nyitott kérdést. A kikérdezés 7 kiválasztott kérdés alapján zajlott:

1. „Milyen az összbenyomása a braintronics-al kapcsolatban?”
2. „Milyennek találja az alkalmazás hatékonyságát a stressz csökkentésre, fájdalomcsillapításra stb. vonatkozólag?”
3. „A braintronics-alkalmazás melyik programja tetszett Önnek a legjobban és miért éppen ez?”
4. „Milyennek értékeli a rendszer használhatóságát és kezelését?”
5. „Továbbajánlaná az alkalmazást, és ha igen, miért?”
6. „Mi volt a célja az alkalmazás folyamatos használatával?”
- 6.1. „Volt olyan érzése, hogy most szívesen végigcsinálna egy programot és ennek már előre örült?”

7. Interjúk

7.1. interjú

1) kérdés

Az első megkérdezett elmondta, hogy jó az összbenyomása. A külső megjelenés magas minőségű és a rendszer a nagy mérete ellenére elegáns. A bőrnek kellemes érzetet ad a huzat anyaga, és a masszázs-funkciók nagyon változatosak. Egy további megjegyzés arra vonatkozott, hogy a masszázs intenzitásának szabályozása nagy segítség lenne. Összességében a megkérdezettnek nagyon tetszett a braintronics alkalmazás.

2) kérdés

A hosszú távú stressz- és fájdalomcsillapításra vonatkozóan a megkérdezett még nem tudott válaszolni, ehhez a felmérésnek még folytatódnia kellene. De azt megállapította, közvetlenül a kezelés után csodálatos érzése volt, megkönnyebbült és kipihente magát.

3) kérdés

Ez a résztvevő a 3. programot részesítette előnyben, mivel az önfogadásról szóló kijelentés nagyon tetszett neki. A 2. program alatt folyamatosan mocorgott benne az ellenkezés, mert ő szívesen határoz meg magának határidőket és időpontokat,

pedig a második programban kijelentették, hogy az embernek ezt el kell engednie.

4). kérdés

A rendszer használhatósága és kezelése nagyon jó. Bár ez a személy csak a rövid használati útmutatót olvasta, a rendszer kezelése optimális volt. Sok billentyű megmagyarázza önmagát, a passzoló rövidítések és jelek miatt.

5). kérdés

A megkérdezett mindenképpen ajánlaná a braintronics-t. Különösen cégeknél és más üzemekben lenne ezzel lehetőség gyors és passzív kikapcsolódásra, amivel a kollégák motivációja és hatékonysága is növelhető lenne.

6). kérdés

A hosszú távú használat utáni speciális hatásokra vonatkozó kérdésre a megkérdezett azt válaszolta, rövid használat után is érezte, hogy kikapcsolódik és el lazult már az első mondatok és hangok megjelenése után. Ez az „azonnali hatás” elmélyülne hosszú és rendszeres alkalmazás után, de már tapasztalta a gyors és közvetlen biofeedback első jeleit.

**7). kérdés**

A megkérdezett személy elmondta, hogy időnként nagyon várta a masszázsprogramot és már el is

képzelte magában. Bizonyos stressz szituációban lefuttatott magában egy alkalmazást és elérte azt a célt, hogy közben lenyugodjon.

7. Interjúk

7.2. interjú

1. kérdés)

A következő megkérdezett személy elmondta, hogy jó az összbenyomása, és a regeneráció is alapvetően jól sikerült a használat közben.

2). kérdés

A fájdalomcsökkentésre vonatkozóan a megkérdezett a rendszer hatékonyságát hosszútávon nagyon alacsonyra becsülte. A fájdalom és mindenekelőtt az izomletapadások csak rövid ideig csökkenthetők.

3). kérdés

A legjobban ennek a résztvevőnek a második program tetszett. A zene és a tenger morajlása nagyon kellemes volt.

Összességében ennek a személynek az lenne a legjobb, ha csak zenét hallgatna és az instruáló utasításokat figyelmen kívül hagyná, gyakorlatilag csak binaurális ütemeket hallgatna a háttérben futó zenével, így a felhasználó regenerációs és koncentrációs szintje jobban növekedhetne.

4). kérdés

A rendszer alapvetően jól használható, de a megkérdezett nem tudta elmondani, hogyan tudná egy braintronics alkalmazás után tovább masszírozni magát, anélkül hogy a készüléket újra ki és be kelljen kapcsolnia.

5). kérdés

A megkérdezett személy azonnal továbbajánlaná a gépet, mert egyszerűen nagyon kellemes és néha az embernek kell egy 20 perces kikapcsolódás.

6). kérdés

A felhasználó rendszeres és folyamatos használat során egy rövid ideig tartó regenerációs állapotot tud előidézni, illetve testileg és lelkileg ellazulni. A használat közben sikerült a stressz indikátorokat kikapcsolni és csak a kikapcsolódásra koncentrálni.

7). kérdés

A megkérdezett elmondta, hogy gyakran volt az az érzése, jó lenne egy ülést megcsinálni és ennek már előre örült, ezzel pszichológiai síkon egy pozitív „Benne lenni” hatást lehetett megállapítani.

Összefoglalóan elmondható, hogy terhesség kijelentéseket tettek. A minőséget mindkét személy magasnak ítélte, a regenerálódás mértéke a braintronics alkalmazás alatt komplex volt, illetve a rendelkezésre álló masszázs- és audioprogramok nagyon változatosak. Közvetlenül a használat után felszabadultnak és felfrissültnek érezték magukat, emellett a hátfájalmuk rövid időre csökkent. De hosszú távon vizsgálni kellene, milyen módon lehetséges a tartós fájdalomcsillapítás.

A használat is nagyon jó, egyszerűen értelmezhető és alkalmazható. Mindkét interjúpartner elmondta, hogy tudja ajánlani ezt a rendszert, mert könnyen hozzáférhető illetve egyszerű kikapcsolódási és regenerációs lehetőséget biztosít. Továbbá mindketten elmondták, hogy a rendszert bizonyos szituációkban mindenképpen használni akarják, hogy hatásos legyen a stressz csökkentés, mentális kikapcsolódás vagy fizikai ellazulás.



8. Vita

Összefoglalóan kijelenthető, hogy a felmérés során a braintronics hatékonysága a vizsgált tételek bizonyos aspektusaira való tekintettel megerősítésre talált. Javuló emocionális érzékenység, nagymértékű stressz csökkenés, kellemes friss érzés és a hátfájdalmak csillapítása egyéb hatások mellett egyértelműen jelzik az egészségfejlesztés előnyeit, amelyeket ez a rendszer fel kívánt mutatni. A magas feszültségoldó hatás meggátolja az akut stressz tartós stresszé való fejlődését, ezáltal a vegetatív és hormonális túlterhelődési reakciók csökkenthetők (vö. 4.4 fejezet).

A kísérő panaszok, mint szív-érrendszeri megbetegedések vagy alvászavarok célzottan legyőzhetőek és létrejön egy sok tekintetben észrevehető higgadt, kiegyensúlyozott állapot.

Mindenesetre megállapítandó, hogy az eredmények kis csoporton vett mintán alapulnak, amely a résztvevők bizonyos tevékenységi körére korlátozódott. További tanulmányok szükségsek, hogy a hosszú távú eredményeket és hatásokat meg lehessen ismerni és biztosítani. Jelen tanulmányban felsorolt felismerések differenciált formában a további kutatások kiindulópontjai lehetnek.

Ezáltal megfigyelhető lenne, milyen formában jelennek meg a különféle hatásmechanizmusok. Ezen kívül az elkövetkezendő felmérésekben specifikusabb kérdéseket lehetne feltenni a braintronics által keletkező hatásokra vonatkozólag, hogy pl. a stressz csökkentést illetően mélyebb ismeretekre teherünk szert.

A legkedveltebb 2. és 3. program célzott tartalmi vizsgálatával például további programok fejlesztése is szóba kerülhetne, hogy magasabb hatékonyságot érthessünk el. A bio- ill. neurofeedback területén a rendszeres használat során jelentkező automatizmusok komolyabb vizsgálata is érdekes lenne. Hiszen az interjúk alapján megállapítható volt, hogy egy

bizonyos idő után már sokkal gyorsabban alakult ki a kikapcsolódás és belső nyugalom (mentális és testi) érzete.

Hasznos lenne további potenciális betegcsoportokat résztvevőként bekapcsolni és megvizsgálni, milyen módon profitálnak a braintronics alkalmazás általi rendszeres kikapcsolódási lehetőségéből és vajon az alkalmazás bizonyos tevékenységi körben dolgozóknál különösen segítő és támogató-e.

Ezen kívül lehetővé válna további hosszú távú hatásokat generálni és alkalomadtán fel lehetne állítani bizonyos jellemzőket a különféle betegcsoportokra vonatkozóan a kort, tevékenységi kört, egészségügyi állapotot, környezeti hatásokat tekintve.

Mérvadó szempont lenne a regenerációs rendszer betagolása egy szoros és jól bevált vállalati rendbe, ami rendszeres használatot garantál és a vállalati egészségmenedzsment védőhálója alatt ideális továbblépést jelentene. Itt a braintronics megfelelő eszközként működhetne.

A magas fokú flexibilitást nyújtó rendszer egyszerű és gyors lehetőséget biztosít a regenerációra, kikapcsolódásra és stressz csökkentésre, ezzel egyidejűleg növeli a motivációt és a hatékonyságot egy cégen belül vagy otthonos környezetben. A braintronics egy optimális módszer ahhoz, hogy a fizikai és pszichés ellazulást elérjük.

Az egyszerű részvételi modalitás alapján a braintronics egy könnyen használható eszköz, amely a munkavállalók nagy tömegét el tudja érni és ösztönzi a használókat arra, hogy hosszú távon megtanuljanak a saját egészségükkel bánni. A felmérés minden résztvevője pozitív feedback hatásról számolt be és nagy örömmel használta ezt a regenerálódási rendszert.



9. Irodalomjegyzék

Abeln, Vera; Kleinert, Jens; Strüder, Heiko K.; Schneider, Stefan (2014): Brainwave entrainment for better sleep and post-sleep state of young elite soccer players – A pilot study. In: *European Journal of Sport Science* 14 (5), S. 393–402. DOI: 10.1080/17461391.2013.819384.

Antónövsi, Aharon (1997): Salutogenese. Zur Entmystifizierung der Gesundheit. Hg. v. Alexa Franke. Tübingen: dgvt Verlag (Forum für Verhaltenstherapie und psychosoziale Praxis, Band 36). Online elérhető: <http://d-nb.info/952269910/04>.

Bellach, B.-M.; Ellert, U.; Radoschewski, M. (2000): Der SF-36 im Bundes-Gesundheitssurvey. In: *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz* 43 (3), S. 210–216. DOI: 10.1007/s001030050036.

Bernhard, Hans; Wermuth, Josef (2011): Stressprävention und Stressabbau. Praxisbuch für Beratung, Coaching und Psychotherapie ; mit Online-Materialien. 1. Aufl. Weinheim: Beltz (Hochschuldidaktik). online elérhető: http://www.content-select.com/index.php?id=bib_view&ean=9783621280105.

Björn Riegel, Maria Kowalski, Pablo Hidalgo & Sven Tönnies: Über die Wirksamkeit apparativer Entspannungsvorgahren. Universität Hamburg, Hamburg.

Blättner, B. (2007): Das Modell der Salutogenese (2).

Casada International GmbH (2016): Body&MindsyncSystem. Handbuch. Paderborn.

Casciaro, Francesco; Laterza, Vincenza; Conte, Sergio; Pieralice, Maria; Federici, Antonio; Todarello, Orlando et al. (2013): Alpha-rhythm stimulation using brain entrainment enhances heart rate variability in subjects with reduced HRV. In: *WJNS* 03 (04), S. 213–220. DOI: 10.4236/wjns.2013.34028.

Dr. Norman Schmid (2016): Neurofeedback und Biofeedback in der Praxis: Selbstkontrolle von Körper und Gehirnwellen.

Esslinger, Adelheid Susanne; Emmert, Martin; Schöffski, Oliver (2010): Betriebliches Gesundheitsmanagement. Mit gesunden Mitarbeitern zu unternehmerischem Erfolg. Wiesbaden: Gabler Verlag / Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH Wiesbaden. Online elérhető: <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-8349-8835-5>.

Faller, Gudrun (Hg.) (2010): Lehrbuch Betriebliche Gesundheitsförderung. 1. Aufl. s.l.: Verlag Hans Huber. Online verfügbar unter <http://www.socialnet.de/rezensionen/isbn.php?isbn=978-3-456-84799-3>.

Georg Schamber; Eva Meinicke: Stressreduktion durch binaurale Stimulation. Unpublished.

Praxisbuch Biofeedback und Neurofeedback (2016). Unter Mitarbeit von Karl-Michael Haus, Carla Held, Axel Kowalski, Andreas Krombholz, Manfred Nowak, Edith Schneider et al. 2., Aufl. 2016. Berlin: Springer Berlin.

Höfer, Renate (2000): Jugend, Gesundheit und Identität. Studien zum Kohärenzgefühl. Wiesbaden, s.l.: VS Verlag für Sozialwissenschaften (Forschung Soziologie, 86). Online elérhető: <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-663-10439-1>.

Hurrelmann, Klaus; Altgeld, Thomas (Hg.) (2009): Lehrbuch Prävention und Gesundheitsförderung. 2., überarb. Aufl., 1. Nachdr. Bern: Huber (Lehrbuch Gesundheitswissenschaften).

Kaluza, Gert (1999): Sind die Effekte eines primärpräventiven Streßbewältigungstrainings von Dauer? Eine randomisierte, kontrollierte Follow-up-Studie 1 Gefördert mit Mitteln des Bundesministeriums für Gesundheit. In: *Zeitschrift für Gesundheitspsychologie* 7 (2), S. 88–95. DOI: 10.1026//0943-8149.7.2.88.

Kaluza, Gert (2018): Stressbewältigung. Trainingsmanual zur psychologischen Gesundheitsförderung. 4., korrigierte Auflage. Berlin: Springer (Psychotherapie: Praxis).

Kolster, Bernard C.; van den Berg, Frans (2015): Massage. Klassische Massage, Querfraktionen, Funktionsmassage. 4. Aufl. Berlin: Springer (Physiotherapie. Basics).

Litzcke, Sven; Schuh, Horst; Pletke, Matthias (2013): Stress, Mobbing und Burn-out am Arbeitsplatz. Umgang mit Leistungsdruck - Belastungen im Beruf meistern - Mit Fragebögen, Checklisten, Übungen. 6., vollst. überarb. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer. Online verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-28624-7>.

Mein Weg in die Entspannung (2013). Wien: Maudrich.

Naegele, G.; Sporket, M. (2009): Altern in der Arbeitswelt. In: *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie* 42 (4), S. 279–280. DOI: 10.1007/s00391-009-0053-5.

Ohlendorf, D.; Bundschuh, M. (2015): Rückenschmerzen. In: *Zbl Arbeitsmed* 65 (3), S. 167–168. DOI: 10.1007/s40664-015-0015-2.

Oster, G. (1973): Auditory beats in the brain. In: *Scientific American* 229 (4), S. 94–102.

Parent-Thirion, Agnès (2007): Fourth European working conditions survey. Luxembourg: Office for Official Publ. of the European Communities (EF, 06,98 EN).

Pfannstiel, Mario Alexander; Mehlich, Harald (Hg.) (2016): Betriebliches Gesundheitsmanagement. Konzepte, Maßnahmen, Evaluation. Wiesbaden: Springer Gabler. Online elérhető: <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-658-11581-4>.

Pirker-Binder, Ingrid (2008): Biofeedback in der Praxis. Wien, New York: Springer.

Pratt, Hillel; Starr, Arnold; Michalewski, Henry J.; Dimitrijevic, Andrew; Bleich, Naomi; Mittelman, Nomi (2009): Cortical evoked potentials to an auditory illusion: Binaural beats. In: *Clinical Neurophysiology* 120 (8), S. 1514–1524. DOI: 10.1016/j.clinph.2009.06.014.

Raab-Steiner, Elisabeth; Benesch, Michael (2015): Der Fragebogen. Von der Forschungsidee zur SPSS-Auswertung. 4., aktualisierte und überarb. Aufl. Wien: Facultas-Verl. (UTB Schlüsselkompetenzen, 8607).

Raspe, Heiner (2012): Rückenschmerzen. Berlin: Robert-Koch-Inst (Gesundheitsberichterstattung des Bundes, 53).

Reedijk, Susan A.; Bolders, Anne; Hommel, Bernhard (2013): The impact of binaural beats on creativity. In: *Front. Hum. Neurosci.* 7. DOI: 10.3389/fnhum.2013.00786.

Rosenfeld, J. Peter; Reinhart, Antoinette M.; Srivastava, Sanjay (1997): The Effects of Alpha (10-Hz) and Beta (22-Hz) "Entrainment" Stimulation on the Alpha and Beta EEC Bands. In: *Applied Psychophysiology and Biofeedback* 22 (1), S. 3–20. DOI: 10.1023/A:1026233624772.

Schamber, Georg; Meinicke, Eva; Schäfer, Thomas (2015): Stressreduktion durch Binaurale Stimulation? Eine experimentelle Untersuchung zum Effekt einer Alpha-Stimulation auf die psychophysiologische Entspannungsreaktion. In: *Zeitschrift für Neuropsychologie* 26 (4), S. 239–248. DOI: 10.1024/1016-264X/a000155.

Senders, Martina; Senders, Alice (2015): Chronischer Schmerz. Schulmedizinische, komplementärmedizinische und psychotherapeutische Aspekte. Wien: Springer. Serban, George (Hg.) (1976): *Psychopathology of Human Adaptation*. Boston, MA, s.l.: Springer US. Online elérhető: <http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4684-2238-2>.

Storck, Ulrich; Hoffa, Albert (2004): Technik der Massage. Kurzlehrbuch. 19., korrigierte Aufl. Stuttgart, New York: Thieme (Physiofachbuch).

Entspannungsverfahren. Das Praxishandbuch (2009). Unter Mitarbeit von Dieter Vaitl und Franz Petermann. 4 vollst. überarb. Aufl. Weinheim: Beltz Verlag. vc Universität Bamberg (2017): Betriebliche Gesundheitsförderung. Universität Bamberg, Bamberg. vc Universität Bamberg.

Wagner-Link, Angelika (2009): Aktive Entspannung und Stressbewältigung. Wirksame Methoden für Vielbeschäftigte. 6., völlig neu bearb. Aufl. Renningen: expert-Verl. Wer länger sitzt, ist früher tot (2017). Stuttgart: [RIVA VERLAG].

Westermayer, Gerhard; Stein, Bertold; Sonntag, Michael (2006): Produktivitätsfaktor betriebliche Gesundheit. Göttingen: Hogrefe (Organisation und Medizin). Online verfügbar unter http://depo-sit.ddb.de/cgi-bin/dokserv?id=2760538&prov=M&dok_var=1&dok_ext=htm.

Wittchen, Hans-Ulrich; Hoyer, Jürgen (2011): Klinische Psychologie & Psychotherapie. 2., überarbeitete und erw. Aufl. Heidelberg: Springer (Springer-Lehrbuch).

Zhuang, Tianbao; Zhao, Hong; Tang, Zheng (2009): A Study of Brainwave Entrainment Based on EEG Brain Dynamics. In: *CIS* 2 (2). DOI: 10.5539/cis.v2n2p80.



10. Ábra- és táblázatjegyzék

1. ábra: A munkahelyi stressz kialakulása (Kaluza 2018)	9
2. ábra: Az EEG működési módja (Michigan Advanced Neurology Center 2018)	12
3. ábra: Az EEG frekvencia tartományai (Pirker-Binder 2008)	13
4. ábra: Neuronális folyamatok a biofeedback alatt (INDIEGOGO)	14
5. ábra: Biofeedback tréning lépései (saját ábrázolás)	14
6. ábra: Massázsfunkciók (Casada International GmbH 2016)	17
7. ábra: Méretek kiinduló helyzetben és fekvő pozícióban (Casada International GmbH 2016)	17
8. ábra: A frekvenciák eltérése (Casada International GmbH 2016)	18
9. ábra: Kiváltott kortikális reakció (Casada International GmbH 2016)	18
10. ábra: Áttekintés az agyhullámok és a pszichofiziológiai aktivitás közötti korrelációról;	19
összevetés a braintronics-alkalmazással (Casada International GmbH 2016; Georg Schamber és Eva Meinicke)	
11. ábra: Általános egészségügyi állapot	22
12. ábra: A felmérés lezárást megelőző négy hétben tapasztalt stressz érzékenység	26
13. ábra: A felmérést követő heti sportfoglalkozások	27
14. ábra: A kedvelt braintronics programok sorrendje	28
1. táblázat: Korreláció a pihentési szint és a stressz érzékenység között	24

