

Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár
Pszichológia és Neveléstudományok Kar
Pszichológia Szak

TDK dolgozat

Képes vagy elmenekülni a fájdalom elől, ha élénk a képzeleted? A képzelet élénkségének és a vizualizációnak a hatása a fájdalomészlelésre, jeges vizes teszt alkalmazásánál

Témavezető

Dr. Tamás Borbála

Hallgató

Ferencz Boróka

2024

Tartalomjegyzék

Bevezetés	4
A fájdalom és a vizuális imagisztika	4
A fájdalom	4
A fájdalom észlelésének elméletei.....	4
A fájdalom észlelést meghatározó tényezők.....	5
A kognitív folyamatok és a fájdalom.....	8
A mentális imagisztika.....	9
A vizuális imagisztika és a vizuális kortex	9
Egyéni különbségek a vizuális imagisztika élénkségében.....	11
A vezetett imagináció	12
A vezetett imagináció és fájdalomészlelés	13
Kutatási rész.....	17
Célok.....	17
Hipotézisek	17
Módszerek.....	18
Részrtvevők.....	18
Eszközök.....	19
Kutatási elrendezés	20
Eljárás	21

Adatfeldolgozási eljárások.....	21
Eredmények bemutatása és értelmezése	23
Következtetések	32
A kutatás korlátai és továbbfejlesztései	34
Nyilatkozat a mesterséges intelligencia használatáról	35
Bibliográfia	36

Bevezetés

A krónikus fájdalom világszintű probléma. A kórházakban egyre alkalmazottabb fájdalomcsökkentő módszerek a különböző vezetett imaginációk, a vizualizációk, amelyek költséghatékony, könnyen alkalmazható technikák a gyógyszeres kezelés mellett. De milyen tényezők folyásolják be a hatékonyságát ezeknek a módszereknek? Mivel a vizualizáció során a személy el kell képzeljen bizonyos helyszíneket, képeket, kérdéses, hogy mennyire működik, hogyha valaki nem képes elképzelni a mentális terében képeket, vagy a képek élénksége alacsony, vajon ezeknél a személyeknél is hatásos lehet a vizualizáció? Az eddigi szakirodalomban mégsem vizsgálták, hogy az élénkségnek milyen hatása van a fájdalom csökkentésére, miközben vizualizációt alkalmaznak. Emellett még a kutatásban vizsgáljuk a fájdalom okozta fiziológiai distresszt, illetve olyan változók hatását próbáljuk kiszűrni, mint a koffein, dohányzás és rendszeres sport, amelyek önmagukban csökkentik a fájdalmat az eddigi kutatások alapján.

A fájdalom és a vizuális imagisztika

A fájdalom

A Nemzetközi Fájdalomkutató Szövetség (International Association for the Study of Pain) a fájdalmat úgy határozza meg, mint egy „olyan kellemetlen szenzoros és emocionális élmény, amelyet a szövetek aktuális vagy potenciális károsodása okoz” (Aydede, 2017, p.440).

Más megfogalmazásban azzal is kiegészítették, hogy szenzoros, érzelmi, kognitív és szociális komponenseket foglal magába (Williams & Craig, 2016). A fájdalom olyan multidimenzionális, szubjektív élmény, amely egy nociceptív inger feldolgozásának a komplex eredménye. Változhat minden személynél kvalitás, erősség, időtartam, lokalizáció és kellemetlenség mentén. Akár újszülött csecsemők is észlelhetik másképp a fájdalmat ugyanattól a szenzoros inputtól (McGrath, 1994).

A fájdalom észlelésének elméletei

A 20. század végéig a fájdalommal kapcsolatos tudományos felfogást Descartes nézetei határozták meg, amely alapján az emberi testet egy gépezet analógiáján keresztül lehet vizsgálni. Ennek okán pár évtizeddel ezelőttig a fájdalomészlelésnek specifikus szöveti eredetét (nociceptort), útvonalát és agyi területét keresték. Ennek eredményeképp a fájdalmat egy pontos, szenzoros projekcióként fogták fel. Ez a nézet a krónikus fájdalom műtéti beavatkozásait és a terápiás beavatkozásokat is meghatározta. Bár voltak próbálkozások más elméletek

megalkotására, Melzack elmélete hozott áttörést a fájdalomkutatásban (Hadjistavropoulos & Craig, 2013).

Melzack neuromátrix elméletében kiegészítette addigi kapukontroll elméletét, mely szerint a központi idegrendszernek is fontos szerepe van a fájdalomészlelésben, pontosabban a gerincvelő hátsó szarvában található substantia gelatinosa egy dinamikus kapuként funkcionál a fájdalom szűrésében. Az újabb, neuromátrix elmélete szerint a neuromátrix egy bizonyos talamokortikális és limbikus rendszer neuronális köre, amelynek feladata a szenzoriális információ feldolgozása, valamint úgynevezett „idegi aláírássá” alakítása. Az utóbbiak folytonos információáramlást tesznek lehetővé, amely egy folytonos test- és érzetet tartanak fenn. Az idegi aláírásnak a szenzoros információfeldolgozását affektív és kognitív tényezők is befolyásolják. A fájdalomészlelés nem írható le egyedül a szenzoriális információ eredményeként, hanem a szenzoros input, valamint affektív és kognitív tényezők összességéeként, így lehetséges az olyan fájdalom észlelése is, amelynek nincs organikus alapja (Hadjistavropoulos & Craig, 2013).

A fájdalom észlelést meghatározó tényezők

Ahogy a fénynek vagy a hangnak az észlelése, ugyanúgy a fájdalomnak az észlelése is egy egyedi élmény. Míg pár évtizede a fájdalom intenzitását egyenlőnek gondolták a szöveti sérülés mértékével, mostanra viszont a fájdalomészlelést, mint egy komplex, aktív rendszert fogják fel. Egy 1994-es tanulmányban a kutatók olyan faktorokat foglaltak össze, amelyek befolyásolják a fájdalomészlelést, beleértve a kognitív, helyzeti és érzelmi faktorokat, valamint olyan egyéni jellemzőket, mint a nem, életkor, kognitív érettség, korábbi fájdalommal kapcsolatos tapasztalatok, családi tanulás, kultúra (McGrath, 1994).

A gyerekek is képesek megérteni és leírni a fájdalmat, ez viszont függ az életkortól, kognitív érettségüktől, valamint attól a fájdalomtól, amelyet addigi életük során tapasztaltak, amely változik kvalitás, intenzitás, lokalizáció, időtartam és kellemetlenség mentén. Ez egy referenciapontot ad az aktuális fájdalomnak, és dinamikusan változik. Fejlődésük során a kognitív éréssel párhuzamosan változik, hogy hogyan észlelik, és írják le a fájdalmat. A nembeli különbség a szakirodalom szerint nem tisztázott. Egyes tanulmányok arra a következtetésre jutottak, hogy a férfiaknak magasabb a fájdalomküszöbük, míg más tanulmányok épp az ellenkező eredményre jutottak (McGrath, 1994). Egy 2016-os tanulmány szerint nem vonható le egyértelmű következtetés a nemek között: a fájdalomészlelést egyaránt befolyásolják genetikai, anatómiai,

fiziológiai, idegi, hormonális, pszichológiai és szociális faktorbeli különbségek (Pieretti et al., 2016).

A családi faktorok a genetikai faktor mellett meghatározzák a fájdalomészlelés kifejezésének módját, valamint coping mechanizmusokat. A szülők, család reakciója során akár azt is megtanulhatják, hogy fájdalom átélése során különleges figyelmet is kaphatnak (McGrath, 1994).

A szituacionális faktorok a pszichológiai és kontextusbeli tényezők kombinációjára utal, amelyek az adott fájdalomészlelésnek a helyzetére hatnak: ilyen például a fájdalom forrásának a megértése, elvárása egy fájdalmat csillapító kezelés hatásának, annak a képessége, hogy egy egyszerű megküzdési mechanizmust hogyan tud alkalmazni a személy, az észlelt kontroll a helyzetben és a fájdalomnak a relevanciája. Ezek a tényezők egy egyedi interakciót hoznak létre, így nemcsak személyenként változik a fájdalomészlelés, hanem ugyanannál a személynél helyzetenként is változhat a fájdalom élménye (McGrath, 1994).

A viselkedési faktorok mind a személy saját specifikus viselkedéses válaszára, mind a környezet válaszára utal. Valamint magába foglalja a fájdalomnak a mindennapi életre gyakorolt hatását: a munkavégzési képességre, mozgásra, szociális tevékenységekre, tipikus családon belüli felelősségekre gyakorolt hatását. Bizonyos viselkedések egészséges felépülést, míg más megküzdések a fájdalom fenntartását okozzák (McGrath, 1994).

Az érzelmi tényezők hatással vannak a megértésre valamint a megküzdésre a különböző helyzetekben. Az akut fájdalom kellemetlen érzése egyértelműen figyelmeztet, hogy egy adott helyzet, amely okozta a fájdalmat, veszélyes. Viszont a visszatérő és a krónikus fájdalom egy hosszantartó érzelmi distresszel jár, amely mind a személyre és mind környezetére hatással van, ez akár súlyosbíthatja az észlelt fájdalmat. A növekedő fájdalom, újra érzelmi distresszel jár, amely így egy oda-vissza ható fájdalom-érzelem körré nőheti ki magát. Bár minden ember átél fájdalom hatására egy bizonyos mértékű distresszt, azok a páciensek, akiknek ismétlődően orvosi beavatkozásra van szükségük, hosszútávon szorongást alakíthatnak ki (McGrath, 1994).

Egy kutatásban (Baker&Kirsch, 1991) a fájdalom szociális tanulás elméletét vizsgálták jeges vizes teszttel (cold pressor test), ahol a résztvevőket 4 csoportra osztották, és különböző megküzdési mechanizmusokat adtak utasításként a csoportokba: az első csoport kognitív megküzdési stratégiát kellett használnon, a második csoportban pénzbeli jutalmat kaptak annak függvényében, hogy mennyi ideig hagyják a kezüket a jegesvízben, a harmadikban mindkét

utasítást megkapták, amit az előző két csoportban alkalmaztak, a negyedik csoport pedig a kontroll csoport volt. Mindkét stratégia megnövelte a fájdalomtoleranciát, viszont a fájdalomészlelés nem változott a kísérleti csoportokban (Baker & Kirsch, 1991).

Fájdalomészlelés során a distressz hatására aktiválódik a szimpatikus idegrendszer, amely fiziológiai változásokat eredményez, többek között a szív-érrendszeri működés változását. Egy kutatásban a jeges vizes teszt (cold pressor test) hatását vizsgálták a fiziológiai változásokra fiatal, egészséges felnőtteknél. Az eredmények alapján a pulzusszám szignifikánsan nőtt, míg a véroxigén szintben nem fedeztek fel szignifikáns változást (Elias & Ajayi, 2019). A vezetett imagináció hatásos beavatkozásnak bizonyult a pulzus szabályozására asztronautáknál, amikor valamilyen vészhelyzetet kellett megoldjanak űrrepülés során (Yijing et al., 2015).

A szakirodalomban fellelhető olyan kutatás, amelyben a koffeinfogyasztás hatását vizsgálták a fájdalomészlelésre. 15 résztvevő magas intenzitású edzést kellett több napon keresztül végezzen, a résztvevők egy része random módon kapott minden edzés előtt 2 egységnyi koffeintartalmú italt, míg a többi résztvevő placebóban részesült. A koffeinfogyasztás csökkentette az észlelt fájdalmat (Astorino et al., 2011). Ehhez képest egy elméleti tanulmány szerint a koffein hatása az észlelt fájdalomra nézve kérdéses, mégis a legtöbb kutatás alapján az edzések alatt vagy után észlelt fájdalmat csökkenti a koffein (Grgic et al., 2018).

A nikotin fogyasztás hatását is vizsgálták az észlelt fájdalomra. Indukált fájdalom kísérletet alkalmaztak, ahol a résztvevők jeges vízbe kellett a kezüket tegyék. Dohányzó és nem dohányzó személyeket hasonlítottak össze, és az eredmények alapján a kontroll csoporthoz képest a dohányzók csökkent fájdalmat érztek (Absi et al., 2013).

A rendszeres sportolásnak is van szerepe a fájdalomészlelésben. Egy kutatásban aerobik edzések hatását vizsgálták a fájdalomészlelésre és a fájdalomtoleranciára. A résztvevők edzéseken kellett részt vegyenek a kísérleti csoportban, míg a kontroll csoportban nem. A fájdalmat iszkémiás indukált fájdalommal vizsgálták. Az eredmények alapján az észlelt fájdalom nem változott, viszont a fájdalomtolerancia nőtt az edzések hatására (Jones et al., 2014). Valamint olyan kutatás is található, ahol sportolókat és nem sportolókat hasonlítottak össze a fájdalomészlelésben jeges vizes, indukált fájdalommal. A sportolók észlelt fájdalma kisebb volt, mint a nem sportolóké (Sullivan et al., 2000).

A kognitív folyamatok és a fájdalom

A placebo vagy figyelemelterelés általi fájdalomcsillapítás mutat arra a tényre rá, hogy a kognitív folyamatoknak milyen nagy szerepe van a fájdalom észlelésében. Több olyan kognitív folyamat is ismeretes, amely megváltoztathatja a fájdalomélményt: például előrevetítés, katasztrofizálás, észlelt kontroll, értékelés és újraértékelés. Három széles körű kategóriára oszthatóak azok a kognitív folyamatok, amelyek a fájdalomcsillapításban szerepet játszhatnak: az imagináció, a selfről való megállapítások és a figyelem-elterelés (Fernandez, 1986). A legjobban kutatott terület mégis a placebo, mint fájdalomcsillapító (Wiech, 2016).

Régebbi elméletek a fájdalom agyi központjait diszkriminatív- érzékelési részre és kognitív-affektív rendszerekre osztották szét, viszont ez a nézet azóta túl egyszerűnek bizonyult (Wiech, 2016).

Mai álláspont alapján a fájdalommodulációnak az agyban van egy ereszkedő fájdalom kontroll rendszere (descending pain control system), amely top-down folyamatokért felelős. Ez a rendszer a fájdalom létrejöttének korai fázisába képes beleszólni top-down folyamatokon keresztül. Ezen a rendszeren keresztül képesek az olyan folyamatok, mint a figyelemelterelés vagy újraértékelés változtatni az észlelt fájdalmat. Továbbá ez a rendszer felelős a fájdalomcsillapításra a neurotranszmittereken és kémiai anyagokon keresztül is, amely lehet például opioid, kannabisz vagy dopamin (Wiech, 2016).

Egy másik rendszer, amely a fájdalom modulálásában vesz részt a frontostriatal nevű rendszer. Ez a rendszer felelős az egységes fájdalom élményért, mivel összesíti a szenzoriális, kognitív és affektív információkat, amely a fájdalomészleléshez hozzájárulnak, és azokat integrálja egyetlen élménnyé (Wiech, 2016).

A fájdalomcsillapítás nem csak szándékos kognitív folyamatok általi beavatkozással lehetséges, de spontán módon is, amely a fájdalomra való figyelem spontán változása miatt lehetséges. Ezért három, agyban található rendszer felelős. Az első az úgynevezett kiugró hálózat (salience network), amely a testi releváns ingerek észleléséért felelős. A második az úgynevezett alapértelmezett mód hálózat (default mode network), amely relaxáláskor aktiválódik. És a harmadik, a már említett ereszkedő fájdalom kontroll rendszer (descending pain control system). A három rendszer dinamikus interakciója teszi lehetővé a spontán figyelem változását, és így az észlelt fájdalom mértékének csökkenését (Wiech, 2016).

Bár az előzőleg leírt rendszerek egy pontosabb képet adnak a korábbiakhoz képest a fájdalomészlelés mechanizmusairól, és a kognitív folyamatok hatásáról a fájdalomcsillapításban, így is kritikus kérdések maradtak megválaszolatlanul, és szükség lenne egy koherens keretrendszerre, amely összefoglalja az agyban történő folyamatokat a fájdalomészlelés során (Wiech, 2016).

A mentális imagisztika

A mentális imagisztika meghatározható úgy, mint egy olyan kvázi-szernzoros vagy kvázi-észlelési élmény, amelynek tudatában vagyunk, valamint amely anélkül is jelen van, hogy az inger, amely kiváltaná az észlelést, a környezetünkben lenne (Richardson, 1969).

Finke (1993) könyvében 5 alapelv mentén csoportosította az addigi tudást a vizuális imagisztikáról. Az első az implicit kódolás, amely arra vonatkozik, hogy a legtöbb vizuális ingert nem tároljuk tudatosan, és képesek vagyunk műveleteket végezni az impliciten tárolt képekkel. A második alapelv a perceptuális megfelelés, amely azt jelöli, hogy a mentális reprezentáció során ugyanazon kognitív folyamatok zajlanak le, mint a vizuális észlelés során, ugyanazok az agyi aktivációk figyelhetők meg. A harmadik alapelvben a téri megfelelést írta le, amely arra utal, hogy a mentális tér megegyezik a valós, fizikai térrel. A negyedik alapelv a transzformációs megfelelés, amely azt jelenti, hogy a mentális térben megjelenő tárgyakat képesek vagyunk ugyanolyan módon manipulálni, műveleteket végezni velük, mint a konkrét, fizikai tárgyakkal. És az utolsó a strukturális egyenértékűség, amely leírja, hogy a mentális tárgy ugyanolyan felépítéssel, strukturával rendelkezik, mint annak a fizikai változata (Finke, 1993).

A vizuális imagisztika és a vizuális kortex

Moulton és Kosslyn szerint a vizuális imagisztika teszi lehetővé, hogy bizonyos helyzeteket reprezentáljunk a mentális térben, ezáltal előrejelezzük a következményeket (Eysenck & Keane, 2020). Finke (1993) szerint tudatosan ritkán jegyezzük meg, hogy a házunkon hány ablak van, viszont a mentális imagisztika használatával képesek vagyunk előhívni az információt, és ezáltal elvégezni azt a műveletet, hogy összeszámoljuk az ablakok számát.

Továbbá a vizuális imagisztikának fontos szerepe több kognitív folyamatban, beleértve a kreatív belátást, a figyelmi keresést, a tudatos cselekvés irányítását, a rövid távú memória tárolását és a hosszú távú memóriából való előhívást (Eysenck & Keane, 2020).

Kosslyn észlelési anticipációs elméletében a vizuális imagisztika, mint az észlelés előrevetítése jelenik meg, és ábrázoló reprezentáció a szerepe. Kosslyn kutatásai alapján arra a

következtetésre jutott, hogy ez az ábrázolás a vizuális kortexben történik, a vizuális pufferben, amely egy rövid távú tároló a vizuális információk tárolására. Elméletében továbbá megjelenik a „figyelmi ablak”, amely szelektálja a vizuális információkat, ezáltal közvetítve az információt a további feldolgozáshoz. Amellett érvelt, hogy a vizuális észlelés leginkább bottom-up folyamatok összessége, míg a vizuális imagisztika főleg top-down folyamatokból áll (Eysenck & Keane, 2020). Ezt később Dijkstra et al. (2017b) is alátámasztotta agyi képalkotó eljárásokkal való kutatásában, miszerint az észlelés során kevés mértékű top-down, de szignifikáns bottom-up folyamat következik be, az imagisztika során épp ellenkezőleg, főleg top-down folyamatok figyelhetők meg, és nem szignifikáns mértékű a bottom-up folyamatok szerepe (Dijkstra et al., 2017b).

Ehhez képest Pylyshyn úgy vélte a propozicionális elméletében, hogy a vizuális imagisztika nem hasonlítható a vizuális észleléshez, a vizuális imagisztika nem vesz igénybe ábrázoló, képi információkat, csupán a hosszú távú memória releváns információit használja fel a reprezentációhoz (Eysenck & Keane, 2020).

Dijkstra (2017a) kutatása azt bizonyította be, hogy az észlelés és imagisztika átfedést mutat nemcsak a vizuális kortex szintjén, de a parietális és premotoros/frontális lebenyek szintjén is. Minél nagyobb az átfedés egy személynél az észlelés és imagisztika agyi területeinek szintjén, annál élénkebb a vizuális képzelete a személynek (Dijkstra, 2017a). Egy 2018-as metaanalízisben (Winlove et al.) arra az eredményre jutottak Kosslyn elméletével egyetértésben, hogy a vizuális imagisztikával végzett feladatok során a legtöbb esetben aktiválódik a vizuális kortex, valamint azok a személyek, akik élénk vizuális imagisztikával rendelkeznek, nagyobb mértékben aktiválódik az agyi látóközpont, bár eredményeikből nem vonható le oksági kapcsolat.

Ha a vizuális imagisztika és vizuális észlelés ugyanazokat az agyi folyamatokat veszik igénybe, azt várnánk el, hogy egyik képesség sérülése maga után vonja a másikat is. Mégis léteznek olyan neuropszichológiai eredmények, amelyeknél az egyik képesség sérülése nem vonja maga után a másik képesség sérülését (Eysenck & Keane, 2020). Bridge et al. (2011) egy olyan személyt vizsgáltak, akinek a vizuális kortexe teljes mértékben sérült volt, és szinte teljes vakságban szenvedett, mégis beszámolója alapján élénk vizuális képzelettel rendelkezett, amelyet agyi képalkotó eljárásokkal is lekövettek, és a kontroll személyekhez hasonlóan aktiválódtak az agyi területei a vizuális imagisztika alkalmazása során. Valamint egy 70 éves nő eredményei is hasonlóak voltak. Látását 27 évesen veszítette el, mégis ép vizuális képzelettel rendelkezett. Az

elsődleges vizuális kortexen kívüli területek aktiválódtak a vizuális imagisztikát alkalmazó feladatok során (Bridge et al., 2011).

Egyéni különbségek a vizuális imagisztika élénkségében

Már Galton rájött arra, hogy nem minden személy képes arra, hogy elképzelje a fizikai világot a mentális terében, később ezt nevezték el afantáziának (Eysenck & Keane, 2020).

Isaac és Marks (1994) kutatássorozatokban bebizonyították, hogy egyéni különbségek mutathatóak a vizuális mentális képek élénkségében. A Vividness of Visual Imagery Questionnaire (VVIQ) és a Vividness of Movement Imagery Questionnaire kérdőívek segítségével 547, különböző életkorú személlyel vizsgálták a mentális képek egyéni különbségeit illetve, hogy kimutatható-e egy rendszerszintű fejlődési különbség egyes csoportok között. Eredményeik kimutatták, hogy az életkorral csökken az élénksége a mentális képeknek. Ezen kívül különböző csoportok között is szignifikáns különbségeket mutattak ki a mentális képek élénkségében, többek között a vizuális mentális képeknél is. Például a testnevelést tanuló diákok élénkebb mentális képekkel rendelkeztek, mint a fizikát tanuló társaik. A pilóták vagy a közlekedést irányító személyek magasabb eredményeket értek el, mint a kontroll csoportban résztvevő társaik. Azok a gyerekek, akik gyenge mozgási kontrollal rendelkeztek: 42%-uk egyáltalán nem rendelkezett mentális képekkel. Ezek a gyerekek afantáziával rendelkeztek (Isaac & Marks, 1994).

Cui et al. (2007) bebizonyították, hogy a mentális imagisztika élénkségének mértékét nem csak önbevallásos módszerekkel lehet mérni, hanem agyi képalkotó eljárásokkal is kimutathatóak a különbségek, így objektíven is mérhető. (Cui et al., 2007)

Zeman et al. (2016) tanulmányukban az afantáziáról értekeztek, amelyre mint a „vak elmére” utaltak. Addigi tanulmányaik alapján arra a következtetésre jutottak, hogy az afantáziát nemcsak organikus faktorok okozhatják, hanem pszichológiai faktorok is, mint például a döntés. Valamint személyenként az afantázia is változhat. Befolyásolhatja organikus, agyi sérülés, viszont depresszió, szorongás, deperszonalizáció is megszüntetheti a vizuális képzeletet, valamint növelheti a poszttraumás stressz-szindróma és a hallucinogének is (Zeman et al., 2016).

Egy másik kutatásban (Keogh & Pearson, 2018) azt vizsgálták, hogy az afantázia, miszerint a személy képtelen elképzelni a mentális terében képeket, valóban létezik-e, vagy kizárólag gyenge metakogníciót jelent. Eredményeik azt mutatták, hogy az afantáziások valóban alacsonyabb értékeket értek el az önbevallásos imagisztikus feladatokban, viszont a téri

imagisztikájuk az átlagnál magasabb volt, amely arra engedte következtetni a kutatókat, hogy az afantázia nem a metakogníció gyengeségét jelenti (Keogh & Pearson, 2018).

A vezetett imagináció

A vezetett imagináció egy olyan technika, amely verbális szuggesztiók felhasználásával vezeti egy más személynek vagy önmagának a képzeletét, leginkább vizualizációt használ fel annak érdekében, hogy egy bizonyos testi reakciót, célt elérjen, amely lehet például a stressz, szorongás vagy fájdalom csökkentése, depresszió kezelése, kemoterápiával kapcsolatos mellékhatások csökkentése, stressz csökkentése kórházban töltött idő alatt, valamint a kórházban töltött időnek a csökkentése. Narratívát vagy történetet használ fel annak érdekében, hogy befolyásolja a képeket vagy mintázatokat, amelyet az elme alkot (Hart, 2008).

Kutatásomban a vezetett imagináció technikáját fogom alkalmazni, mint beavatkozást.

A gondolat, amely a vezetett imagináció megszületését eredményezhette a következő: ha a negatív, félelmet keltő képek reprezentálása növelhetik a negatív szomatikus tünetek megjelenését, akkor a nyugtató, pozitív képek csökkenthetik azt. Viszont ez nem jelenti azt, hogy kizárólag pozitív minőségű gondolatokat alkalmaz a vezetett imagináció, hiszen például agresszív gondolatok is megjelenhetnek, ahogyan a személy elképzelet, hogy elpusztítja a rákos sejteit (Hart, 2008).

Gyakran alkalmaznak háttérzenét is a történetekkel együtt. Vezetheti az imaginációt egy gyakorlott személy, videó, hangfelvétel vagy akár az a személy is, aki elvégzi (Hart, 2008). Általában relaxációs módszerekkel együtt alkalmazzák a vezetett imaginációt: diafragmatikus légzést vagy progresszív izom relaxációt szoktak integrálni a beavatkozás során, amely már önmagában a stresszredukciót eredményezheti. A testi relaxáció segíti a vizualizáció folyamatát, csökkenti a reaktivitást a stresszel szemben, újraformálhatja bizonyos szituációkkal szembeni stresszt azáltal, hogy a helyzetet segít átértelmezni, és pozitív képekkel kiegészíteni, így a jóllétet és gyógyulást eredményezheti (Felix et al., 2019).

4 típusra lehet osztani a vezetett imaginációt: nyugtató vagy kellemes képeket felhasználó, fiziológiai változásra fókuszáló, újrakeretezésre vagy mentális próbára, vagyis bizonyos szituációk manipulálására és a negyedik a befogadó imagináció, amely a test jelzéseinek az észlelésére fókuszál (Hart, 2008).

A pontos hatásmechanizmusa nem tisztázott a vezetett imaginációnak, viszont feltételezések szerint pszichoneuroimmunológiai útvonalon működhet, vagyis hormonális úton

hathat a stresszreakcióra. Más feltételezés szerint Melzack elmélete alapján működik, mely szerint az információ a fájdalomról és a többi testi tünetről nem jut el a gerincvelőből az agyi feldolgozásig, mivel más gondolatokra fókuszál a személy, és az imaginációs folyamat foglalja le a kognitív rendszerét. Továbbá még endorfinok felszabadításán keresztül lehet hatással a vezetett imagináció a tünetek csökkentésére (Hart, 2008).

A 2008-as tanulmány szerint az addigi kutatásokat sok kritika érte, mivel heterogén populációt mértek fel, heterogén módon alkalmazták a vezetett imaginációt, vagyis nem egy egységes beavatkozást vizsgáltak (Hart, 2008). Bár egy 2020-as metaanalízis alapján a fájdalomcsökkentésre nézve a felnőtteknél műtéti beavatkozás után hatásosnak bizonyult (Álvarez-García & Yaban, 2020).

Egy 2022-es kutatásban a puffadás csökkentésére fejlesztettek ki, és validáltak egy hangalapú vezetett imaginációs és progresszív izom relaxációs beavatkozást. 45 személyt interjúztattak, amely interjúk eredményeinek segítségével kidolgozták a beavatkozást. A vezetett imagináció a következő elemeket tartalmazta: bevezetés és instrukciók, relaxáció bevezetése, majd az abban való elmélyülés, imaginációs beavatkozás, kontroll növelése és annak megszilárdítása és a befejezés vagy úgynevezett felébredés. Az előzőleg felsorolt pontok tartalmazták utasításként a kellemetlen érzések elfogadását, hogy legyenek nyugodtak és magabiztosak, hogy a kellemetlen érzések majd elhalványulnak. Továbbá légzési gyakorlatok, majd specifikusan a puffadás megszüntetését elősegítő imaginációt alkalmaztak. Bár ez a beavatkozás specifikusan a puffadás csökkentését segíti elő, részletes képet ad arról, hogy gyakorlatban hogyan alkalmazzák a vezetett imaginációt (Tee et al., 2022).

A vezetett imagináció és fájdalomészlelés

A krónikus fájdalom világszerte egy jelentős közegészségügyi probléma, amely nagy szintű distresszel jár, és ronthatja az életminőséget. Mivel a teljes megszüntetése a fájdalomnak ritkán lehetséges, ezért a beavatkozások arra fókuszálnak általában, hogy a velejáró distresszt és a funkcionális károsodást csökkentsék. A kognitív viselkedés terápia egy hatásos kezelésnek bizonyult ezek javításában a félelem-elkerülés, katasztrófizálás és énhatékonyság kognícióinak a megváltoztatásával (Gosden et al., 2013).

Az utóbbi években a kogníciókat nemcsak verbálisan, de mentális képekként is megközelítették, mivel például a szorongás vagy depresszió kialakulásában és fenntartásában a

kép alapú kogníciók is szerepet játszhatnak. Így az eddigi szakirodalom alapján a mentális imagisztikának szerepe lehet a krónikus fájdalom kezelésére. (Gosden et al., 2013).

Mint kognitív viselkedés terápiás technika, a vezetett imagináció egy gyakran használt, hatásos módszernek bizonyult krónikus fájdalomcsillapításban.

Egy kutatásban olyan páciensek fájdalomészlelését próbálták módosítani, akik rádiófrekvenciás pitvarfibrilláción mentek keresztül altatás nélkül. A beavatkozás fájdalommal jár, amely nem csökkenthető kizárólag gyógyszeres úton. Kvázi-kísérleti elrendezésben 147 páciensen mérték fel, hogy a vezetett vizualizáció hogyan módosítja az orvosi beavatkozás okozta fájdalomélményt. Az eredmények azt mutatták, hogy a vizualizáció a fájdalomintenzitására nincs hatással, mégis pozitív hatással volt a fájdalommal szembeni megküzdésre. Továbbá a vizualizáció csökkentette a beavatkozásnak az észlelt időtartamát és a szorongás szintjét (Nørgaard et al., 2018).

Fibromialgiás betegeknél szintén vizsgálták a vizualizáció hatását a fájdalomra. A fibromialgia egy olyan szindróma, amely kiterjedt mozgásszervi fájdalommal, fáradtsággal, alvászavarral, kognitív károsodással és hangulatzavarokkal jár. A kísérletben az alkalmazott vizualizáció azon formáját használták, ahol a pácienseknek vizualizálni kellett, a lehető legjobb jövőbeli énjüket az életük minden területén, a beavatkozás 3 hónapig tartott, majd utánkövetést alkalmaztak. Az eredmények pozitív változást mutattak a fájdalomészlelésre és a különböző pszichológiai változókra nézve (Molinari et al., 2017).

Egy 2013-as kutatásban a tudatos figyelem és a vezetett imaginációt hasonlították össze gyerekeknél a fájdalomészlelésre nézve jeges vizes teszttel (cold pressor test). 82 tíz és tizennégy év közötti gyerek vett részt a kutatásban, akik majd random módon kerültek a tudatos figyelem vagy a vezetett imagináció csoportba. Az eredmények alapján a két csoportban nem volt szignifikáns különbség a fájdalomészlelésre nézve. Bár etikai okok miatt nem vezettek be kontroll csoportot is, ahol a beavatkozás hiány adott volna egy referencia pontot, és így nem volt amivel összehasonlítniuk, mégis mindkét beavatkozást hatásosnak nyilvánították ki, mivel a vezetett imagináció már egy jól bevált módszernek bizonyul, és a tudatos figyelemnek hasonló eredményei voltak (Petter et al., 2013).

A műtét előtti szorongás és a műtét utáni fájdalom gyakori jelenségek azoknál a személyeknél, akik valamilyen műtéten mennek keresztül. A felnőtteknél a műtét előtti szorongás incidenciája 11-80% annak függvényében, hogy milyen típusú a műtét, nem, életkor, tapasztalatai

függvényében, a műtét utáni akut fájdalomnak pedig 26-29% előfordulása. Gyerekeknél a szorongás 11-81%, az akut fájdalom pedig 20-26% incidenciájú. Általában gyógyszeres kezelést szoktak a műtétek után alkalmazni a fájdalom kezelésére, viszont kiegészítő terápiák befolyásolhatják a fogyasztott gyógyszer mennyiségét. Ilyen kiegészítő terápia a vezetett imagináció, amelyet egy 2020-as metaanalízis is vizsgált. A metaanalízis célja annak a vizsgálata, hogy a vezetett imagináció milyen hatással van a műtétek előtti szorongásra, illetve a posztoperatív akut fájdalomra. Randomizált kontrollált klinikai vizsgálatokat hasonlítottak össze, amelynek eredményeként elmondható, hogy a vezetett imagináció a gyerekeknél a szorongást csökkentette, valamint a fájdalmat is csökkentette, de ez a kapcsolt nem szignifikáns. Felnőtteknél pedig a szorongást közepes hatásnagysággal csökkentette, a posztoperatív akut fájdalmat pedig alacsony hatásnagysággal csökkentette a vezetett imagináció ($d = -0.24$, $p = 0.035$). Bár szükségesek a további kutatások, mégis elmondható, hogy a vezetett imagináció egy költséghatékony, könnyen kivitelezhető, hatásos beavatkozás a felnőtteknél többek között az észlelt fájdalom enyhítésére (Álvarez-García & Yaban, 2020).

A metaanalízis alapján hatékony beavatkozás a vezetett imagináció a fájdalomcsillapításra, mégis van olyan kutatás, amely szerint nem csökkenti a fájdalmat a felnőtteknél. Egy 2017-es kutatás laparoszkópos epehólyageltávolításon keresztülmenő, holland, felnőtt pácienseken mérte a vezetett imagináció hatását a fájdalomra, szorongásra, megelégedettségre és morfium fogyasztás mértékére nézve. Randomizált kontrollált klinikai vizsgálattal alkalmazták a vezetett imaginációt, ahol a kontroll csoportban 52, a kísérleti csoportban 43 személy vett részt, és egyszeres vak elrendezést alkalmaztak. Egy változóra nézve sem volt hatásos a beavatkozás. Bár a korlátoknál leírták, hogy a magas mértékű kiesés, így a kis mintanagyság is befolyásolhatta az eredményeket, valamint nem volt információjuk arról, hogy ki milyen más fájdalomcsillapítót használhatott, amely befolyásolhatta a fájdalomészlelést, továbbá a kísérleti csoportban résztvevő személyek nem ugyanannyiszor hallgatták meg a vezetett imagináció hangfelvételét. Sem az észlelt fájdalomra, sem a fogyasztott morfiumra nem volt hatással a vezetett imagináció alkalmazása (Pijl et al., 2017).

Bár létezik olyan kutatás, ahol a vezetett imagináció nem volt hatással a fájdalomészlelésre, mégis összességében elmondható, hogy a vezetett imagináció egy hatásos beavatkozás az akut vagy krónikus fájdalom csökkentésére.

Egy 1998-es kísérletben a vezetett imaginációt hatását vizsgálták szorongásos tünetekre nézve, valamint azt vizsgálták, hogy erre a kapcsolatra milyen hatással van a mentális imagisztika élénksége, valamint az abszorpció, annak a képessége, hogy a személy elmerüljön a vezetett imagináció folyamatában, és valódinak érezze azt. Szorongás szintet mértek egy stresszt okozó feladat elvégzése előtt. 60 diákot kértek fel a kísérlet elvégzésére, amelyből a végeredményeket 30 résztvevőre számolták, hiszen 30 résztvevő számolt be szorongásszint növekedésről a feladat elvégzése előtt. Ebből 21 személynek csökkentette a vezetett imagináció a szorongását, 9 személynek pedig nem. Az abszorpció mértéke szignifikánsan magasabb volt abban a csoportban, amelyben sikeresnek bizonyult a vezetett imagináció. A mentális imagisztika élénksége moderátor változónak bizonyult a vezetett imagisztika és a szorongás csökkentésére nézve. A tanulmány következetésként megfogalmazta, hogy a továbbiakban a mentális imagisztika élénkségét is figyelembe kell venni a vezetett imagináció klinikai alkalmazása során, hogy a beavatkozás hatásos legyen (Kwekkeboom et al., 1998).

Kutatási rész

Célok

Jelen kutatás célja megvizsgálni a vizuális imagisztika szerepét a vezetett imaginációra, illetve a fájdalomészlelésre nézve. Ugyanakkor jelen kutatás elméleti célja közé tartozik a vizuális imagisztika szakirodalmának a bővítése, hogy egy részletesebb képet kapjunk a vizualizáció hatékonyságát befolyásoló tényezőkről. Mivel a vizualizáció során különböző mentális képeket szükséges megalkotni a mentális térben, kérdéses az eddigi szakirodalom alapján, hogy a vizuális imagisztika élénksége hatással van-e erre a folyamatra, kiváltképp fájdalomészlelés során. Továbbá jelen kutatás célja azon rejtett és nem rejtett változók hatásának a vizsgálata, mint az észlelt fájdalom, fájdalom tolerancia, fiziológiai distressz, koffein- , nikotin fogyasztás vagy a rendszeres sport.

Hipotézisek

H1: A vizuális imagisztika élénksége és a vizualizációs hanganyag hatással van az észlelt fájdalomra és a fájdalomtoleranciára.

A hipotézist eddigi szakirodalom alapján két irányból igazolhatjuk. Egyrészt a vezetett imaginációk egy metaanalízis alapján alacsony hatásnagysággal csökkentik a műtét utáni fájdalmat felnőtteknél (Álvarez-García & Yaban, 2020). Továbbá egy 1998-as kutatásban az élénkséget is figyelembe vették, amikor vizualizációt alkalmaztak szorongásra, és az élénkség moderátor változónak bizonyult (Kwekkeboom et al., 1998). Viszont az élénkség hatása a fájdalom csökkentésére eddig kérdéses.

H2: A jeges vizes teszt során különbség mutatható ki a fiziológiai distressz szintjén a kontroll és a kísérleti csoportok között, mivel a vizualizációs hanganyag hallgatása csökkenti a distresszt a kísérleti csoportban.

Eddigi szakirodalom alapján a fájdalom fiziológiai szinten kimutatható distresszel jár (McGrath, 1994). A jeges vizes teszt pulzusnövekedést okoz, a véroxigén szintre nincs hatással (Elias & Ajayi, 2019). Asztronautáknál a vezetett imagináció hatásos technikának bizonyult a pulzus szabályozására (Yijing et al., 2015), viszont kérdéses, hogy a jelen kutatás kondíciójában a vizualizáció képes-e a fiziológiai distresszt csökkenteni.

H3: A heti rendszerességű sport, és a jeges vizes teszt előtti 2 órával fogyasztott nikotin és koffein csökkenti az észlelt fájdalmat, és növeli a fájdalommal szembeni toleranciát.

A hipotézist igazoló kutatás, amikor aerobik edzések alkalmazását vizsgálták a fájdalomra, és a rendszeres sport csökkentette az indukált fájdalmat (Jones et al., 2014), és az észlelt fájdalomnál is mutatható különbség a sport alapján (Sullivan et al., 2000). A koffein ugyancsak csökkentette a fájdalmat, viszont leginkább edzések okozta fájdalomra vizsgálták eddig (Grgic et al., 2018). Valamint a dohányzás is csökkentette az indukált fájdalmat (Absi et al., 2013).

Módszerek

Résztvevők

Kényelmi mintavételt alkalmaztunk a kutatásban. A vizsgált minta fiatal felnőtt egyetemistákból állt. A szakirodalom szerint a vizualizáció alacsony hatásnagysággal ($d = -0.24$) csökkenti a fájdalmat, amely alapján a G*Power program 194 szükségét határozza meg ($\beta = .20$). Ehhez képest 53 személlyel végeztük el a kísérletet, amelyből 27 volt a kísérleti csoportban, 26 a kontroll csoportban. A vizuális képzelet élénksége szerinti csoportokban 25 személy került a magas élénkség csoportba, míg 28 az alacsonyba. A nemi eloszlás alapján 45 nő vett részt (84.9%) és 8 férfi (15.1%), ahogyan az 1. táblázatban is látható.

A vizsgált személyek életkora átlagosan 21,32 év ($SD = 2.16$). A legkisebb életkorú személy 19, a legidősebb 34 éves. A mintában résztvevők kora nem normál eloszlású, mivel a ferdeség 4.05, a csúcosság 22.72. Viszont az életkort a továbbiakban nem alkalmaztuk az eredményeknél további feldolgozás során.

A kutatás során rákérdeztünk arra, hogy a résztvevők fogyasztottak-e nikotint vagy koffeint az adatfelvétel előtti 2 órában. A résztvevők 41.5%-a dohányzott az adatfelvétel előtti 2 órában, míg 58.5% nem. Koffeintartalmú italt a résztvevők 47.2%-a fogyasztott a beavatkozást megelőző 2 órában, míg 52.8% nem (lásd 1. táblázat).

Rákérdeztünk a sportolásra is a beavatkozás előtt. A válaszok alapján a résztvevők 39.6%-a sportol heti rendszerességgel, 60.4% pedig nem (lásd 1. táblázat).

Továbbá a résztvevők testsúlyát, illetve testmagasságát kérdeztük meg, amelyből testtömeg indexet számoltunk. A testtömeg index minimum értéke 16.71 lett, a legnagyobb értéke 37.96. A résztvevők átlagos BMI értéke 22.5 ($SD = 4.23$).

1. Táblázat

Demográfiai jellemzők összefoglalója

Vizualizációs hanganyag használata	Kísérleti csoport		Kontroll csoport		A teljes minta	
	n	%	n	%	n	%
Vizuális imagisztika élénksége						
Magas élénkség	11	40.7	14	53.8	25	47.2
Alacsony élénkség	16	59.3	12	46.2	28	52.8
Nem						
Nő	22	81.5	23	88.5	45	84.9
Férfi	5	18.5	3	11.5	8	15.1
Nikotinfogyasztás a teszt előtti két órában						
Fogyasztott nikotint	13	48.1	9	34.6	22	41.5
Nem fogyasztott nikotint	14	51.9	17	65.4	31	58.5
Koffeinfogyasztás a teszt előtti két órában						
Fogyasztott koffeint	14	48.1	11	42.3	25	47.2
Nem fogyasztott koffeint	13	51.9	15	57.7	28	52.8
Sportolás heti rendszerességgel						
Sportol rendszeresen	13	48.1	8	30.8	21	39.6
Nem sportol rendszeresen	14	51.9	18	69.2	32	60.4

Megjegyzés. Kísérleti csoport = vizualizációs hanganyagban részesültek, kontroll csoport = nem részesültek beavatkozásban

Eszközök

A mentális imagisztika élénkségét a Vividness of Visual Imagery Questionnaire-rel (VVIQ) mértük fel, amely egy 16 ítemes kérdőív, 1-5-ig terjedő skálákkal. A kérdőív 4 konkrét helyzet elképzelését igényli, minden helyzethez 4 kérdés tartozik, amely alapján az élénkségét önbevallásos módszerrel be lehet határolni. A négy helyzet, amely alapján az élénkséget méri a kérdőív: egy rokon, barát elképzelése, a felkelő nap, egy ismerős üzlet bejárata, egy vidéki táj. A

kérdőív belső megbízhatósága nagyon jó ($\alpha = 0.93$), ahogyan a 2. táblázatban is látszik ("How vivid is your mind's eye?", 2023)

A fájdalom vizsgálatára kísérleti indukált fájdalmat alkalmaztunk, amelyet a jeges vizes teszttel (cold pressor test) végeztünk el. A víz 2-6 °C hőmérsékletű volt minden résztvevő esetében, egyik kezüket kellett a vízbe tegyék csuklóig.

A distressz fiziológiai szintű mérésére egy okosóra segítségével pulzust és véroxigén szintet mértünk a jeges vizes teszt alkalmazása előtt és után.

Az átélt fájdalmat általánosan egyetlen 0-5-ig elhelyezkedő skálán került mérésre, ahol a 0 jelentette, hogy nem volt fájdalmas a beavatkozás, a 5-ös pedig jelölte az elviselhetetlen fájdalmat. Továbbá a McGill féle fájdalom kérdőív rövidített változata (SF-MPQ) szolgált a fájdalomészlelés vizsgálatára, amely 15 tulajdonság mentén méri az észlelt fájdalmat, 0-3-ig terjedő skálán. A 15 item első 11 jellemzője a fájdalom szenzoriális dimenzióját írja le, míg a további 4 a fájdalom érzelmi vetületét. A teljes kérdőív megbízhatósága elfogadható ($\alpha = 0.79$). A szenzoriális alskála reliabilitása szintén elfogadható ($\alpha = 0.71$), míg az affektív dimenziója a megkérdőjelezhető intervallumban helyezkedik el ($\alpha = 0.69$), viszont ez az érték azért nem probléma, mivel kevés item tartozik az alskálához (lásd 2. táblázat). A kérdőívre nem találtunk magyar validált fordítást, így saját fordítást alkalmaztunk (Melzack, 1987).

2. táblázat

A felhasznált eszközök reliabilitásmutatói

Skála	M	SD	Min-Max	Cronbach's α
VVIQ	63.06	11.97	16-80	0.93
SF-MPQ	16.79	7.85	4-34	0.79
SF-MPQ szenzoros alskála	14.49	5.99	2-26	0.71
SF-MPQ affektív alskála	2.3	2.52	0-9	0.69

Kutatási elrendezés

A kutatás design-ja 2x2 faktoriális csoportok közötti kísérleti design. A független változók a kutatásban: hogy a személy részesült a vizualizációs hanganyagban vagy sem, valamint a vizuális imagisztika élénksége volt. Négy csoport szerepelt a kísérletben: egy kísérleti valamint egy kontroll csoport a vizualizációs hanganyag alkalmazása alapján. Ebbe a két csoportba a

résztevőket random módon soroltuk be. Továbbá még két csoportot alakítottunk ki a Vividness of Visual Imagery Questionnaire eredményei alapján attól függően, hogy a személynek alacsony vagy magas a vizuális imagisztika élénksége. A függő változók a kísérletben a vízben tartott kéz ideje, az észlelt fájdalom, a pulzus, véroxigén szint voltak. Továbbá kvázifüggetlen változók voltak a rendszeres sport és a teszt előtti 2 órával fogyasztott koffein- és nikotinfogyasztás.

Eljárás

Kényelmi mintavétellel jelentkezhetek a résztvevők a kutatásba, ahol különböző időpontokra írhatták be magukat. Ezután az időpontokat randomizáltuk, hogy mely időpontban alkalmazzuk a vizualizációs hanganyagot. Egy időpontra maximum 5 ember jelentkezhetett.

A résztvevők a megérkezés után kitöltötték az első kérdőívet, amely tartalmazta a demográfiai adatokat, szív-érrendszeri betegségek kiszűrését, valamint a VVIQ kérdőívet. Ezután ismertettük a résztvevőkkel a kizárási feltételt (szív-érrendszeri betegségek), hogy tetszőleges ideig tartják a kezüket a vízben, valamint hogy a felső határ 5 perc 32 másodperc, csuklóig kell a kezüket a vízbe tegyék.

Egyszerre egy személy tette a kezét a jeges vízbe. Minden személynél mértünk pulzust és véroxigén szintet a beavatkozás előtt. A kísérleti csoportban egy fejhallgatón keresztül hallgatták a vizualizációs hanganyagot, a szemüket becsukhatták. A kontroll csoportban ehhez képest azt az utasítást kapták, hogy a szemüket ne csukják be, ők nem részesültek a hanganyagban. Amikor kivették a kezüket, újbóli pulzus mérés történt, valamint pár perccel később a véroxigén szint második mérése történt meg.

A beavatkozás után kitöltötték a második kérdőívet a résztvevők, amely tartalmazta az észlelt fájdalom megítélését egyetlen számmal, valamint a McGill féle fájdalom kérdőív rövidített változatát.

Adatfeldolgozási eljárások

A vizuális imagisztika élénkségének valamint a vizualizációs hanganyag hiányának vagy meglétének a hatását a fájdalomtoleranciára és az észlelt fájdalomra két irányú többváltozós varianciaanalízissel, MANOVA-val vizsgáltuk, mivel ez az a próba, amely két vagy több független változó hatását képes vizsgálni több függő változóra.

A fiziológiai distresszt a pulzus és véroxigén szint változásával vizsgáltuk, amelyet a jeges vizes teszt előtt és után mértünk. A hipotézist páros mintás t-próbával vizsgáltuk a kísérleti és a kontroll csoportban.

A rendszeres sportolás, nikotin és koffein fogyasztás hatását a fájdalomtoleranciára és az észlelt fájdalomra független mintás t-próbával vizsgáltuk meg, mivel mindhárom független változó 2-2 csoportot tartalmaz, amelyet egyetlen függő változóra néztünk meg.

Eredmények bemutatása és értelmezése

A VVIQ skála összpontszámainak a minimum értéke 16, maximum 80 pont volt. Az átlagérték 63.06 (SD = 11.96). Az összpontszámok medián értéke 64. Míg a ferdeségi mutató 1.19, a csúcossági mutató 5.89, így a normál eloszlás nem teljesül a VVIQ skála pontszámaira (lásd 3. táblázat). Viszont a skála eredményeit kizárólag az élénkség, mint csoportosító változó létrehozása érdekében használtuk fel. Így a kirívó eseteket nem zártuk ki, és nem indokolt a továbbiakban a nonparametrikus próbák alkalmazása. A medián alatti értékek szerint lett alacsony az élénksége, míg a medián fölötti értékek lettek a magas élénkséget jelölő értékek (lásd 3. táblázat).

A fájdalomtoleranciát meghatározó vízben tartott kéz idejénél a minimum érték, amennyi ideig a résztvevő a kezét a vízben tartotta 36 másodperc volt, míg a legtöbb idő 332 másodperc. Átlagosan 257.72 mp-ig (SD = 116.70) tartották a kezüket a vízben, a medián érték 332 másodperc volt. A hisztogram vizuális elemzése alapján, illetve mivel a csúcossági -0.87 és a ferdeségi mutatók -1.01, a normál eloszlás tartományában helyezkednek el, így a normál eloszlás feltétele teljesül erre a változóra (lásd 3. táblázat).

A SF-MPQ itemei összegének legkisebb értéke 4, maximuma 34. A kérdőív válaszainak átlaga 16.79 (SD = 7.84), valamint a medián 15. A normál eloszlás teljesül, mivel a ferdeség 0.418, a csúcosság pedig -0.683, illetve a vizuális elemzés is feltételezi a normál eloszlást. A két alskálájának az eredményeire is teljesül a normál eloszlás mind a hisztogram vizuális elemzése, mind a ferdeség és csúcossági mutatók alapján. A fájdalom szenzoriális alskálájának a ferdesége 0.21, a csúcossága -0.75. Az affektív alskála ferdesége 0.96 a csúcossága -0.003 (lásd 3. táblázat).

3. táblázat

Az eredmények leíró statisztikai mutatói

	N	Min	Max	M	SD	Ferdeség	Csúcosság
VVIQ összpontszám	53	16	80	63.06	11.96	-1.19	5.89

Vízben tartott							
kéz ideje (mp- ben)	53	36	332	257.72	116.70	-1.01	0.87
SF-MPQ összpontszám	53	4	34	16.79	7.84	0.41	-0.68
SF-MPQ szenzoros alskála	53	3	26	14.49	5.98	0.21	-0.75
SF-MPQ affektív alskála	53	0	9	2.3	2.52	0.96	-0.003

H1: A vizuális imagisztika élénksége és a vizualizációs hanganyag hatással van az észlelt fájdalomra és a fájdalomtoleranciára.

A vizualizációs hanganyag alkalmazásának és a vizuális imagisztika élénkségének a hatását az észlelt fájdalomra és a fájdalomtoleranciára kétirányú többváltozós varianciaanalízissel, vagyis MANOVA-val vizsgáltuk, hiszen ez a próba vizsgálja két független változó hatását több függő változóra. Mivel a próba elvégzéséhez szükséges az, hogy a függő változók között közepes korreláció álljon fenn, ezért kezdetben korrelációt vizsgálunk a vízben tartott kéz idejére, a SF-MPQ összeredményére, az affektív, illetve szenzoros alskálára. Közepes korreláció áll fenn a vízben tartott kéz ideje és a SF-MPQ összeredménye között, $r = -.346$, $n = 53$, $p = .011$, illetve a fájdalom szenzoros és affektív alskálája között, $r = .641$, $n = 53$, $p < .001$. Mivel nincs együttjárás mind a négy változó között, csak az előbb említettek között, emiatt két MANOVA próbát alkalmaztunk az eredmények vizsgálatára. A mintanagyság, normalitás, egy és több változós outlierok, varianciák és kovarianciák mátrixának a homogenitásának a feltétele teljesül komoly kihágás nélkül. A linearitás feltétele nem teljesül. A vízben tartott kéz idejénél a varianciák egyenlőségére vonatkozó feltétel sem teljesül, $F(3, 49) = 9.002$, $p < .001$, viszont a szakirodalomban nincs konszenzus arról, hogy a reakcióidőnél ez a feltétel egyáltalán teljesülhet-e, emiatt nem végeztünk adattranszformációt az adatokra (Lo & Andrews, 2015). Ha több t-próbát, vagy négy faktoriális ANOVA-t alkalmaznánk, növelné a Type 1 error esélyét, emiatt az előbb

említett feltételek hiányában is MANOVA próbával vizsgáltuk az eredményeket ("Why anova and not multiple T-tests? why Manova and not multiple ANOVA's, etc.." 2021).

A vizualizációs hanganyag és a vizuális imagisztika élénkségének a hatását vizsgáltuk a vízben tartott kéz idejére és a SF-MPQ összegére MANOVA segítségével. Statisztikailag szignifikáns különbség mutatható ki az idő és a fájdalom kérdőív összesített függő változójára nézve a kísérleti és kontroll csoport között, $F(2, 48) = 5.74$, $p = .006$; Wilks' Lambda = .81, partial eta squared = .193. Tovább vizsgáltuk a hatást a reakcióidőre és a fájdalom kérdőív eredményeire külön, míg az észlelt fájdalomra nincs hatással sem a vizualizációs hanganyag, sem az élénkség, a vízben tartott kéz idejénél szignifikáns különbség volt kimutatható a kísérleti és kontroll csoportban, $F(1) = 6.93$, $p = .011$ (lásd 4. táblázat).

4. táblázat

Átlagok, standard eloszlások és a kétirányú MANOVA eredményei a reakcióidőre és az észlelt fájdalomra nézve

	Kísérleti csoport		Kontroll csoport		MANOVA			
	M	SD	M	SD	Hatás	F	df	η^2
A vízben tartott kéz ideje								
Magas élénkség	314.09	59.4	228.36	128.98	Cs	6.92*	1	.13
Alacsony élénkség	283.81	104.14	205.5	135.97	Vcs	0.73	1	.015
					Cs x Vcs	0.91	1	0
SF-MPQ								
Magas élénkség	18.45	7.26	17.14	8.56	Cs	0.71	1	.014
Alacsony élénkség	17	6.62	14.58	9.4	Vcs	0.82	1	.017
					Cs x Vcs	0.06	1	.001

Megjegyzés. Kísérleti csoport = vizualizációs hanganyagban részesültek; kontroll csoport = nem részesültek beavatkozásban; Cs = vizualizációs hanganyag alkalmazása alapján a csoportok; Vcs = a vizuális imagisztika élénkségének a csoportja.

* $p < .05$.

További elemzés során megvizsgáltuk páronként a csoportok közötti különbséget a reakcióidő mentén, amelyet egy független mintás t-próba segítségével végeztünk el, tehát az élénkséget figyelembe véve elemeztük a kísérleti és kontroll csoportban a reakcióidő különbségét. Az adatokat szétválasztottuk az élénkség két csoportja alapján. Amikor alacsony az élénkség, a varianciákra vonatkozó feltétel nem teljesül, $F(26) = 5.45$, $p = .028$, így a student t-próbát vizsgáltuk tovább. Nem volt szignifikáns különbség abban a csoportban, ahol hallgatták a hanganyagot ($M = 283.81$, $SD = 104.14$), és abban a csoportban, ahol nem részesültek a beavatkozásban ($M = 205.5$, $SD = 135.97$); $t(19.97) = 1.663$, $p = .112$ (átlag különbség = 78.31, 95% CI: -19.95-től 176.57-ig). Amikor az élénkség magas a varianciákra vonatkozó feltétel szintén nem teljesül, $F(23) = 24.05$, $p < 0.001$, emiatt a student t-próba eredményeit vizsgáljuk tovább. A magas élénkségnél a próba eredményei szignifikánsak, $t(19.15) = 2.21$, $p = .040$. Abban a csoportban, amelyben hallgatták a hanganyagot ($M = 314.09$, $SD = 59.4$) és a kontroll csoportban ($M = 228.36$, $SD = 128.98$) szignifikáns különbség mutatható ki (átlag különbség = 85.53, 95% CI: 4.47-től 166.99). Így elmondható, hogy abban az esetben, ha a résztvevő magas élénkséggel rendelkezett, a vizualizációs hanganyag hatására nőtt a fájdalomtolerancia, több ideig tartotta a kezét a jeges vízben. A hatásnagysága a vizualizációs hanganyagnak nagy ($\eta^2 = 0.174$) (lásd 5. táblázat).

5. táblázat

A vizualizációs hanganyag hatása a fájdalomtoleranciára a magas és az alacsony élénkségű csoportok között

	Kísérleti csoport		Kontroll csoport		t	p	Cohen's d
	M	SD	M	SD			
Magas élénkség							
A vízben tartott kéz ideje	314.09	59.4	228.36	128.98	2.21	.04	0.85
Alacsony élénkség							
A vízben tartott kéz ideje	283.81	135.97	205.5	135.97	1.66	.112	0.57

Megjegyzés. Kísérleti csoport = vizualizációs hanganyagban részesültek, kontroll csoport = nem részesültek beavatkozásban

Továbbá egy második MANOVA-t alkalmaztunk a két független változó hatását nézve az affektív és a szenzoros alskálára. A két alskála eredményeit összegző függő változóra nem mutatható ki szignifikáns különbség: sem a kísérleti és kontroll csoport között, $F(2, 48) = 0.88$, $p = .42$, Wilks' Lambda = .965, partial eta squared = .035, sem az élénkség csoportjai között, $F(2, 48) = 1.19$, $p = .312$, Wilks' Lambda = .953, partial eta squared = .047. Továbbá külön-külön a függő változókra nézve sincs különbség a csoportokban. Így elmondható, hogy a vizualizációs hanganyag és a vizuális imagisztika élénksége nincs hatással a fájdalom affektív vagy szenzoros vonatkozására.

H2: A jeges vizes teszt során különbség mutatható ki a fiziológiai distressz szintjén a kontroll és a kísérleti csoport között, mivel a vizualizációs hanganyag hallgatása csökkenti a distresszt a kísérleti csoportban.

A második hipotézis tesztelése érdekében először is az adatokat szétválasztottuk a hanganyag hallgatása alapján. Továbbá páros mintás t-próbát alkalmaztunk, hogy megvizsgáljuk, változott-e a pulzus vagy a véroxigén szint valamelyik csoportban.

Először a kontroll csoportban nézzük az eredményeket, ahol a vizualizációs hanganyagot nem alkalmaztuk. A t-próba eredményei alapján a jeges vizes teszt során nem történt szignifikáns változás a pulzus első mérése ($M = 84.42$, $SD = 5.13$) és második mérése ($M = 84.04$, $SD = 8.77$) között, $t(25) = 0.21$, $p = .834$ (átlag különbség = .38 (95% CI: -3.34-tól 4.11-ig). Szintén nem következett be szignifikáns változás a véroxigén szint első ($M = 96.77$, $SD = 2.73$) és második mérése ($M = 96.54$, $SD = 2.80$) között, $t(25) = 0.35$, $p = .729$ (átlag különbség = .23, 95% CI: -1.13-tól 1.58-ig). Így a jeges vizes teszt során nem történt változás abban a csoportban a fiziológiai változók mentén, ahol nem alkalmaztuk a hanganyagot, és a jeges vizes tesztben részesültek (lásd 6. táblázat).

6. táblázat

A pulzus és a véroxigénszint különbségei a jeges vizes teszt előtt és után a kísérleti és a kontroll csoportban

	Jeges vizes teszt előtt		Jeges vizes teszt után		t	p	Cohen's d
	M	SD	M	SD			
Kísérleti csoportban							
Pulzusszám	83.26	5.27	83.07	12.04	0.08	.932	0.02
Véroxigénszint	96.93	2.40	96.7	2.18	0.46	.652	0.10
Kontroll csoportban							
Pulzusszám	84.42	5.13	84.04	8.77	0.21	.834	0.05
Véroxigénszint	96.77	2.73	96.54	2.80	0.35	.729	0.08

Megjegyzés. Kísérleti csoport = vizualizációs hanganyagban részesültek, kontroll csoport = nem részesültek beavatkozásban

Tovább vizsgálva a kísérleti csoport eredményeit, ahol a résztvevők a vizualizációs hanganyagot hallgathatták, nem változott a pulzus az első mérés ($M = 83.26$, $SD = 5.26$) és a második mérés ($M = 83.07$, $SD = 12.03$) között, $t(26) = 0.09$, $p = .932$ (átlag különbség = .19, 95% CI: -4.22-től 4.59-ig). A vizualizációs hanganyagot alkalmazva a véroxigén szint első ($M = 96.93$, $SD = 2.40$) és második mérése ($M = 96.7$, $SD = 2.13$) között nincs szignifikáns különbség, $t(26) = 0.46$, $p = .652$ (átlag különbség = .23, 95% CI: -.78-től 1.22-ig) (lásd 6. táblázat).

A hanganyag használata nem csökkenti a fiziológiailag kimutatható distresszt, mivel egyik csoportban sem történt változás a pulzus vagy a véroxigén szint mérései között.

H3: A heti rendszerességű sport, és a jeges vizes teszt előtti 2 órával fogyasztott nikotin és koffein csökkenti az észlelt fájdalmat, és növeli a fájdalommal szembeni toleranciát.

A harmadik hipotézist független mintás t-próba használatával teszteltük. Először a sport két csoportja alapján vizsgáltuk a fájdalomtoleranciára nézve, vagyis a vízben tartott kéz idejére. A fájdalomtoleranciára a varianciák egyenlőségére vonatkozó feltétel teljesül, $F(51) = 0.084$, $p = .774$. A független mintás t-próba eredménye nem szignifikáns, $t(51) = 0.18$, $p = .861$, így a nem sportolók ($M = 255.41$, $SD = 118.40$) és sportolók ($M = 261.24$, $SD = 116.87$) csoportjainak az átlaga között nincs szignifikáns különbség. Az átlagok különbsége 5.83 mp (95% CI: -60.59-től 72.25-ig). Továbbá vizsgáltuk a SF-MPQ eredményeire is a sportolást. A varianciákra vonatkozó

feltétel itt is teljesül, $F(51) = 1.41$, $p = .240$, az eredmények viszont itt sem szignifikánsak, $t(51) = -1.14$, $p = .261$, tehát nincs különbség a sportolók ($M = 15.29$, $SD = 8.39$) és nem sportolók ($M = 17.78$, $SD = 8.31$) között az észlelt fájdalom terén (átlagok különbsége = 2.49, 95% CI: -6.91-től 1.92-ig). Összességében nincs különbség sem a fájdalomtolerancia, sem az észlelt fájdalom terén azok között, akik sportolnak heti rendszerességgel, és azok között akik nem (lásd 7. Táblázat)

7. Táblázat

A sportolók és nem sportolók közötti különbség az észlelt fájdalomra és toleranciára nézve

Észlelt fájdalom és tolerancia	Nem sportolók		Rendszeresen sportolók		t(51)	p	Cohen's d
	M	SD	M	SD			
SF-MPQ eredményei	17.78	8.31	15.29	8.31	-1.14	.261	0.3
A vízben tartott kéz ideje	255.41	118.40	261.24	116.87	0.18	.861	0.05

A következő kvázi-független változó a nikotinfogyasztás volt a jeges vizes teszt előtti 2 órában. A fájdalomtoleranciára vizsgáltuk a nikotinfogyasztást: a varianciákra vonatkozó feltétel teljesül, $F(51) = 0.18$, $p = .676$, a próba eredménye nem szignifikáns, $t(51) = .29$, $p = .772$. Nincs különbség a beavatkozás előtti 2 órában dohányzók ($M = 263.32$, $SD = 116.40$) és nem dohányzók ($M = 253.74$, $SD = 118.67$) között a vízben tartott kéz idejénél (átlag különbség = 9.58, 95% CI: -56.32-től 75.47-ig). A SF-MPQ eredményeire nézve, ahol a Levene's próba szintén nem szignifikáns, $F(51) = 1.19$, $p = .281$, így teljesül a varianciák egyenlőségére vonatkozó feltétel, a független mintás t-próba eredménye viszont itt sem szignifikáns, $t(51) = -0.262$, $p = .795$, a dohányzók ($M = 16.45$, $SD = 7.18$) és nem dohányzók ($M = 17.03$, $SD = 8.39$) között nincs szignifikáns különbség az észlelt fájdalom terén (átlag különbség = .58, 95% CI: -5.01-től 3.85-ig). Ez alapján kijelenthető, hogy a nincs különbség a fájdalomtolerancia és az észlelt fájdalom terén azok között akik dohányoztak a beavatkozás előtti 2 órában és akik nem (lásd 8. táblázat).

8. Táblázat

A dohányzók és nem dohányzók közötti különbség az észlelt fájdalomra és toleranciára nézve

Észlelt fájdalom és tolerancia	Nem dohányzott a teszt előtti 2 órában		Dohányzott a teszt előtti 2 órában		t(51)	p	Cohen's d
	M	SD	M	SD			
SF-MPQ eredményei	17.03	8.39	16.45	7.18	-0.26	.795	0.074
A vízben tartott kéz ideje	253.74	118.67	263.32	116.4	0.29	.772	0.081

Továbbá rákérdeztünk, hogy a résztvevő fogyasztott-e koffeint 2 órával a teszt előtt. Ha a koffeinfogyasztást nézzük az időre: a varianciák egyenlőségére vonatkozó feltétel teljesül, $F(51) = 0.42$, $p = .521$, a próba eredménye nem szignifikáns, $t(51) = -0.32$, $p = .752$, a beavatkozás előtti két órával koffeint fogyasztók ($M = 252.28$, $SD = 119.82$) és nem kávézók ($M = 262.57$, $SD = 115.84$) között nincs szignifikáns különbség (átlag különbség = 10.29, 95% CI: -56.32-től 75.47-ig). Valamint a SF-MPQ eredményeire nézve, a varianciák egyenlőségére vonatkozó feltétel teljesül, $F(51) = 1.17$, $p = .284$. A próba eredménye viszont nem szignifikáns, $t(51) = 1.13$, $p = .263$, így az észlelt fájdalom terén sincs különbség a kávézók ($M = 18.08$, $SD = 6.95$) és nem kávézók ($M = 15.64$, $SD = 8.53$) között (átlag különbség = 2.44, 95% CI: -5.01-től 3.95-ig). Összefoglalva nem mutatható ki szignifikáns különbség a fájdalomtolerancia és az észlelt fájdalomra nézve azok között, akik a jeges vizes teszt előtt fogyasztottak koffeint és akik nem (lásd 9. Táblázat).

9. Táblázat

A koffeint fogyasztók és nem fogyasztók közötti különbség az észlelt fájdalomra és toleranciára nézve

Észlelt fájdalom és tolerancia	Nem fogyasztott koffeint a teszt előtti 2 órában		Fogyasztott koffeint a teszt előtti 2 órában		t(51)	p	Cohen's d
	M	SD	M	SD			
SF-MPQ eredményei	15.64	8.53	18.08	6.95	1.13	.263	0.31

A vízben tartott kéz ideje	262.57	115.84	252.28	119.82	-0.32	.752	0.09
-------------------------------	--------	--------	--------	--------	-------	------	------

A harmadik hipotézist tesztelve azt az eredményt kaptuk, hogy nincs különbség azok között, akik sportolnak rendszeresen, és azok a résztvevők között, akik nem az észlelt fájdalomra vagy toleranciára nézve. Ugyanakkor a koffeinfogyasztókat összehasonlítva a nem kávézókkal szintén nincs különbség a fájdalom tekintetében. Valamint a dohányzók és nem dohányzók között sincs különbség.

Következtetések

A kutatás során vizsgáltuk, hogy a vizualizáció és a vizuális imagisztika hatással van-e a fájdalomtoleranciára és az észlelt fájdalomra, valamint azt, hogy a vizualizációs hanganyag használata alapján mutatható-e ki különbség a csoportok között a fiziológiai distressz szintjén. Ugyanakkor olyan rejtett változók befolyását próbáltuk kiszűrni a fájdalomtoleranciára és az észlelt fájdalomra, mint a koffeinfogyasztás, dohányzás és a rendszeres sport.

Az eredmények értelmezése során figyelembe kell venni, hogy a minta nagysága nem egyezett meg az elvárt nagysággal, ami miatt nem reprezentatívak az eredmények a fiatal felnőtt egyetemisták populációjára.

Az első hipotézis eredménye szerint sem a vizualizációs hanganyag, sem az élenkség nincs hatással az észlelt fájdalomra, amely az eddigi kutatások eredményeit nem támasztják alá, mivel metaanalízis szintű elemzés alapján a vizualizációs hangagnak csökkentenie kellett volna az észlelt fájddalmat (Álvarez-García & Yaban, 2020). Viszont olyan kutatás is létezik a szakirodalomban, ahol felnőtt személyeknél vizsgálták a vizualizáció módszerét fájddalom csökkentésére, és mégsem volt hatással a vizualizáció (Pijl et al., 2017). Az élenkség önmagában nem tud hatással lenni a fájddalomra, mivel ahhoz szükséges, hogy a személy használja a mentális képeit. A vizualizáció hatásának a hiánya magyarázható az általunk alkalmazott hanganyagban megjelenő elemekkel. A hanganyag egy erdő vizualizációján vezet végig a személyt, amely így lehet, hogy a jeges vizes indukált fájddalommal nem kompatibilis, lehetséges, hogy még jobban ráerősít a hideg észlelése okozta fájddalomra, emiatt nem tudta csökkenteni az észlelt fájddalmat.

A kapott eredmény ugyanakkor összhangban van korábbi kutatások eredményeivel (Baker & Kirsch, 1991), mely szerint a vezetett imagináció hatása az észlelt fájddalmat nem csökkentette, de a fájdalomtolerancia növekedését indukálta. Ugyanakkor Kwekkeboom et al. (1998) eredményei alapján kimutatható a vizuális imagisztika élenksége mentén megjelenő egyéni különbségek a vizualizáció hatásosságában. Az eredmények alapján, abban az esetben képes növelni a vizualizáció a fájdalomtoleranciát, amikor a személynek a vizuális imagisztikája magas. Mindez viszont nagy hatásnagysággal történik. Tehát ahhoz, hogy hatásos legyen a vizualizációs technika, szükséges az, hogy a résztvevő élenken tudjon elképzelni mentális képeket, hogy a folyamat képes legyen elvonni a figyelmét a fájddalomról, és bizonyos pszichoneuroimmunológiai mechanizmusokat elindítson. A továbbiakban szükséges lenne figyelembe venni a vizualizáció

alkalmazása során, hogy mekkora a vizuális imagisztika élénksége, hogy a technika alkalmazása célzottabb legyen.

Habár korábbi kutatások eredményei a beavatkozást követő fiziológiai distressz változásáról számolnak be, jelen kutatás eredményei ezt nem támasztják alá. A fiziológiai változás nem volt kimutatható egyik csoportban sem, az eddigi kutatásokban a véroxigénszint nem, de a pulzus növekedett szignifikánsan a jeges vizes teszt során. Ez részben magyarázható a mérőeszközök pontatlanságával, illetve azzal, hogy a pulzust csak akkor mértük, amikor a kezüket kivették a vízből, amelynél pedig lehettek másodpercnyi eltérések a résztvevők között. Illetve szükség lett volna köztes mérésre, mivel 332 másodperc után a szív-érrendszer akkomodálódhatott a hideg okozta fájdalomhoz.

Sem a sport, sem a nikotin, sem a koffein nem voltak hatással a fájdalomra, amely szintén nem egyezik meg az eddigi szakirodalommal. A kutatások alapján a rendszeres sport növeli a fájdalommal szembeni toleranciát (Jones et al., 2014), más kutatások eredményeiben a tolerancia szint változása mellett az észlelt fájdalom csökkenése is megfigyelhető (Sullivan et al., 2000). Továbbá a koffein (Grgic et al., 2018) és a nikotin rendszeres fogyasztása is csökkenti a fájdalmat (Absi et al., 2013). Magyarázható azzal, hogy mindhárom változónál igen vagy nemleges válaszlehetőségek voltak, amelyek részletesebb felmérést igényeltek volna. A nikotin- és koffeinfogyasztás szokásokat, illetve a teszt előtti fogyasztás mértékét érdemes lett volna megkérdezni, illetve a sportolás rendszerességénél is szükség lett volna további kérdésekre.

Jelen kutatás eredményei alapján az a következtetés vonható le, hogy a továbbiakban, amikor egy fájdalmat átélő személynél vezetett imaginációt alkalmaznak, szükség lenne felmérni előzetesen a vizuális imagisztika élénkségét, hogy a lehető leghatékonyabb módszert tudják alkalmazni a fájdalom csökkentésére. Viszont további kutatást igényelne a vizualizáció és élénkség hatása a fájdalomra reprezentatív mintán. Nem utolsó sorban a fiziológiai distressz változásánál, sportolás, nikotin- és koffeinfogyasztásának a hatásánál nem találtunk szignifikáns eredményeket, szükséges lenne pontosabb kutatásuk is a jelen kísérlet feltételei között.

A kutatás korlátai és továbbfejlesztései

Elsődleges korlátja a kutatásnak, hogy a mintaszám alacsony. A G*Power program szerint 194 személyre lett volna szükség, ehhez képest 53 személlyel végeztük el, így a minta nem reprezentatív.

Az eszközökkel kapcsolatban, lehetséges korlát, hogy a McGill féle fájdalom kérdőívnek nem található magyar fordítása, így a saját fordítás miatt lehet, hogy romlott a kérdőív belső megbízhatósága. Az általánosan észlelt fájdalmat az SF-MPQ kérdőív nyomán egy 0-tól 6-ig terjedő skálán mértük, viszont ezt az értéket nem tudtuk az adatfeldolgozás alapján felhasználni, mivel egyetlen itemből áll. Szükséges lett volna egy vizuális analóg skála alkalmazása, amellyel az önbevallásos módszer korlátait eredményesen ki lehet szűrni, viszont azért nem alkalmaztuk, mert nem volt arra lehetőségünk, hogy minden alkalommal több személy vezesse a kísérletet, és a kognitív rendszer leterhelése valószínűleg még több torzítást okozott volna a kísérletvezető részéről.

Az eljárás korlátja volt, hogy okosórákkal mértük a pulzust és a véroxigén szintet, amelyek torzíthatták az eredményeket, mivel nem pontos mérőeszközök. Továbbá a nyugalmi pulzust egyes résztvevőknél a teszt előtt befolyásolhatta a kísérleti helyzet okozta distressz. A teszt utáni pulzust mindig akkor mértük, amikor a személy kivette a kezét, viszont itt lehettek másodpercnyi eltérések, ami alatt már változhatott a pulzus. Így pontosabb mérőeszközök és mérések javíthatják a kutatás érvényességét. Továbbá szükséges lett volna egy köztes mérés a pulzus szempontjából, mivel lehetséges, hogy az 5 és fél perc során a szervezet akkomodálódott a fájdalomhoz.

A sportolás felmérésekor szükséges lett volna részletesebb felmérése annak, hogy valaki mennyi testedzést végez. A koffein és nikotinfogyasztásnál pedig a mennyiséget és a szokásokat kellett volna felmérni, azontúl hogy fogyasztották az elmúlt 2 órában valamelyiket.

Az alkalmazott beavatkozás egy erdő vizualizációjának a hanganyaga volt. Érdeemes lenne megvizsgálni, hogy változtat-e az eredményeken, ha más típusú vizualizációt alkalmaztunk volna.

További korlátja a kutatásnak az első hipotézisnél az élénkség és a vizualizációs hanganyag hatásának a vizsgálata az időre és az észlelt fájdalomra, ahol a Levene's próba szignifikáns lett, illetve a változók linearitásának feltétele nem teljesült. Viszont mégis MANOVA próbát alkalmaztunk rá, ezzel a Type 1 errort próbáltuk kizárni, valamint a szignifikáns varianciák

különbségére nem végeztünk adattranszformációt, mivel nincs azzal kapcsolatban az eddigi szakirodalomban konszenzus, hogy szükséges-e transzformációt végezni a reakcióidőre (Lo & Andrews, 2015).

Nem utolsó sorban a magas élénkség során a vizualizáció növeli a fájdalomtoleranciát a jeges vizes teszt indukálta fájdalom során. A jeges vizes teszt egy bevált felmérés a fájdalomészlelés kutatására, viszont érdemes lenne kipróbálni olyan személyeknél a hanganyagot, és az élénkséget is megvizsgálni, akik krónikus fájdalommal élnek együtt, vagy intenzív akut fájdalmat élnek át.

Nyilatkozat a mesterséges intelligencia használatáról

A dolgozat és a kutatás elkészítéséhez nem használtunk mesterséges intelligenciát.

Bibliográfia

- Absi, M. al, Nakajima, M., & Grabowski, J. (2013). Stress response dysregulation and stress-induced analgesia in nicotine dependent men and women. *Biological Psychology*, 93(1), 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2012.12.007>
- Álvarez-García, C., & Yaban, Z. Ş. (2020). The effects of preoperative guided imagery interventions on preoperative anxiety and postoperative pain: A meta-analysis. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 38, 101077. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2019.101077>
- Astorino, T. A., Terzi, M. N., Roberson, D. W., & Burnett, T. R. (2011). Effect of caffeine intake on pain perception during high-intensity exercise. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 21(1), 27–32. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.21.1.27>
- Aydede, M. (2017). Defending the IASP definition of pain. *The Monist*, 100(4), 439–464. <https://doi.org/10.1093/monist/onx021>
- Baker, S. L., & Kirsch, I. (1991). Cognitive mediators of pain perception and tolerance. *Journal of Personality and Social Psychology*, 61(3), 504–510. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.61.3.504>
- Bridge, H., Harrold, S., Holmes, E. A., Stokes, M., & Kennard, C. (2011). Vivid visual mental imagery in the absence of the primary visual cortex. *Journal of Neurology*, 259(6), 1062–1070. <https://doi.org/10.1007/s00415-011-6299-z>
- Cui, X., Jeter, C. B., Yang, D., Montague, P. R., & Eagleman, D. M. (2007). Vividness of mental imagery: Individual variability can be measured objectively. *Vision Research*, 47(4), 474–478. <https://doi.org/10.1016/j.visres.2006.11.013>
- Dijkstra, N., Bosch, S. E., & van Gerven, M. A. J. (2017). Vividness of visual imagery depends on the neural overlap with perception in visual areas. *The Journal of Neuroscience*, 37(5), 1367–1373. <https://doi.org/10.1523/jneurosci.3022-16.2016>

- Dijkstra, N., Zeidman, P., Ondobaka, S., van Gerven, M. A., & Friston, K. (2017). Distinct top-down and bottom-up brain connectivity during visual perception and imagery. *Scientific Reports*, 7(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-017-05888-8>
- Elias, S. O., & Ajayi, R. E. (2019). Effect of sympathetic autonomic stress from the cold pressor test on left ventricular function in young healthy adults. *Physiological Reports*, 7(2). <https://doi.org/10.14814/phy2.13985>
- Eysenck, M. W., & Keane, M. T. (2020). *Cognitive psychology a student's Handbook*. Psychology Press, Taylor & Francis Group.
- Felix, M. M., Ferreira, M. B., da Cruz, L. F., & Barbosa, M. H. (2019). Relaxation therapy with guided imagery for Postoperative Pain Management: An integrative review. *Pain Management Nursing*, 20(1), 3–9. <https://doi.org/10.1016/j.pmn.2017.10.014>
- Fernandez, E. (1986). A classification system of cognitive coping strategies for pain. *Pain*, 26(2), 141–151. [https://doi.org/10.1016/0304-3959\(86\)90070-9](https://doi.org/10.1016/0304-3959(86)90070-9)
- Finke, R. (1993). *Principles of mental imagery*. The MIT Press.
- Gosden, T., Morris, P. G., Ferreira, N. B., Grady, C., & Gillanders, D. T. (2013). Mental imagery in chronic pain: Prevalence and characteristics. *European Journal of Pain*, 18(5), 721–728. <https://doi.org/10.1002/j.1532-2149.2013.00409.x>
- Grgic, J., Mikulic, P., Schoenfeld, B. J., Bishop, D. J., & Pedisic, Z. (2018). The influence of caffeine supplementation on resistance exercise: A Review. *Sports Medicine*, 49(1), 17–30. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0997-y>
- Isaac, A. R., & Marks, D. F. (1994). *Individual differences in mental imagery experience: Developmental changes and specialization*. *British Journal of Psychology*, 85(4), 479–500. doi:10.1111/j.2044-8295.1994.tb02536.x
- Hadjistavropoulos, T., & Craig, K. D. (2013). *Pain: Psychological perspectives*. Psychology.

- Hart, J. (2008). Guided imagery. *Alternative and Complementary Therapies*, 14(6), 295–299.
<https://doi.org/10.1089/act.2008.14604>
- How vivid is your mind's eye?* Aphantasia Network. (2023, April 11). Retrieved April 26, 2023,
 from <https://aphantasia.com/vviiq/>
- Jones, M., Booth, J., Taylor, J., & Barry, B. (2014). Aerobic training increases pain tolerance in healthy individuals. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 46(8), 1640–1647.
<https://doi.org/10.1249/mss.0000000000000273>
- Keogh, R., & Pearson, J. (2018). The blind mind: No sensory visual imagery in Aphantasia. *Cortex*, 105, 53–60. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2017.10.012>
- Kwekkeboom, K., Huseby-Moore, K., & Ward, S. (1998). Imaging ability and effective use of guided imagery. *Research in nursing & health*, 21(3), 189-198.
[https://doi.org/0.1002/\(SICI\)1098-240X\(199806\)21:3<189::AID-NUR2>3.0.CO;2-D](https://doi.org/0.1002/(SICI)1098-240X(199806)21:3<189::AID-NUR2>3.0.CO;2-D)
- Lo, S., & Andrews, S. (2015). To transform or not to transform: Using generalized linear mixed models to analyse reaction time data. *Frontiers in Psychology*, 6.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01171>
- McGrath, P. A. (1994). Psychological aspects of pain perception. *Archives of Oral Biology*, 39.
[https://doi.org/10.1016/0003-9969\(94\)90189-9](https://doi.org/10.1016/0003-9969(94)90189-9)
- Melzack, R. (1987). The short-form McGill pain questionnaire. *Pain*, 30(2), 191–197.
[https://doi.org/10.1016/0304-3959\(87\)91074-8](https://doi.org/10.1016/0304-3959(87)91074-8)
- Molinari, G., García-Palacios, A., Enrique, Á., Roca, P., Fernández-Llanio Comella, N., & Botella, C. (2017). The power of visualization: Back to the future for pain management in fibromyalgia syndrome. *Pain Medicine*, 19(7), 1451–1468.
<https://doi.org/10.1093/pm/pnx298>

- Nørgaard, M. W., Pedersen, P. U., & Bjerrum, M. (2018). Understanding how patients use visualization during ablation of atrial fibrillation in reducing their experience of pain, anxiety, consumption of pain medication and procedure length: Integrating quantitative and qualitative results. *Applied Nursing Research*, 39, 229–240. <https://doi.org/10.1016/j.apnr.2017.11.026>
- Petter, M., Chambers, C. T., & Chorney, J. M. L. (2013). The effects of mindful attention on cold pressor pain in children. *Pain Research and Management*, 18(1), 39–45. <https://doi.org/10.1155/2013/857045>
- Pieretti, S., Giannuario, A. D., Giovannandrea, R. D., Marzoli, F., Piccaro, G., Minosi, P., & Aloisi, A. M. (2016). Gender differences in pain. *Ann Ist Super Sanità*, 52(2). https://doi.org/10.4415/ANN_16_02_09
- Pijl, A. J., de Gast, H. M., Jong, M., Hoen, M. B., Kluyver, E. B., van der Vegt, M. H., Kanhai, S. R. R., & Jong, M. C. (2017). Guided imagery intervention does not affect surgical outcome of patients undergoing laparoscopic cholecystectomy: A multi-centre, randomised controlled study. *Journal of Patient Care*, 02(03). <https://doi.org/10.4172/2573-4598.1000119>
- Richardson, A. (1969). *Mental imagery*. Springer-Verlag.
- Sullivan, M. J., Tripp, D. A., Rodgers, W. M., & Stanish, W. (2000). Catastrophizing and pain perception in sport participants. *Journal of Applied Sport Psychology*, 12(2), 151–167. <https://doi.org/10.1080/10413200008404220>
- Tee, V., Kuan, G., Kueh, Y. C., Abdullah, N., Sabran, K., Tagiling, N., Sahran, N.-F., Alang, T. A., & Lee, Y. Y. (2022). Development and validation of audio-based guided imagery and progressive muscle relaxation tools for functional bloating. *PLOS ONE*, 17(9). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0268491>
- Why anova and not multiple T-tests? why Manova and not multiple ANOVA's, etc.. IntroSpective Mode. (2021, May 4). Retrieved April 27, 2023, from <https://www.introspective-mode.org/anova-manova/>

- Wiech, K. (2016). Deconstructing the sensation of pain: The influence of cognitive processes on pain perception. *Science*, 354(6312), 584–587. <https://doi.org/10.1126/science.aaf8934>
- Williams, A. C., & Craig, K. D. (2016). Updating the definition of pain. *Pain*, 157(11), 2420–2423. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000000613>
- Winlove, C. I. P., Milton, F., Ranson, J., Fulford, J., MacKisack, M., Macpherson, F., & Zeman, A. (2018). The neural correlates of visual imagery: A co-ordinate-based meta-analysis. *Cortex*, 105, 4–25. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2017.12.014>
- Yijing, Z., Xiaoping, D., Fang, L., Xiaolu, J., & Bin, W. (2015). The effects of guided imagery on heart rate variability in simulated spaceflight emergency tasks performers. *BioMed Research International*, 2015, 1–8. <https://doi.org/10.1155/2015/687020>
- Zeman, A., Dewar, M., & Della Sala, S. (2016). Reflections on Aphantasia. *Cortex*, 74, 336–337. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2015.08.015>