

NEMZETI
KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM
Doktori Tanács

dr. Szalkai Iván ny.o.ezds

*A munka és harcképesség fenntartása nem konvencionális eszközökkel extrém
körülmények között*

című doktori (PhD) értekezésének szerzői ismertetése

Budapest
2017

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

dr. Szalkai Iván ny.o.ezds

*A munka és harcképesség fenntartása nem konvencionális eszközökkel extrém
körülmények között*

című doktori (PhD) értekezésének szerzői ismertetése

Témavezető:

Prof. Dr. Kóródi Gyula o.tű. alezredes PhD.

Budapest
2017.

1. A tudományos probléma megfogalmazása

Honvédségünk nemzetközi kötelezettségeinek teljesítése során működési területén részben jelenleg is, de a következő időszakban nagyobb valószínűséggel új környezeti pathognomikus tényezők jelennek meg. A válságkörzetben ténykedő misszióink már találkoztak az extrém időjárás, a fokozott feladatteljesítés, az önálló döntések stressz fokozó hatásaival. Ezek a tényezők jelentősen kihatnak a szervezet (biológiai, pszichológiai) alkalmazkodó és reakcióképességre.

Az emberi szervezetre kifejtett hatások megjelenési formái:

- a szervezet terhelés-viselő képessége csökken,
- a keringési rendszer alkalmazkodóképessége csökken,
- lassulnak egyes fontos mentális folyamatok,
- felborulhat a folyadék háztartás.

A szervezet alkalmazkodó képességének csökkenése nem csak a terhelés nehezebb elviselését vonja maga után, de alapvetően veszélyhelyzetbe hozhatja katonáinkat. A fokozott terhelés egyik jelzője és következménye a hypoxiás állapot, ezért ennek figyelése, kezelése kiemelt szempontként kell, hogy megjelenjen. A hypoxia, a hypoxia hatására a szervezetben végbemenő változások meghatározó fontosságúak a szervezet működése szempontjából.

2. A témaválasztás indoklása

A probléma aktualitása miatt az eddig alkalmazott, elterjedt módszerek mellett még két tényező tűnik szükségesnek:

1. A biológiai stressz reakció mérése, amely kiindulási és ellenőrzési pont lehet az egyén felkészítésében

2. Olyan metodika bevezetése, amely a szolgálati helyen alkalmazva, fokozza az egyén környezeti hatásokhoz való alkalmazkodásának a képességét, s lehetővé teszi a fizikai adaptáció fokozását, beleértve a fizikai és mentális teljesítményt egyaránt. A napjainkban jellemző aszimmetrikus hadviselés során a stressz szituációk, az állandó készenlét, azonnali

döntéshozatal, a bárhonnán bármikor megjelenő ellenséges hatás, az arra való sikeres reagálás kerül előtérbe.

A katonai kiképzés, felkészítés terén mind fizikai, mind pszichológiai módszerek alkalmazásra kerülnek a terhelés, a stressz reakciók elviselése és feldolgozása céljából. Azonban nem gyakori, hogy olyan, a szervezet energetikai rendszerébe beavatkozó, azon keresztül ható megoldással találkozunk, amely lehetővé teszi a krónikus stressz gyorsabb leküzdését, s fokozná az állomány harcképességét.

Az aszimmetrikus hadviselésben részt vevő személyi állományt érő hatások:

1. A helyzet bizonytalanságából fakadó idegi tényezők (nem tudni, mikor, honnan, milyen erővel és eszközökkel érkezik a támadás vagy terrorakció). Az ellenség által tudatosan alkalmazott barbár cselekmények látványa, illetve az átélésétől való félelem pszichés terhe, a kulturális különbségekből fakadó meg nem értések pedig súlyosbítják a helyzetet.
2. Az állandó készenlét által kiváltott stressz tényezők.
3. A hirtelen reagálás megkövetelte azonnali fizikai teljesítmény szükséglete.
4. Eltolódott a sebesülések összetétele, jelentősen fokozódtak a robbanásból származó sérülések, amelyek végtag elvesztéssel, illetve posttraumás szindróma késői megjelenésével járnak. Robbanásos eredetű sérültek aránya a harcoló alegységekben különböző források szerint az afgán – iraki konfliktusban 50-81% között volt.^{1,2}
5. Az eltérő kulturális környezetből fakadó veszélyek és frusztrációs érzések.
6. A családtól, barátoktól való távollét nyugtalanságot, hiányérzetet okozó érzése

3. Kutatási célok és hypothezisek

Az extrém fizikai és lelki körülmények között harcoló katona felkészítéséhez, önkontrolljának kialakításához, terheléstűrő képességének fokozásához ki kell dolgozni:

1 Katherine H. Taber, Ph.D et al, Blast-Related Traumatic Brain Injury: What Is Known? J Neuropsychiatry Clin Neurosci

2 Military Quantitative Physiology. United States Government US Army 2012

1. Egy olyan eszközt, amely lehetővé teszi az adott egyén környezetre adott válaszreakcióinak meghatározását non invazív módszerrel. (vegetatív idegrendszer és mentális funkciók tekintetében). Az eszköznek könnyen alkalmazhatónak, mobilnak, kis terjedelműnek szükséges lennie.
2. Bizonyítani ezen eszköz korai jelző képességét még a komolyabb elváltozások, tünetek megjelenése előtt. A célunk nem diagnosztikai eszköz kialakítása, hanem az egyén aktuális funkcionális állapotának a rögzítése volt. ³
3. A szervezet terhelhetőségét segítő, komplex hatású, mellékhatás mentes anyag felkutatása, hatékonyságának a bizonyítása
 - normál életvitelt folytató emberek között
 - terhelés alatt élő (sportoló) emberek között
 - betekinteni az anyag hatásmechanizmusába
4. Bemutatni az anyag katonai körülmények közötti alkalmazhatóságát
 - a prevencióban, felkészítés során
 - a katonai tevékenység során
 - a rehabilitáció során, kiemelten a Poszttraumás Stressz Betegség esetében

A kutatás célkitűzései alapján a következő tudományos eredményeket várom:

1. A kéz tremor frekvenciája paralel módon változik az agyi teljesítménnyel, amely az agyi neuron háló befolyásolása alatt áll. Méréséből következtetni lehet az aktuális fáradtsági és mentális állapotra.
2. A munka és harcképességre hatással van a vegetatív idegrendszer működése, különösen a keringés állapota, a stressz érzékenység és a mentális állapot, azon belül a memoria használata. Ezen paraméterek mérése (tremor, HRV elemzés, idegpálya vezetési sebesség -reflexidő és a munkamemória használati ideje) megfelelően leképzi az egyén munka és harcképességét. A harcképesség fenntartható és növelhető az előző paraméterek javításával.
3. A Kaqun víz alkalmas eszköz a krónikus stressz kiváltotta idegi elváltozások és következményeik kezelésére, a harcképesség fenntartására.

³ Diagnosztikai eszköz alatt egy adott betegség meghatározásához szükséges eszközt értem, míg a funkcionális vizsgáló eszköz egy biológiai folyamat monitorizálását jelenti. Ez nem alkalmas diagnózis felállítására, minthogy nem az a célja.

4. A Kaqun víz megfelelő eszközök alkalmazásával elegendő mennyiségben tábori körülmények között is előállítható és alkalmazható.

4. Kutatási módszerek:

1. Irodalmi kutatás, megkeresni és bizonyítani az alkalmazásra tervezett mérési módszerek elméleti és gyakorlati alapjait, a vegetatív idegrendszer és a stressz kapcsolatát, főleg krónikusan fenálló terhelés esetében. Feltárni a stressz biológiai, patológiai rendszerének elemeit a műszeres vizsgálathoz és a tervezett leküzdési módszerhez.
2. Összegyűjteni, elemezni a vizsgálatra tervezett anyag eddigi kutatási eredményeit, alkalmazhatóságát fokozott terhelés alatt lévő állományon, Bizonyítani az általunk használt anyag neuro-biológiai hatásmechanizmusát.
3. Nagyobb létszámú kísérleti alanyokon vizsgálat végzése a kiválasztott mutatókkal és eszközzel, annak statisztikai értékelése, következtetések levonása. A vizsgálati csoport stressz érzékenységét, az alkalmazott metodikára való válaszreakcióját a Kellényi-Szalkai -féle tremométerrel mértük, amely kifejezetten szűrővizsgálatra készült, mégpedig a kéztremor, a pulzus elemzés, reflexidő mérés és cognitiv idő mérés területén.
4. A jelen harcászati körülmények ismeretében meg kell vizsgálni a kiválasztott anyag alkalmazásának optimális feltételeit és lehetőségeit, annak a tábori jellegű, de ideiglenes körletekben, vagy stacioner helyeken való felhasználásának lehetőségét, technikai megoldásait. Meg szükséges állapítani azokat az indikációkat, feltételezhető eredményeket, amelyek az alkalmazásától várhatóak.

Irodalomkutatás eredményei:

1. Stressz. Selye 30-as években megjelent közleményei óta a stressz folyamata, problémaköre, az ellene való küzdelem, egészségügyi hatásai állandó kutatás témakörei, a PubMed 757000 közleményt referál. Bennünket a kronikus stressz érdekel (60513 közlemény), s annak is a katonai vonatkozása (805 közlemény), s

ebből 3 foglalkozik a hyperbarikus oxygen terápia alkalmazásával. A vízben oldott oxigén terápiát nem említik. Ez jelzi, hogy az elgondolásunk és a vizsgálataink mennyire egyediek.

A krónikus stressz Selye vizsgálatai szerint a hormonháztartás felborulásához, az immunfunkciók gyengüléséhez, gyomor-nyombél fekélyhez vezet. A tartós, krónikussá vált stresszreakció a kortizol hatására durván károsíthatja egyes agyi területek neuronális struktúráit. A legmeggyőzőbben dokumentált stressz-keltette struktúrális elváltozás az apikális dendritfa zsugorodása és reorganizációja, melyhez a dendritikus tüskék és a szinapszisok számának csökkenése, valamint a posztzinaptikus denzitás módosulása társul. E sejt-morfológiai változások feltehetően közreműködnek a krónikus stressz okozta kognitív zavarokban ⁴.

2. Agyi neuralis háló szerepe a krónikus stressz folyamatokban kutatott terület. Az esenciális tremor és az agyi neurális háló kapcsolata friss kutatási eredmény (4 cikk). Energetikai szempontból vizsgálva, amíg az agy valamely környezeti inger által kiváltott aktivitáshoz pusztán az energiaszükségletének a 0,5–1%-át, addig nyugalmi állapotban, a belső aktivitásának a fenntartásához a teljes agyi energiafogyasztás 60–80%-át használja fel. A praecuneus az agy legnagyobb fogyasztója, a kéreg teljes glükózfelhasználásának 35%-át igényli.⁵ Ez egyben az agy oxigén szükségletét és oxigén hiánnyal szembeni sérülékenységét is mutatja.
3. A stressz és a vegetatív idegrendszer kapcsolata ismert. A HRV analízis elemzése a katonai szakirodalomban is megtalálható, jól mérhető vele a katona külső ingerre való válasz reakciója. A klasszikus HRV mérést mi kiegészítettük a stressz index, az erek rugalmasságának és a vérnyomásnak az elemzésével.
4. Az oxigén és a hypoxia. Az oxigént az emberi szervezet elsősorban légzés útján hasznosítja, de emelt nyomás esetén a plasmában is képes oldódni. Az oxigénnek elsősorban a mitokondrium anyagcseréjében van szerepe, elősegíti a cukor lebomlást és az ATP képződését. Oxigén hiány esetén anaerob cukorlebontás indul be, amely sokkal gazdaságatlanabb, kevesebb energiával látja el a szervezetet. Az oxigén elektron felvétellel szabad gyököket képez, amelyeknek szerepük van a szervezet immunrendszerének működésében (aspecifikus inger, macrofagok kórokozó pusztító

4 Conrad et al. 2007. Chronic glucocorticoids increase hippocampal vulnerability to neurotoxicity under conditions that produce CA3 dendritic retraction but fail to impair spatial recognition memory. *J Neurosci* 27: 8278–8285.

5 Raichle szavaival „szerv a szervben”-t találtak, ugyanis ez az alaphálózat nyugalomban igen aktív, ha az agy feladatot old meg, lelassul.

anyagai), valamint a reaktív nitrogén gyökök értágító és elsődleges neurotransmitter tulajdonsággal rendelkeznek. A szervezeten belül a képződő szabad gyökök és antioxidáns anyagok egyensúlyban vannak. Hypoxiás állapothoz a szervezet HIF1 lebontás csökkenésével reagál, s ez átállítja a szervezet anyagcseréjét. Megváltozik a gycos és glutamin anyagcsere, a pH szabályzás, a zsír és a cukor lebontása. A megfelelő oxigén szint biztosítása szerepet játszik az izomrendszer funkcionalitásában, valamint az agy nyugalmi és terhelés közbeni energiaellátásában. Összességében alapvető szerepe van az extrém körülmények között, vagy/és krónikus stressz helyzetben lévő katonák harcképességének biztosításában.

5. Hyperbárikus oxigén terápia. A hyperbárikus oxigén terápia áll legközelebb a mi vizsgálatunkhoz. A kezelés alatt a beteg túlnyomásos oxigén közegben helyezkedik el, vagy maszkon keresztül túlnyomással kapja az oxigént, így a szervezet hyperoxiás állapotba kerül. A terápia eredményes felszíni sebek kezelésében, javítja a szervezet immunrendszerének a működését, az antibiotikum kezelés hatékonyságát. Ischémia – reperfüziós kezelések esetében sikerrel alkalmazható. Fokozódik az erek újraképződése. PTSD esetében egyes szerzők sikeres alkalmazásról számoltak be, amit a fokozódó őssejt képződéssel magyaráznak. A keringő CD34 (vérképző őssejt) sejtek száma eleinte megduplázódik, később nyolcszorosára emelkedik anélkül, hogy az össz fehérvérsejt szám változna.⁶ A hyperoxia egyik jelentős mellékhatása a szabadgyök szint emelkedése, az oxidatív stressz, mint pathológiás folyamat beindulása. A pozitív hatásai addig mérhetőek, amíg a kezelés folyik.
6. A víz sajátossága. A víz a biológiai struktúrák jelentős alkotórészét adja. Alap formátuma a 4 molekulás klaszter szerkezet, amely a felhasználását és hatását befolyásolja. A víz a szervezeten belül folyamatos átalakulásban van, elektron és proton (hidrogén bomlása miatt) szállító. Alap struktúrája a H₃O, ahol egy proton kötődik a víz molekulához, amely a vízmolekulák között folyamatos átadásban van. A szervezeten belül az extracellularis és intracellularis vízteret különböztetjük meg. Az intracellularis víz nagyobb mennyiségben található a mitokondriumban, ahol az energia termelés történik (153 ml/kg), illetve jelentős szerepe van a DNS és a fehérjék kötődésénél. A víz oldott oxigén tartalma a biológiai folyamatokban fontos szerepet játszik.
7. A vízben oldott oxigén jellemzői (Kaun technológia). A víz kezelése során duplájára

6 Daniel Mathieu: Handbook of hyperbaric medicine. Springer 2006.

nő a mérhető oxigén tartalom, csökken a hidrogén tartalom, A pH 7,5-8 közötti értéket foglal el (enyhén lúgos közegben a peroxid stabilabb lesz), redukáló hatású. A vízből az oxigén már a szájüregben-gyomorban felszívódik, megkerülve a haemoglobinhez kötődést. Ez az oxigén kötött formátumban az extracellularis víztérbe kerül.

Méréseink szerint igen gyorsan megemeli a szöveti oxigén szintet. A Kaqun víz hővezetési képessége alacsonyabb, mint a normál vízé, amely a klaszterstruktúra változására utal.

A Kaqun víz hatása: fokozza az NK sejtek funkcióját, emeli az CD34 őssejtek mennyiségét a keringő vérben. Emeli a plasma C-vitamin szintjét, csökkenti a HIF1 α szintet a sejtekben.

8. A Kaqun vízzel általunk elvégzett korábbi, hypothesis előállító és ellenőrző vizsgálatok eredményei:

- fokozza a fizikai teljesítőképességet
- a celluláris immunrendszer funkcióját fokozza, a fehérvérsejtek szabad gyök tartalmát növeli
- termoperoxidase reakcióval jelentős mennyiségű szabad gyök felszabadulás detektálható, amely mint nem specifikus inger szerepet tölthet be a celluláris immunrendszer aktivációjában, az erek tágulékenységének a fokozásában, valamint a krónikus sebek gyógyulásában.
- tesztelésre került a Kaqun víz külső hatás tűrő képessége, s szállítható, hűthető, fehérje koktél készíthető belőle, de nem forralható.
- Vad Drosophyla törzsön tesztelve, a muslincák átlagos túlélését növelte.

CD34 keringő sejtek mennyiségének a meduplázódását tapasztaltuk 14 napos kombinálz (fürdés és ivás) kezelés után.

Ezek a hatások felvetik a krónikus stressz (katonai feladatmegoldás) esetében történő hasznosítás vizsgálatának a lehetőségét és szükségességét.

Saját kutatásaink ismertetése:

I.. számú kísérlet

A vizsgálat célja, hogy az aszimmetrikus háború műveleti tevékenysége során a katonákat érő krónikus stressz érzékenységet, hatását a vizsgált paraméterekre, valamint az

alkalmazott terápia hatékonyságát mérjük. Eszköz a Kellényi-Szalkai -féle tremometer.

A krónikus stressz hatásainak a csökkentésére többféle módszer került elemzésre, mindezek közül a Kaqun víz tűnt megfelelőnek, ezért a vizsgálatot ezzel végeztük. A vizsgálat randomizált, kettős vak, ön és placebo kontroll csoportos vizsgálat volt, etikai engedély száma: IV-R-015-14-4/2012. A vizsgálati csoport 60 főben lett meghatározva, 20 %-ban meadva a létszám változás lehetőségét. Kerestük a katonai műveletben tartósan részt vevő állományhoz (krónikus stressz szituáció) leginkább hasonló csoportot. Ezt az elemzések alapján a középső felnőttkor csoportjában találtam meg. Ez a csoport az, amely a normál fiatal populációnás stressz érzékenyebb, egészségi állapota, terhelhetősége spontán vagy gyógyszerekkel kompenzált, tehát a vizsgálatához egy érzékenyített közösséget alkot. Négy csoportot képeztünk. A vizsgálati alanyok csak itták a vizet, a többi kísérlettel ellentétben Kaqun vízben fürdetést nem alkalmaztunk. Célunk a csak elfogyasztott víz hatásának a vizsgálata volt. A későbbiekben kidolgoztuk a fürdető konténert, attól kezdve ez a lehetőség is a rendelkezésre áll. A csoportok a következő Kaqun víz mennyiséget itták naponta: 0,5, 1, 1,5 l, a kontroll csoport Kaqun vizes üvegben kapott 1 liter csapvizet.

1. vizsgálat:kéz tremor elemzése. A vizsgálatot 2D gyorsulásmérőt tartalmazó kézidarabbal, és szoftveres (FFT analízist alkalmazó) feldolgozásal végeztük. A vizsgálat elméleti alapja a lokális mozgásszabályzó rendszereken kívül az agyi neurális háló, melyben a kisagyi, kortikális és mozgásirányító rendszerek találhatóak meg. A tremorok közül a funkcionális (5-20 Hz) közötti rezgéseket elemeztük gyakoriság szerint. Ez a frekvencia korrall arányosan, s méréseink szerint az agy használatával párhuzamosan csökken. A frekvencia megfelelő kezelésekkkel bizonyos határok között növelhető. Vizsgálati eredmény: A 0,5 és 1,5 liter Kaqun vizet fogyasztó csoportokban szignifikáns frekvencia emelkedést, a kontrollnál és az 1 literes csoportban csökkenés volt észlelhető. Az 1 literes csoport sokkal magasabb frekvenciáról indult a többinél. Az eltérés vizsgálatára minden csoportból kiemeltük a 3-3 legalacsonyabb kiindulási értékű személyt, ezeknél jelentős frekvencia fokozódást tapasztaltunk. Tehát a Kaqun víz növeli a funkcionális kéz tremor frekvenciáját, amely az agyi funkciók gyorsulásaként is értelmezhető. Ezt az értelmezést más méréseink is alátámasztják.

2. A vegetatív idegrendszer jellemzőinek elemzése a krónikus stressz körülményei között (irodalom kutatás), illetve a Kaqun víz hatása a vegetatív idegrendsze folyamataira. A vegetatív idegrendszer keringésre való hatáselemzése (HRV) elterjedt a katonai

egészségügyi kutatásokban. Mi a következő elemeket vizsgáltuk:

- R-R csúcsok közötti időtartam és annak varianciája
- stressz index változása
- erek tágulékonyágának a változása
- szisztólés és diasztólés vérnyomás változása

A kapott eredmények:

A szisztólés vérnyomás szignifikánsan csökken minden Kaqunos csoportban. A diasztólés vérnyomás csökkenése az 1,5 literes csoportban szignifikáns, a többiben trend jellegű. A vegetatív index csökkenése (az R-R csúcsok közötti idő és annak szórása hányadosa, 5 felett fokozott stressz érzékenységet jelez) az 1 és 1,5 l-es csoportban szignifikáns, a 0,5 literes csoportban nem ad eredményt. Az ér tágulási sebességét jelző értágulási együttható mindhárom csoportban alacsonyabb értékről indulva trend jellegű csökkenést (gyorsabb tágulást) mutat, a kontroll csoport magasabb kiindulási értékről fokozottabb csökkenés mértéket hoz, de így is rosszabb a végeredménye, mint a kezelt csoportoknál.

3. Reflex idő mérése: mindhárom kezelt csoportban csökkent, normál érték+10%-on állt be. Mérésre került a szórás érték is, amely gyakorlatilag a koncentráció képesség, idegi kifáradás jelzője. Mindhárom csoportban javult a vizsgálati személyek koncentráció képessége. Ezt tartom elsődleges eredménynek.

4. Kognitív (munka memória használati) idő mérése. A kognitív képesség mindhárom kezelt csoportban jelentősen javult, s ugyanez mondható el a szórásértékek csökkenéséről is. Ez műveleti körülmények között az információ feldolgozás, a problémamegoldás sebességét jelzi, az egyik legfontosabb eredménye a vizsgálatnak.

II. számú elő kísérlet:

A vizsgálat egy hosszabb vizsgálati terv előzetes vizsgálata, de jelentősége miatt kerül megemlítésre, ez a PTSD-ben szenvedő veterán katonák medico-szociális ellátásába a Kaqun víz bekapcsolása. A vizsgálatban 4 személy vett részt, több éve fenálló súlyos PTSD tünetekkel (krónikus fájdalom, mozgásnehezítettség, álmatlanság, pszicho-szociális beilleszkedési zavar, elhízás, gyógyszerfüggőség). A kettő hetes fürdő kezelés, valamint a Kaqun víz napi 1,5 l fogyasztása után csökkent a fájdalom, kevesebb gyógyszerre volt szükségük, képesek voltak 4-5 órát aludni, csökkent a beilleszkedési zavar, a testsúly. Ezek az

eredmények felvetik a Kaqun víz szerepét az idegsérülések helyreállító folyamataiban. Így a katonai rehabilitációban egy új módszer lehetősége jelent meg, amely az eddig domináló pszichoterápia mellett a neuro-biológiai megközelítést támogatja.

Összességében az elvégzett vizsgálatok igazolták, hogy a Kaqun víz alkalmazása javítja keringési rendszer, valamint a központi idegrendszer működését, ezzel lehetőséget teremt a krónikus stressz helyzetben lévő katonai állomány feladatellátó képességének helyreállítására, megőrzésére mind fizikai, mind mentális szinten.

Összegzett következtetések:

A Kaqun víz saját, s az azt megelőző vizsgálatok alapján képes az aszimmetrikus háborúban, tábori körülmények között elhelyezett, állandó készenlétben lévő állomány krónikus stressz kiváltotta funkcionális tüneteinek az egyhítésére, a harcképesség megőrzésére. Részleteiben:

1. Állomány fizikai -pszichikai képességének a szintentartása. A jelenleg alkalmazott fizikai – lelki kiképzési módszerek kiegészítéseként.
2. Bevetéseken a víz fogyasztása javítja a fizikai és mentális állóképességet, csökkenti a fáradtságérzetet.
3. Békefenntartó, illetve terrorellenes műveletekben, tábori elhelyezési körülmények között az állomány bevetés utáni pihenésének elősegítése érdekében felgyorsítja a fizikai – pszichikai rekreációt, valamint a felszíni sérülések gyorsabb gyógyulását teszi lehetővé. Alkalmazható a szárazföldi csapatok, valamint a légiereő esetében egyaránt. Légiereő esetében a pilóták, a radar megfigyelő személyzet gyorsabb rekreációját segíti elő. Telepíthető hajókon is.
4. Sérült állomány gyorsabb rehabilitációja. Két módon valósítható meg, egyrészt a harcból kivont, kifáradt személyzet, katonák gyors talpraállítása a fizikai, pszichológiai módszerek mellett, másrészt a sebesültek sebgyógyulásának felgyorsítása (mechanikai sérülések, másodlagos sebek, égett sebek).
5. Hátszágba került PTSD⁷-ben szenvedő sérültek ellátásának kiegészítő kezelése. A PTSD elméletében és terápiájában⁸ a pszicho-szociális tényezők szerepelnek

⁷ Post traumás stressz betegség

⁸ Fodor Kinga, Bitter István Pszichológiai intervenciók traumatikus események után a poszttraumás stressz zavar megelőzésére. Szisztematikus irodalmi áttekintés. Orv. Hetil., 2015, 156(33), 1321–1334.

elsődleges jelleggel, a neuro-biológiai okok értelmezése háttérbe szorult napjainkban. A Kaqun víz kedvező hatása azonban felveti ismét az agy microtraumáinak valamint a stressz neuro-humorális folyamatának a lehetséges szerepét a betegség kialakulásában. A PTSD-ben szenvedő személyek jelentős része TBI⁹-t kapott. Ebben az elváltozásban károsodik a idegsejtek axonjainak a kapcsolata, ami hibás agyi funkciókat hagy hátra. Egyes esetekben EEG-vel fokozott aktivitás mutatható ki. A Kaqun víz ebben az esetben kedvezően befolyásolhatja a sejt energetikai rendszerének a működését, másrészt a sejt genomjára /epigenomjára kedvező hatással van, segíti a sejt működés helyreállítását. A Kaqun víz szerepének a kimutatása a DNS metilációban felveti az epigenetikai hatást. A pszichikai folyamatok gén tevékenységgel való kapcsolata pedig ismert. Ez a hypothezis természetesen további kutatásokat igényel.

Új tudományos eredmények:

- 1.Szakmai irányítással kutatócsoportom továbbfejlesztette és mobil szűrővizsgálatra alkalmassá tette a tremométert (kézremegés mérő műszert), így az akár műveleti területen is alkalmazható az állomány stressz szintjének és kognitív funkcióinak nyomon követésére.
- 2.A Kaqun speciális oxigéntartalmú vízről bebizonyítottam, hogy az a vér normális oxigéntelítettségi állapot elérésével hat pozitívan a stressztűrő képességre, a fizikai erőnlétre, a figyelemre és a memóriahasználatra, elsőként igazoltam a szervezet funkcionális, stressz és adaptációs folyamatainak Kaqun vízzel történő pozitív befolyásolását.
- 3.Kidolgoztam a Kaqun víz katonai alkalmazhatóságát tábori körülmények között: víztisztító rendszerhez kapcsolható kádas, illetve ivóvíz előállítására alkalmas konténert fejlesztettem, amely biztosítani képes két műszakban 64 ember fürdőkezelését valamint 6-8000 l Kaqun ivóvíz előállítását.
4. Elvégzett vizsgálataim alapján olyan új metodikát fejlesztettem ki, amely alkalmazható a poszttraumás stressz betegség (PTSD) kezelésére: A Kaqun vizes kezelés során igazoltam, hogy az emeli a CD34 őssejtek mennyiségét a keringő vérben, tehát a szervezet regenerációs folyamatait stimulálja.

9 Traumás agyi sérülés

Kutatás eredményeinek katonai alkalmazhatósága

A krónikus stressz hatása alatt lévő állomány teljesítőképessége jelentősen romlik, fizikai erőnléte, probléma megoldó képessége, önfenntartó mechanizmusai gyengülnek, az állomány nem képes a feladatát megfelelően megoldani. Az általam elvégzett vizsgálatok reményt adnak arra, hogy viszonylag egyszerű módszerekkel a napi ellátásba beépítve a krónikus stressz hatás kompenzálhatóvá váljon egyéb módszerekkel (fizikai tréning, mentális megküzdési módszerek) együtt alkalmazva. A Kaqun víz alkalmazása három területe terjed ki: a prevenció, a gyógyítás és a rehabilitáció területe. Prevencióban védi a katonát a krónikus stressz által kiváltott egészségkárosodástól, megőrzi a harcképességét. Acut használatban akár a harctéri neurózis, kisebb bőrfelszíni sérülések, égések kezelése, rehabilitációban a súlyos bőrfelszíni sebek, égések kezelése, illetve a PTSD kezelése.

A katonai alkalmazhatóság technikai megoldására kidolgoztam egy két konténerből álló 4 kádat tartalmazó mobil rendszert, amely 2 óra alatt bontható, illetve telepíthető, képes naponta 60 ember fürdőkezelését biztosítani, illetve /vagy 6-8000 liter Kaqun ivóvizet előállítani. A berendezéshez szükséges megfelelő víz, elektromos táp (tábori kapacitások megfelelőek), valamint kulacstöltő berendezés. A két fürdőkonténerben elhelyezhető a Kaqun víz előállító rendszer is.

Ajánlások:

A Kaqun víz – bár megkezdődtek a hazai és külföldi kutatások – sok kérdést hordoz még magában. Ezek közül jelen dolgozathoz kapcsolódva a következő kérdések tisztázása lehet a következő lépés:

1. A Kaqun víz alkalmazási lehetősége a PTSD betegek kezelésében, nagyobb vizsgálati alanyon tervezett kutatás az USA-ban
2. A Kaqun víz hatása a központi idegrendszer működésére, agyi aktivitás vizsgálatot tervezünk
3. A Kaqun víz fiziko-kémiai elemzése, a víz biológiai szerepének további vizsgálata, a szerepe a sejten belüli celluláris folyamatokban
4. A Kaqun víz bevezetése a műveleti körülmények között lévő katonai állomány segítésére.

Publikációs lista:

Könyv, könyv fejezet:

1. **dr. Szalkai Iván: Ayurveda, az indiai gyógyászat.** fejezet
Természetes gyógymódok. Komplementer medicina. 139-163. oldal. Főszerkesztő:
dr. Hegyi Gabriella. K.u.K Kiadó, 2008; ISBN 9789637437878
2. **dr. Szalkai Iván: A Kaqun víz elmélete. Kaqun az Életelem. Tudományos alapokon nyugvó alkalmazási eredmények.** 16-23 Radnai Kiadó Budapest 2011. ISBN:
9789637146497
3. **dr. Szalkai Iván: Methods of brain research: an introduction to the test of the University of Pécs.** *Handbook of brain Training for Older People.* 2010 N. Exp:143087-LLP-I-2008-I-ES-GRUNDTVIG-GMP. 23-31

Cikkek:

4. **dr. Szalkai Iván: High oxygen-containing water and there therapeutic effect.** *Journal of Complementary Medicine and Alternative Healthcare.* 2017; 3(4):555618. DOI: 10.19080/JCMAH.2017.03.555618
5. **dr. Szalkai Ivan: The effect of high oxygen level (Kaqun) water and the ability to use it to maintain military combaton.** *AARMS.* 2017. Vol. 16 Issue 3
6. **dr. Szalkai Iván: A stressz, az adaptáció és a gyógynövények.** *Gyógyszerészet.* 1994 szeptember. 721-724
7. **dr. Szalkai Iván: Vízoldékony rostkészítmének alkalmazásának tapasztalatai belgyógyászati beteganyagon.** *Fitoterápia* 95/1 27-30
8. **dr. Szalkai Iván: Ayurveda, az indiai gyógyászat üzenete a mának.** *Magyar Orvos.* 2008/10. 35-39
9. **dr. Szalkai Iván: Közérthetően az Ayurvédáról.** *IME XIV:*2015 január-február 43-47
10. **dr. Szalkai Iván: A krónikus stressz helyzetben lévő állomány stressz szintjének csökkentése neuro-biológiai megközelítésben (előzetes közlemény).** *Honvédségi Szemle* 2017/6
11. **dr. Szalkai Iván: Az idősödés prevenciója, nemzetközi irányzatok (antiageing, rasayana).** *Magyar Gerontológia,* 4. évfolyam 15. szám, 2012. 3-19

Szakmai Tudományos Önéletrajz

dr. Szalkai Iván ny. o. ezds

Személyes adatok:

Név: dr. Szalkai Iván

Születési hely és idő: Békéscsaba, 1951.04.05

Lakcím: 7637 Pécs Gadó utca 8

telefon: 06309851889

e-mail: szalkai1@outlook.hu

Végzettség:

Szegedi Orvostudományi Egyetem 1975.

Jannus Pannonius Tudományegyetem 1997. Egészségügyi szakokleveles közgazdász

Szakvizsgák, egyéb tanfolyamok:

Kirov Katonaorvosi Akadémia 1980 Szárazföldi csapatok egészségügyi biztosítása

Bőrgyógyász szakvizsga 1983

Munkahely:

1973-1975 Karikás Frigyes Katonai Kollégium hallgató

1975-1978 Nagykanizsa 13. hk fekdérítő önálló zászlóalj egészségügyi szolgálat főnök

1978-1980 vezénylet Zrinyi Miklós Katoni Akadémia nyelvtanfolyam

1980-1988 9. gépesített lövészadosztály Egészségügyi szolgálat főnök

1988-1998 Pécsi Honvédkórház parancsnokhelyettes

1998-2007 E-consult kft ügyvezető

2007- IHOC kft ügyvezető

Nyelvismeret:

orosz középfok

angol B1

Oktatási tevékenység:

2007-2012 Debreceni Egyetem óraadó keleti gyógyászat témakörben

2007- Miskolci Egyetem graduális és postgraduális ayurveda oktatás vezetője

Társasági Tagság:

Magyar Dermatológiai Társaság

Magyar Akupunktúrázó Orvosok Társasága

Magyar Tudományos Ayurveda Társaság

MAB Miskolc Társadalom és Humántudományi Gerontológiai munkacsoport

Hazai közéleti tevékenység:

Magyar Fitoterápiás Társaság főtitkára 1992-1996

Magyar Akupunktúrázó Orvosok Társasága vezetőségi tag 2009-

Magyar Tudományos Ayurveda Társaság társelnök 2017-