



# Rendvédelmi dolgozók fizikai teljesítményének fejlesztési lehetőségei fizikai érterápiás készülékkel, BEMER érterápiával

Possibilities of developing the physical performance of law enforcement workers with physical vascular therapy, BEMER vascular therapy

**Nagy Ádám Ferenc**

tanársegéd  
Nemzeti Közszolgálati Egyetem,  
Rendészettudományi Kar  
nagy.adam.ferenc@uni-nke.hu



**Freyer Tamás**

Dr. PhD, tanszékvezető, egyetemi docens  
Nemzeti Közszolgálati Egyetem,  
Rendészettudományi Kar  
freyer.tamas@uni-nke.hu



## Absztrakt

**Cél:** A rendvédelmi szakemberek edukációjának fontos területe a fizikai felkészítés. A klasszikus kiképzés ma már kiegészül a rendvédelmi testnevelés órákon átadott, edzéshez, életmódhoz kapcsolódó ismeretek közvetítésével. A következő lépés a technikai eszközök bevonása a felkészítésbe. Dolgozatunk célja, hogy bemutassuk a BEMER érterápiás eszközt és lehetséges alkalmazását a rendészeti szakemberek fizikai felkészítésében, rehabilitációjában.

**Módszertan:** A BEMER érterápiás eszköz hatékonyságát klinikai kutatások bizonyítják. Jelenleg elsősorban a gyógyászatban (mikrokeringés javításában, fájdalom csökkentésében, magas vérnyomás és csonttörések kezelésében) és a sportban (bemelegítésben, sérülések megelőzésében és kezelésében, illetve a teljesítményfokozásban) alkalmazzák ezt a készüléket. Cikkünkben módszerként a szakirodalomban található és témánkhoz – a rendvédelmi szakemberek fizikai felkészítéséhez – köthető kutatásokat dolgoztuk fel.

**Megállapítások:** Mindennapjainkban megjelentek a korábban csak a gyógyászatban használt rehabilitációs és mérőeszközök. Felhasználóbarát kialakításuk és biztonságos működésük lehetővé teszi, hogy megfelelő szakember útmutatásai alapján bárki használhassa őket. Azt gondoljuk, hogy a rendvédelmi szakemberek felkészítésében is helye van az okoseszközöknek, a rehabilitációs

eszközöknek, közöttük a BEMER-nek is. Dolgozatunkban bemutatjuk azokat a területeket, ahol hatékonyak gondoljuk az érterápia alkalmazását.

**Érték:** Véleményünk szerint a BEMER segíti a rendvédelmi dolgozók fizikai teljesítményének javítását. Alkalmas a sérülések utáni rehabilitációra is. Javasoljuk az eszköz rendszerbe állítását először a Nemzeti Közszerzői Egyetemen, ahol az egyetemi polgárok számára tennék elérhetővé ezeket a kezeléseket. Kutatásaink iránya, további okoseszközök (okosóra, testtömegösszetétel mérő, élettani adatokat regisztráló mellkaspánt stb.) beszerzése és használata, amelyek új utakat nyitnak meg a rendvédelmi szakemberek fizikai felkészítésének területén.

**Kulcsszavak:** rendvédelem, fizikai felkészítés, fizikai érterápia

### **Abstract**

**Aim:** Physical training is an important area of law enforcement education. Classical training is now supplemented by the transfer of knowledge related to training and lifestyle in law enforcement physical education. The next step is to involve the technical tools in the preparation. The aim of our article is to present the BEMER vascular therapy device and its possible application in the physical training and rehabilitation of law enforcement professionals.

**Methodology:** The effectiveness of the BEMER magnetic therapy device has been demonstrated by clinical research. It is currently used primarily in medicine (improving microcirculation, reducing pain, treating high blood pressure, bone fractures) and sports (warming up, preventing and treating injuries, and enhancing efficiency). In our article, as a method, we present the research found in the literature and related to our topic (the physical training of law enforcement professionals).

**Findings:** Rehabilitation- and measuring devices previously used only in medicine have appeared in our daily lives. Their user-friendly design and safe operation allow anyone to use them under the guidance of a proper professional. We believe that smart devices, including BEMER, have a place in the training of law enforcement professionals. In our article, we present the areas where we consider the use of magnetic therapy effective.

**Value:** In our opinion, BEMER helps to improve the physical performance of law enforcement workers. It is also suitable for rehabilitation after injuries. We recommend using the tool at the National Public Service University, where we could make these treatments available to the students. The direction of our research is the acquisition and use of additional smart devices (smartwatch, body mass meter, chest strap recording physiological data, etc.), which will open new avenues in the field of physical training of law enforcement professionals.

**Keywords:** law enforcement, physical training, physical vascular therapy

## Bevezetés

A hivatásos állomány tagjai fokozott fizikai igénybevételnek vannak kitéve a rendvédelmi munka során. Az egészségfejlesztés kritériumait (Freyer, Horváth & Nagy, 2020) figyelembe vevő kiképzés (felvételi, időszakos fizikai, egészségügyi, pszichikai szűrések) részeként, speciális felkészítés is szükséges a rendvédelmi feladatok ellátásához. A megfelelő fizikai állapot ellenőrzése érdekében a rendvédelmi dolgozók és a képzés alatt álló tisztjelöltek kondicionális képességeit meghatározott időközönként felméri. A rendvédelmi munka sajátosságai miatt fontos a fizikai és mentális állapot megőrzése és fejlesztése, sérülés esetén a regeneráció támogatása, felgyorsítása. Nem pusztán a kondicionális képességek határozzák meg a munkavégzés, intézkedés eredményességét, hanem a hivatásos személy technikai képzettsége, intézkedéstechnikai és taktikai tapasztalata, szakmai tudása, rátermettsége. Így a mentális, pszichés és a fizikai állapot megfelelő egyensúlya nagyban befolyásolja a hivatásos állományúak teljesítményét.

A különböző képességek közül az állóképesség szerepe létfontosságú a rendészeti munkában, legyen szó akár intézkedési szituációról vagy a munkaidő alatt végzett fizikai-szellemi tevékenység terheléséről. A sportolók felkészítésében is meghatározó az állóképesség fejlesztése. Nem véletlen tehát, hogy a rendőri munkavégzés és a sportolói edzésterhelés között sok esetben lehet párhuzamot vonni, ebből adódóan a teljesítménynövelés területén is vannak közös lehetőségek. A BEMER fizikai érterápia alkalmazása a szakirodalom szerint támogatja a sportolók állóképességének fejlesztését.

A módszer bevezetéséhez meg kell ismerni a hivatásos állományúak felkészítését szabályzó jogszabályokat és a BEMER érterápia elméleti és történeti hátterét.

Betekintést kell nyernünk az eddigi kutatási eredményekbe, melyek megerősítik az alkalmazás lehetőségét, annak várható pozitív fiziológiai és élettani hatásait.

## Jogszabályi változások a fizikai alkalmassági vizsgálatok tekintetében

2021. január 01-jével lépett hatályba a rendvédelmi hivatásos állomány egészségi, pszichológiai és fizikai alkalmasságvizsgálatának rendjét meghatározó új BM jogszabály. A Magyar Közlöny 2020. évi 280-as számában megjelent 45/2020. (XII. 16.) BM rendelet a hosszú idő óta átdolgozás alatt álló 57/2009. (X. 30.) IRM-ÖM-PTNM együttes rendeletet váltotta fel.

A BM rendelet leírja a bemeneti fizikai követelményeket és kialakítja a munkaköri, illetve a korosztályi kategóriákat. A rendelet felhatalmazása alapján az

országos szervek parancsnokai utasításokban határozzák meg az alárendeltségükben szolgálatot teljesítő hivatásos állományúakkal szemben támasztott tényleges fizikai követelményeket.

Az új szabályzóban meghatározott követelmények könnyebbnek mutatkoznak, mint az 57/2009-es együttes rendelet kritériumai voltak (kivételt képez ez alól a Készenléti Rendőrség és főként a Személy- és Objektumvédelmi Igazgatóság meghatározott beosztásai: helikoptervezető, tűzseréssz, kutyavezető, továbbá egyes parancsnoki munkakörök). A rendelet és az utasítás a szolgálati időszak alatti felkészítésre fókuszál, amelyben indokolt új módszerek és eszközök bevezetése.

Véleményünk szerint az érterápiás módszer segíti a rendőri állomány felkészülését a fizikai követelmények teljesítésében. A módszer hatékonyságának bemutatásához szükséges néhány alapfogalom tisztázása.

## Alapfogalmak

### *Elektromágneses terek*

Az elektromágneses tér (továbbiakban: EM) fizikai erőter. Az erőter vektortér, amelyben a térbeli erőhatást vektorok fejezik ki. Az erőteret gyakran nevezzük mezőnek, ha meg akarjuk különböztetni a geometriai tértől. Az elektromágneses térben erő hat minden olyan testre, amelynek elektromos töltése van. Az elektromos töltés az elemi részecskék megszűnhetetlen, maradó tulajdonsága (Zombori, 2008).

A Föld felszíne negatív elektromos töltéssel rendelkezik. A Föld negatív töltése elektromos teret hoz létre, ami pozitív töltéseket mozgat a felszínhez, melyek semlegesítik a negatív töltéseket. A földfelszín közelében normál állapotban kb. 100 V méterenként a potenciálkülönbség.

A levegő ionizáltságának az állapota kihat szervezetünkre, hangulatunkra. A negatív ionok stimuláló, felvillanyozó hatásúak, a pozitív ionok dominanciája levertséget, kedvetlenséget okoz. A Föld mágneses tere pár ezer kilométer mélyből, a Föld magjából ered, ezt úgy foghatjuk fel, mintha a föld magjában egymilliárd amperes köráram folyna. Ennek a hatásnak köszönhetően a föld felszínén mérhető a mágneses tér.

### *Energiaviszonyok*

Minden tértípus energiát tartalmaz, amelyet az őt gerjesztő környezetéből (nap, föld, generátor) vesz át. Általános szabályként, ha a generátorra csatlakozó

áramkör nyitott, akkor villamos tér alakul ki, ha zárt, akkor mágneses tér, ha pedig terheléssel csatlakozik rá, akkor villamos és mágneses tér együttesen jön létre. A kilépett energia a forrás közelében tárolódik, illetve innen terjed a környező térbe.

Az EM spektruma jelentős hatást fejt ki mind sejtszinten, mind az élő szervezetben és szervezetben (a hatás szóhoz nem feltétlen kapcsolódik veszélyes jelző). Az EM spektruma alsó tartománya a fénysugárzásokkal bezárólag úgynevezett nem ionizáló sugárzások tartománya. Az EM-ek, ezen belül is a hálózati és a rádiófrekvenciás terek élő szervezetre gyakorolt hatását makró szinten jól ismerjük, mikroszinten, a „gyenge hatások”, a molekuláris folyamatok tartományában még kevésbé ismert.

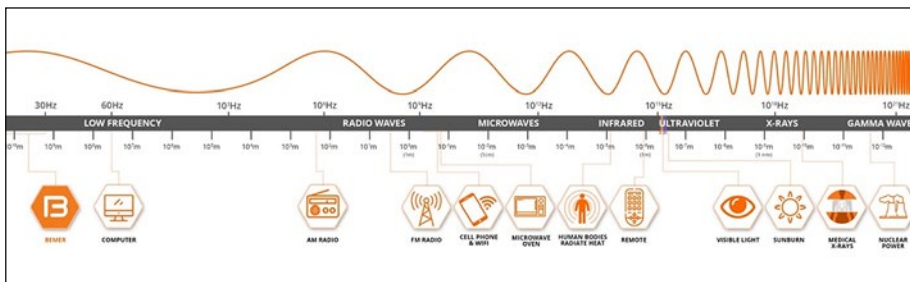
A Föld állandó mágneses tere Magyarországon 45  $\mu\text{T}$  (0,45 Gauss) érték körül mozog. A Föld mágneses tere jelentős hatást gyakorol az élőlényekre, átjárja szervezetünk egészét.

A kisfrekvenciás váltakozó mágneses erőtér az emberi testet gyakorlatilag akadály nélkül átjárja. Míg a külső villamos tér a testrészek eltérő vezetőképessége miatt az emberben erősen inhomogén lesz, addig a külső mágneses tér hatása változatlan formában érvényesül (1. számú ábra).

Biológiai hatások szempontjából az indukált áram sűrűségének az értékét négy csoportra szokás osztani:

- 0,1–1  $\mu\text{A}/\text{cm}^2$  esetén a biológiai hatás nem érzékelhető,
- 1–10  $\mu\text{A}/\text{cm}^2$  esetén bizonyos szem ingerek (szemképzés) és gyenge izom ingerek felléphetnek,
- 10–100  $\mu\text{A}/\text{cm}^2$  esetén jelentős izom ingerek lépnek fel,
- 100  $\mu\text{A}/\text{cm}^2$  feletti áramsűrűségek esetén szívkamrai fibrilláció jöhet létre, amely közvetlen életveszélyt jelent (Henézi, 2009).

**1. számú ábra:** Az elektromágneses jel frekvencia spektruma



Forrás: (URL1).

Az ábrán látható néhány, a környezetünkbe található különböző típusú elektromágneses frekvenciát kibocsátó eszköz. Ezek közül a BEMER érterápiás készülék működik a legalacsonyabb spektrumban.

## **A mágnesoterápia történeti fejlődésétől a BEMER fizikai érterápia létrejöttéig**

A mágnesesség jelensége az ókor óta ismert. A történelem során az emberek mind a természetes mágneses mezőket (mágneses vasérc), mind a mesterségeseket (mágnesek, elektromágnesek) használták terápiás céllal (Zyss, 2008).

A mágnesoterápia legelső írásos orvosi emlékei kr. e. 2000-re nyúlnak vissza, az ősi kínai hagyományos orvoslás kézikönyvében jegyezték fel kezeléseket. Az ókori görögök és egyiptomiak írásaikkal és rajzaikkal is bizonyítékot szolgáltatottak a mágnesek gyógyító tulajdonságaiba vetett hitükre. A mágneseket különféle betegségek gyógyításában használták. A 16. században Paracelsus (1493–1541) nevű svájci orvos mágneseket használt a gyulladás, vérzés, hasmenés és epilepszia kezelésére. A következő évszázad során William Gilbert (1544–1603), I. Erzsébet királynő orvosa állandósította a mágnesek használatát a királyi családnál. „*De Magnete*” (1600) című könyvében leírta a statikus elektromosság, a mágnesesség és az elektromosság közötti különbségeket. A 18. század közepén Maximilian Hell (1720–1792), magyar származású jezsuita pap és csillagász mágneseket formált, amelyek véleménye szerint hatással voltak az emberi szervezetre.

Hell követője, Franz Anton Mesmer (1734–1815) külső mágneses (ásványi köveket) erőket alkalmazott, hogy meggyógyítsa klienseit különféle betegségekből, elsősorban a süketésgből. A connecticuti Elisha Perkins (1741–1799) 1795-ben szabadalmaztatta eljárását, amely egy mágneses eszköz segítségével – szerinte – a betegségek okait tudta megszüntetni. A híradások 5000 gyógyult esetről számoltak be.

Az antibiotikum-terápia sikerei és a sebészeti eljárások előre haladása után a mágnesoterápia háttérbe szorult. A 21. században azonban ismét előtérbe került, főként olyan krónikus állapotok és rendellenességek esetében, amelyeket a szokásos orvosi beavatkozások nem kezeltek megfelelően.

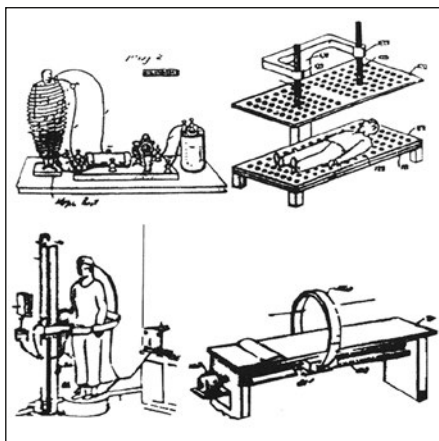
Az elektromágneses mezős készülékek legújabb nemzedékének első rendszereit 1990 körül Prof. Dr. König és Dr. Warnke fejlesztette ki. Szinuszos hullámok átfedésével úgynevezett exponenciális funkcióval leírható jelalakot (fűrészfog) kaptak, melynek segítségével már igen alacsony, hozzávetőlegesen a Föld geomágneses mezőjének megfelelő (kb. 50 mikrotésla) intenzitással is

élettani hatást értek el. Ezeket a készülékeket már nem csak orvosi felügyelet alatt lehetett használni, mert rendszeres, széles körű hatást gyakoroltak és nem volt szükséges a mindenkor i indikációnak megfelelően változtatni és beállítani a frekvenciákat.

Az elektromágneses mezők kutatásában elsőként Prof. Dr. Wolf A. Kafka felfételezte, hogy a mérhető élettani hatások többek közt az inter- és intramolekuláris kölcsönhatásokból származhatnak. Mivel azonos jellegű impulzusokkal csak szűken behatárolt tömegű és töltésű molekulákat és ionokat lehet megszólítani, ezért egy olyan jelalak felkutatását tűzte ki célul, amely az eltérő tömegű és különböző állandó kötésekkel rendelkező molekulák minél szélesebb sávját képes stimulálni. Kutatási eredményeként Kafka létrehozta a BEMER 3000 jelalakját, melynek segítségével 1999-ben megvalósult a BEMER 3000 terápiás készülék.

Klopp 2010-ben a Kafka által felfedezett jelalakot továbbfejlesztette, és így jött létre az új készülék, a BEMER Classic és Pro Set.

**2. és 3. számú ábra:** Történelmi mágneses mezős készülékek szabadalmi feljegyzésekből és a BEMER multifunkciós applikátor



*Forrás:* BEMER Medizintech GMBH, illetve Prof. Dr. Wolf. A. Kafka alapján.

Manapság számos, otthon használatos készülék érhető el a piacon, amelyeknek azonban jelentősen különböznek a jel fajtáiban és az alkalmazott intenzitás mértékében (Möbes, 2003).

A BEMER széles sávú, alacsony frekvenciájú elektromágneses teret indukál, amelynek intenzitása megfelel a természetes biológiai rendszerek intenzitásának, és így mellékhatások nélkül javítja az energiaszintet.

Az élettani folyamatok sokaságával, például a vérkeringés javulásával, a vérben megnövekedett oxigén parciális nyomásával, antiphlogistikus hatásával, valamint bizonyos fehérjék szintézisének aktiválásával a test természetes gyógyító és regeneráló képessége körülbelül 40%-kal megnő (Klopp, 2008).

Klopp egy placebo csoporttal ellenőrzött kutatás keretében, funkcionális jellemzője alapján vizsgálta a mikrocirkulációt. Hat különböző fizikai terápiás készülék hatékonyságát hasonlította össze a vérkeringés elégtelen szabályozásának kiegészítő, terápiás kezelésére. A vizsgált hat, kereskedelmi forgalomban kapható készülék közül kettő hatástalannak, három csekély terápiás hatékonyságúnak bizonyult. Kiegészítő terápiás hatást csak egyetlen készülék esetében lehetett igazolni, amely egy specifikus, bioritmus alapján meghatározott stimulációs jelet alkalmaz a keringés erősítése érdekében. Ez a BEMER készülék (Klopp, Niemer & Schmidt, 2013).

## Kutatások

A BEMER fizikai érterápiás készülék alkalmazásával kapcsolatban közel 200 tudományos közleményt adtak ki az elmúlt 18 évben. A módszer hatékonyságát számos tudományos kutatással vizsgálták és igazolták. Elsősorban az egészségüghöz kapcsolható esettanulmányok készültek (például a fül-orr-gégészet, endokrinológia, diabetológia, rehabilitáció, neurológia, traumatológia, bőrgyógyászat, szemészet, fogászat, állatgyógyászat), de a sport területén is olvashattunk ígéretes eredményekről.

## BEMER a gyógyászatban

Az alábbiakban felsoroltunk néhány kutatást az orvostudomány területéről, ahol a BEMER terápiás módszer hatásait tudományosan mérték fel. A vizsgálatok placebo csoporttal ellenőrzött, kettős vakpróbás módszerrel készültek.

A BEMER módszer hatékonyan alkalmazható:

- a vörösvérsejtek anyagcseréjének javításában (Spodyrak, 2001),
- a sebek gyógyulásban (Kafka & Preissinger, 2002),
- a sclerosis multiplexben (SM) szenvedő betegeknél (Haase, Piatkowski & Ziemssen, 2011),
- a perifériás artériás betegségben szenvedőknél (Bernát, 2013),
- az életminőség javítására különböző klinikai képekkel rendelkező betegek esetében, különös tekintettel az alvászavarra, fájdalmakra és az életminőségére (Bohn, Hess & Burger, 2013),



- derékfájásban és térd osteoarthritisben szenvedő betegeknél (Gyulai, Rába, Baranyai, Berkes & Bender, 2015),
- a rákos sejtek érzékenyítésénél (Storch, Dickreuter, Artati, Adamski & Cordes, 2016).

## **BEMER a sportban**

Versenyzői tapasztalatok beszámolóai alapján a BEMER érterápiás módszer és készülék a felkészülés számos területén alkalmazható.

A fizikai érterápia segítségével energiahatékony lehet az edzésekre és a versenyekre történő bemelegítés. Minden sportágban fontos a jó bemelegítés a sérülések kockázatának minimalizálása és a csúcsteljesítményekre történő felkészítés érdekében. Mindez értékes energiájába kerül a sportolónak. A BEMER készülék használata hatékonyabbá teszi a bemelegítést. Serkenti az izomszövetben az anyagcserét, ezért a bemelegítés egy szakágspecifikus minimumra csökkenthető, és így a megtakarított energia a versenyző rendelkezésére áll a legjobb teljesítmény eléréséhez.

A versenysportban a sorozatterhelések miatt (lásd Magyar Labdarúgó Válogatott három naponta játszott tétmérkőzéseket a Nemzetek Ligája sorozatban) a gyors regeneráció döntő tényezővé vált napjainkban. A javított regenerációban alkalmazott BEMER módszer révén, különösen az izmok esetében, az izomszövet megkeményedése megakadályozható és/vagy csak ritkán fordul elő, ezáltal csökkenti az izmok és szalagok szakadásának és egyéb kapcsolódó sérüléseinek előfordulását. A lazább izomszövetnek köszönhetően az edzés és a mérkőzés utáni kimozzgatások, nyújtások is könnyebben végrehajthatók. Sérülés esetén a traumatizált szövet és az ödéma lényegesen gyorsabban csökken. Emellett a javító fehérjék fokozott szintézise miatt gyorsabb gyógyulási folyamat érhető el.

A megterhelő fizikai aktivitás oxigénhiányhoz (anaerob anyagcsere) vezethet, mely következtében a tejsav felhalmozódik a szövetekben. A simaizomfallal rendelkező artériák folyamatos molekuláris irányítás alatt periodikusan összehúzódva továbbítják a vért a kapilláris hálózat felé. Mint egy-egy mikro szív pumpálják a vért, meghatározva a mikrocirkuláció mértékét. Arteriolaris pacemakernek nevezik ezt a ritmikus áramlást segítő érrendszeri funkciót. Nagyon bonyolult a molekuláris irányítás és csak részben ismert, hogy milyen tényezők szabályozzák. Ha megszűnik a spontán vasomotio (érmozgató), ez a mikrokeringés romlását, az oxigén és a tápanyagellátás csökkenését okozza (Bernát, 2014). A BEMER fizikai érterápia serkenti a spontán vasomotiót, fenntartja az

optimális mikrocirkulációt, és ezáltal biztosítja a szervezet számára a megfelelő keringést a fokozott fizikai terhelés alatt.

A rendszeres használaton alapuló BEMER érterápiás módszer eredményei:

- Optimális felkészülés edzésekre és versenyekre, energiatakarékos bemelegítéssel.
- A sérülések kockázatának csökkenése az izmok jobb vérkeringése révén.
- A sportsérülések gyorsabb gyógyulása.
- A hosszú távú sérülések megelőzése.
- A lehető legnagyobb teljesítmény az anyagcsere aktiválásával és a gyorsabb regenerációval.

A BEMER-t Európában számos profi sportszervezet és versenyző használja, akik a terápiát elengedhetetlennek tartják folyamatos felkészülésük sikerességéhez.

## **Kutatások a sport területén**

A sportolói tapasztalatok és vélemények mellett fontosnak tartjuk néhány sportban végzett kutatás eredményének bemutatását is a BEMER érterápiás módszerről.

A BEMER által keltett, alacsony frekvenciájú, pulzáló mágneses tér kezelés hatását a sportolói teljesítmény fokozásában a kutatók (Malomsoki & Babindák, 2006) korábbi tanulmányukban kettős vak vizsgálattal igazolták. A kezelt sportolók teljesítménye nagyobb mértékben javult, mint azoké, akiket nem kezeltek. A sportolók a nagyobb teljesítményjavulást, nagyobb anaerob laktacid erőki-fejtéssel és a Conconi-féle (az anaerob küszöb meghatározásának non invazív módja) átmenet kedvezőbb alakulásával érték el. A kezelték az erőki-fejtés során keletkezett laktacidózist gyorsabban tudták kompenzálni, mint a nem kezelték.

A kutatásban mért egyéb fiziológiai változások arra utaltak, hogy a pulzáló mágneses térben kezelt sportolók szöveti oxigén ellátása jobb volt, mint a nem kezeltéké.

Tamulevicius és társai tanulmányának célja az volt, hogy meghatározzák a BEMER hatását az állóképességi sportolók szezon előtti edzései során. A résztvevők hat futást teljesítettek tengerszint feletti magasságban. Az egyik csoport BEMER terápiát alkalmazott minden edzés előtt és után, a másik csoport hagyományos edzésmódszerrel készült, összesen 12 alkalommal. Az idő szignifikánsan befolyásolta az abszolút és relatív lélegeztetési küszöböt (továbbiakban: VT), valamint a maximális pulzusszámot, a szívfrekvenciát és a légzésfrekvenciát.

Ez a tanulmány volt az első a maga nemében, amely a pulzáló elektromágneses mező technológiát vizsgálta a magaslati alapozó edzéssel kombinálva. Az eredmények azt mutatták, hogy a BEMER terápia rövid távú edzőtáborok

során a VT javítására használható, optimalizálja a regenerációt és csökkenti a fáradtságot a mikroerek véráramlásának növelésével (Tamulevicius et al., 2021).

A BEMER regenerációban elért hatását mutatta be az alábbi vizsgálat. Fiziológiai feltételek mellett a creatin kináz (továbbiakban: CK) csak igen csekély mennyiségben fordul elő a vérben. Amennyiben azonban izomsérülés, például trauma, izomláz vagy a vázizomzat más jellegű túlterhelése áll fenn, akkor több CK jut a vérbe és abból ennek megfelelően magasabb koncentrációban mutatható ki. A terhelés időtartamától és intenzitásától függően a CK késleltetve jut a vérkeringésbe. Mivel az edzés okozta terhelés a sportban összeadódik és hosszabb ideig eltart a CK eltávozása, ezért a nyugalmi CK aktivitás összefügg a megelőző terhelések utóhatásával. Karin Möbes BEMER 3000 rendszerrel kezelt alanyoknál alkalmazott kettős vak vizsgálatában szignifikánsan korábban csökkennek a CK értékek. A kezelt csoportnál a regeneráció 7,2 óránál, a placebo csoportnál 9,2 óránál ( $p = 0,025$ ) mérhető. A CK értékek BEMER készülékkel történő kezelés esetében késleltetve emelkednek terhelés hatására, majd gyorsabban visszaállnak a kiinduló értékre. A CK érték csökkenése a működőképes készülékkel kezelt csoportnál jóval hamarabb következett be a placebo csoporthoz képest. Szubjektív érzékelés alapján az edzésterhelés után a placebo készülék használata mellett erősebb izomfájdalomról és lábfáradtságról számoltak be, mint a működőképes készülék használatát követően (Möbes, 2003).

## A rendvédelem és a sport kapcsolata

Mindennapi életünkben fontos a fizikai aktivitás, a megfelelő egészségi állapot, amelynek meghatározó szegmense a fizikai teljesítőképeség. Feladataink elvégzéséhez, munkaképességünk megőrzéséhez is szükségesek ezek a tényezők. Képességeink fenntartása általában az egyén feladata, felelőssége. Van azonban néhány olyan munkakör, ahol rendszeres a fizikai felkészítés és a teljesítmény mérése. Ide tartoznak például a hivatásos sportolók és a rendvédelmi szakemberek is. A felkészítések során fejlesztett képesség-készség együttes meghatározzák teljesítményüket. A sportolónál az adott sportágra jellemző technikai, taktikai, sportágspecifikus képességek, a rendvédelmi dolgozóknál pedig az intézkedéstaktika, illetve a munkavégzéshez szükséges fizikai képességek fejlesztése töltenek be fontos szerepet. A felkészítés módszerei is hasonlóak, hiszen mindkét esetben megjelenik az adottságok, képességek készségi szintre emelése, még ha a cél a sportágnak, illetve a beosztásnak megfelelően specifikusak is. A BEMER módszer alkalmazására a sportban már láthatunk példákat, de a rendvédelmi szakemberek felkészítésében még novumnak számít.

## Kutatási terv

Az egyetemi hallgatók életében, különösen a hivatásos képzés területén, rendkívüli szerepet tölt be a megfelelő fizikai állapot megléte. Kutatási témánk erre terjed ki, azaz a hallgatók kondicionális állapotának változását, fejlődését kívánjuk vizsgálni. Kíváncsiak vagyunk, vajon a BEMER terápia segítségével hatékonyabban fejleszthetők-e, mint az általánosan használt edzéstervekkel.

A fizikai alkalmassági vizsgálat ponthatáira vonatkozóan az 45/2020. BM rendelet tartalmaz előírást. A résztvevők a rendeletben szereplő fizikai állapotfelmérő részletes leírása alapján mérhetők mind a kutatás 0., illetve 15. napján.

Az első felmérési eredmények és a 15. nap elteltével végrehajtott felmérési eredmények közti eltérés vizsgálatával igazolható a fejlődés mértéke. Kutatásunk feltételezése szerint a BEMER terápián átesett hallgatók nagyobb fejlődést mutatnak a placebo készüléket használt társaikhoz képest.

Célunk a módszer hatékonyságának vizsgálata, ezért kontrollcsoportos vizsgálatot kívánunk végezni. Az egyik csoportban a kezelésben részt vevő azon hallgatók eredményeit elemezzük, akik a valós készüléket használják. A kontrollcsoport a placebo készüléket használók lesznek. A hallgatók kiválasztása véletlenszerűen történik, nem tudják, hogy ki melyik csoportba kerül. A BEMER terápiát a BEMER Professional készülékkel végezzük, amely egy hivatalos orvostechikai eszköz, fizikai érterápiás készülék (CE0428; II. a osztályba sorolt). A fizikai érterápiás készülékkel kapcsolatban ilyen jellegű kutatás még nem történt, ezért úttörőnek gondoljuk a várt eredményt a sport és az egészségfejlesztés területén.

A kutatás helyszíne a Nemzeti Közsolgálati Egyetem (1089 Budapest, Ludovika tér 2.), egészségügyi szolgáltató mint intézmény bevonása nem szükséges a fentebb leírtakra való tekintettel (egészséges emberekkel lefolytatott mellékhatás nélküli sportteljesítmény kutatás).

Célkitűzés: egyetemi hallgatók BEMER terápiával történő kezelésének eredményét vizsgáljuk. Elsődleges végpont annak vizsgálata, hogy a BEMER miként hat az egyetemi hallgatók fizikai erőnlétének változására.

### *A vizsgálat felépítése*

Egy centrumban végzett randomizált, placebo kontrolllos, dupla vak (a fizioterápiás asszisztens számára nyílt) felépítésű orvostechikai eszköz beavatkozással nem járó vizsgálata.

## *A vizsgálat menete*

A vizsgálat során minden hallgató azonos terhelésben részesül: a hallgatók előre meghatározott haladási terv (edzésterv heti-napi bontásban) alapján vesznek részt a foglalkozásokon, így minden hallgató azonos óraszámban, azonos terhelésben részesül a kutatás ideje alatt. A célcsoport fizikai érterápiában is részesül BEMER Pro-Set készülékkel összesen 15 alkalommal, három hét alatt. A kezelési idő alkalomként nyolc perc, a kezelés paraméterei: egésztest kezelés B. Body applikátoron 14–17,5–21 microTesla (hetente emelve 5–5 alkalommal) vasomocions jelkonfigurációs jellel (BEMER-jel).

1. Felmérés: a kezelés megkezdése előtt a vizsgálatvezető részletes anamnézist vesz fel, elvégzi a kezdő fizikai teljesítményvizsgálatot, ellenőrzi, hogy a hallgató megfelel-e a beválasztási és kizárási kritériumoknak, tájékoztatja a hallgatót a vizsgálatról, aláírhatja a beleegyező nyilatkozatot.
2. Vizit a kezeléssorozat végén: a vizsgálatvezető fizikai teljesítményvizsgálatot végez, rákérdez a mellékhatásokra.

Bevonási kritériumok: 18–29 év, vizsgálat előtt két hónappal fizio- és balneoterápiát nem kaphattak.

Kizárási kritériumok: akut vagy krónikus betegség, terhesség.

A statisztikai számításokat SPSS programcsomaggal végezzük, a szükséges adatokat excell file-ban csak az egyén sorszámaival tároljuk, nem beazonosítható módon. Matematikai elemzés során t-próbát, chi négyzet próbát, logisztikus regresszió analízist végzünk.

Vizsgált személyek száma: 60 fő.

## **Összefoglaló**

A 45/2020-as BM rendelet a korábbi, 57/2009. (X. 30.) IRM-ÖM-PTNM rendelet szerinti fizikai bekerülési követelményeket csökkentette és helyette a rendvédelmi szakemberek kondicionális állapotának fejlesztését tűzte ki céljául. A kiképzési idő nem növekedett és a felkészítő szakemberek száma sem emelkedett. A hivatásos állomány részére továbbra is kötelező a rendszeres fizikai felmérés. Fontosak tehát azok az újítások, amelyek segítségével hatékonyabbá tudjuk tenni a fizikai felkészítést. Kutatásunk egy új területre irányul. A rendvédelmi szakemberek eddigi edzését támogató eszközök bevezetésével a felkészítés hatékonyságát kívánjuk növelni.

A szakirodalmi áttekintés és az orvostudományi vizsgálatok alátámasztották a BEMER fizikai érterápiás készülék gyógyászatban történő használatának jogosultságát, elsősorban kiegészítő kezelésként.

A sport területén csekély számban készültek kutatások, de azok is igazolták a teljesítményfokozás és a regeneráció területén a módszer érdemeit. Kutatásunkban az eddigiekben használt edzésmódszerek kiegészítéseként látjuk a BEMER készülék és az érterápiás módszer beépíthetőségét, felhasználhatóságát a felkészülési rendszerünkbe.

## Felhasznált irodalom

---

- Auger, K., Shedlock, G., Coutinho, K., Myers, N. & Lorenzo, S. (2021). Effects of osteopathic manipulative treatment and bio-electromagnetic energy regulation therapy on lower back pain. *Journal of osteopathic medicine*, 121(6), 561–569. <https://doi.org/10.1515/jom-2020-0132>
- Bernát S. I. (2013). A bio-elektromágneses-szabályozó terápia és a pentoxifillin kezelés hatékonysága perifériás artériás szűkületben. *Orvosi Hetilap*, 154(42), 1674–1679. <https://doi.org/10.1556/oh.2013.29693>
- Bernát S. I. (2014). A spontán vasomotio. *Érbetegségek*, 21(1), 33.
- Bohn, W., Hess, L. & Burger, R. (2013). The effects of the “physical BEMER® vascular therapy”, a method for the physical stimulation of the vasomotion of precapillary microvessels in case of impaired microcirculation, on sleep, pain and quality of life of patients with different clinical pictures on the basis of three scientifically validated scales. *Journal of Complementary and Integrative Medicine*, 10(Supplement-English), S5-S12. <https://doi.org/10.1515/jcim-2013-0037>
- Freyer T., Horváth D. & Nagy Á. (2020). Fogalomtisztázó törekvések az egészségtudatos-ság vizsgálatához. *Testnevelés- és sporttudomány*, 4(1-2), 39–46. <https://doi.org/10.21846/TST.2019.1-2.5>
- Ghanshyam, S. B. & Colette, H. (2000). *A mágnesterápia alapjai*. Édesvíz Kiadó.
- Gyulai, F., Rába, K., Baranyai, I., Berkes, E. & Bender, T. (2015). BEMER Therapy Combined with Physiotherapy in Patients with Musculoskeletal Diseases: A Randomised, Controlled Double Blind Follow-Up Pilot Study", *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 8, 245742. <https://doi.org/10.1155/2015/245742>
- Haase, R., Piatkowski, J. & Ziemssen, T. (2011). Long-term effects of Bio-Electromagnetic-Energy Regulation therapy on fatigue in patients with multiple sclerosis. *Alternative therapies in health and medicine*, 17(6), 22–28. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22314716/>
- Henézy F. (2009). *Az elektromágneses terek tulajdonságai*. Karotázs Tudományos Műszaki és Kereskedelmi Kft.
- Kafka, W. & Preisinger, M. (2002). *Verbesserte Wundheilung durch gekoppelte, Bemer 3000typisch gepulste, Elektromagnetfeld- und Led-Licht-Therapie am Beispiel vergleichender Untersuchungen an standartisierten Wunden nach Overaktomie bei Katzen (felidae)*. Salzburg, ÖGT Congress.
- Karin, M. (2003). *Diplomarbeit*. Grabs.

- Klopp, R. (2008). *Mikrozirkulation: im Fokus der Forschung; Einführung in biomechanische, physiologische und pathophysiologische Grundlagen sowie ausgewählte Behandlungsoptionen*. Mediquant-Verlag.
- Klopp, R., Niemer, W. & Schmidt, W. (2013). Effects of various physical treatment methods on arteriolar vasomotion and microhemodynamic functional characteristics in case of deficient regulation of organ blood flow. Results of a placebo-controlled, double-blind study. *Journal of Complementary and Integrative Medicine*, 10(Supplement-English), S39–S46. <https://doi.org/10.1515/jcim-2013-0035>
- Malomsoki J. & Babindák E. (2006). Mágneses kezelés hatása sportolók teljesítőképességére és egyes teljesítmény–élettani mutatókra. *Sportorvosi szemle*, 47(2-3), 117–128.
- Mohajerani, H., Tabeie, F., Vossoughi, F., Jafari, E. & Assadi, M. (2019). Effect of pulsed electromagnetic field on mandibular fracture healing: A randomized control trial, (RCT). *Stomatol Oral Maxillofac Surg*, 120(5), 390–396. <https://doi.org/10.1016/j.jormas.2019.02.022>
- Nádori L. (1991). *Az edzés elmélete és módszertana*. MTE.
- Spodaryk, K. (2001). Red blood Metabolism and Haemoglobin Oxygen Affinity: Effect of Elektromagnetic Field on Healthy Adults. In Kafka, W. A. (Ed.), *2nd Int. World Congress Bio-Electro-Magnetic-Energy-Regulation* (pp. 15–19). Emphyspace 2.
- Storch, K., Dickreuter, E., Artati, A., Adamski, J. & Cordes, N. (2016). BEMER Electromagnetic Field Therapy Reduces Cancer Cell Radioresistance by Enhanced ROS Formation and Induced DNA Damage, *Plos One*, 11(12), e0167931. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0167931>
- Tamulevicius, N., Wadhi, T., Oviedo, G. R., Anand, A. S., Tien, J.-J., Houston, F. & Vlahov, E. (2021). Effects of Acute Low-Frequency Pulsed Electromagnetic Field Therapy on Aerobic Performance during a Preseason Training Camp: A Pilot Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(14), 7691. <https://doi.org/10.3390/ijerph18147691>
- Zombori L. (2008). *Elektromos terek*. Műszaki Kiadó.
- Zyss, T. (2008). Magnetotherapy. *Neuro endocrinology letters*. 29(Suppl1), 161–201. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19029874/>

## A cikkben található online hivatkozás

---

URL1: *Az elektromágneses jel frekvencia spektruma*. [https://united-states.bemergroup.com/en\\_US/human-line/science/pemf](https://united-states.bemergroup.com/en_US/human-line/science/pemf)

## A cikk APA szabály szerinti hivatkozása

---

Freyer T. & Nagy Á. F. (2022). Rendvédelmi dolgozók fizikai teljesítményének fejlesztési lehetőségei fizikai érterápiás készülékkel, BEMER érterápiával. *Belügyi Szemle*, 70(10), 1995–2009. <https://doi.org/10.38146/BSZ.2022.10.4>