

Hegedűs Ernő<sup>1</sup> - Druzsín József<sup>2</sup>

## BIOMÁGNESESSÉG A GYÓGYÍTÁSBAN; A KATONAI ALKALMAZÁSÁNAK LEHETSÉGES TERÜLETEI

<https://doi.org/10.30583/2020.3.045>

*„A mágneses energia az az alapvető energia, melytől az organizmus teljes léte függ.“*

*Werner Heisenberg*

### **Összefoglaló**

*A természetgyógyászatban ősidők óta ismert az állandó mágnesek gyógyító célú alkalmazása. Számos feljegyzés szól a természetes földmágnesesség pozitív anomáliáinak különböző mértékű és célú kihasználásáról is. Rangos tudományos folyóiratok hasábjain olvashatunk a mágnesesség bizonyított jelenségeiről, a pulzáló mágneses tér elismert hatásairól és a biomágnesességről is. A Magyar Honvédség Egészségügyi Központjában is sikerrel alkalmaznak mágnessterápiát az utókezelések során.*

**Kulcsszavak:** mágnesesség, pulzáló mágneses tér, biomágnesesség, mágnessterápia, gyógymatrac, MH Egészségügyi Központ, NKE KMDI, DARPA Warfighter 2.0 project

### **Summary:**

*The use of various permanent magnets for healing purposes has been known in ancient medicine since ancient times. There are also several notes on the exploitation of positive anomalies in natural geomagnetism to varying degrees and purposes. In the columns of prestigious scientific journals, we can also read about the proven phenomena of*

---

<sup>1</sup> Dr. Hegedűs Ernő NKE HHK adjunktus, MHTT Légierő Szakosztály elnök, repülőmérnök, 2011-2018 között a haditechnikai K+F (Haditechnikai Intézet) területén repülő projectfelelős. Mérnök alezredes PhD, NKE Hadtudományi és Honvédtiszképző Kar, Haditechnikai Tanszék adjunktus.  
ORCID: 0000-0001-8457-5044

<sup>2</sup> Druzsín József őrnagy MSc, MH Transzformációs Parancsnokság  
ORCID 0000-0002-2971-1805

*magnetism, the recognized effects of the pulsating magnetic field, and biomagnetism. The Health Center of the Hungarian Defence Forces has a successful application of the magneto-therapeutic items.*

**Keywords:** magnetism, pulsed magnetic field, biomagnetism, magnetic therapy, medical mattress, Health Center of HDF, NKE KMDI, DARPA Warfighter 2.0 project

## Bevezetés

Az utóbbi évtizedben ismertté vált a különböző gyártók és forgalmazók által kínált mágneses gyógymatracok és egyéb eszközök, készülékek számos változata. E módszerek közül a biomágneses elven működő mágneságyak hatásmechanizmusát egyes klinikai és gyakorlati tapasztalatok igazolták. *A Magyar Honvédség Egészségügyi Központjában is sikerrel alkalmaznak mágnessterápiát az utókezelések során.*<sup>3</sup>

A mágnessterápia gyógyhatását *számos klinikai vizsgálattal kutatták az utóbbi évtizedekben.* Minden kétséget kizáró, a tudományos társadalom által egységesen elfogadott bizonyítékokkal még nem rendelkezik. Kutatók szerint mérésekkel bizonyított, hogy a Földet körülvevő mágneses mező intenzitása folyamatosan csökken, mely az emberi egészséget kedvezőtlenül befolyásolja. Számos civilizációs betegség vezethető vissza az emberi szervezet nem megfelelő bio-energetikai állapotára, melyet a Föld mágneses mezejének alacsony szintre való csökkenése idéz elő. *Mágneses tér hiányában az első asztronauták fizikai és pszichés zavaroktól szenvedtek.* Azóta ez a probléma megoldódott. Az űrállomásokba mágneses teret generáló tekercseket építenek be<sup>4</sup>.

A legújabb kutatási eredmények szerint, a testünkben zajló alapvető folyamatokat leginkább a test saját elektromossága és a sejtfelszín elektromágneses töltése határozza meg. W. A. Tiller PhD, a Stanford Egyetem (USA) professzor emeritusa megállapította, hogy a sejtek, ill. sejtcsoportok az elektromágneses aktivitásuk révén képesek

---

<sup>3</sup> Rikk János: A magnetoterápia alkalmazásának lehetőségei a Magyar Honvédség hivatásos állománya életminőség-javításában. PhD értekezés, NKE Katonai Műszaki Doktori Iskola, Budapest, 2014. illetve Sandra Sándor, Rikk János: Impulser terápia; Budapest, 2013.

<sup>4</sup> <https://elethosszig.hu/magnesterapia-gyogyito-hatasa/> (Letöltés ideje: 2019.10.03.)

„kommunikálni“ egymással. A normál sejtfunkciók a sejtmembrán „egészséges“ töltési potenciáljával gondoskodnak az optimális ioncseréről, szabályozzák a hormonok és enzimek működését és irányítják az anyagcsere folyamatokat. A betegségek a szervezet természetes elektromágneses mezőjének és regenerációs képességének zavara miatt alakulnak ki.

A biomágneses jelenségek tudományos kutatása számos esetben áttörést hozhat a hagyományos gyógyászati módszerek terén. Egy példaként: a mágnessel manipulálható vasoxidos folyadékok kutatása a szegedi egyetem kolloidkémiai tanszékén zajlik. A kutatás célja, hogy miként alkalmazható ez a mágneses folyadék az MRI, vagyis a mágneses rezonancia képalkotás kontrasztanyagaként. A távoli cél az, hogy csökkentsék a daganatok terjedési esélyét. Egy másik példa: a DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency – Fejlett Védelmi Kutatási Projektek Ügynöksége) a Warfighter 2.0 program során mesterlövészek fejére helyezett elektromágneses berendezéssel növelték teljesítőképességüket, pontosságukat.

Magyarországon ma már szinte minden kórházban alkalmaznak mágnesterápiát kiegészítő kezelés céljából. Különböző szakterületeken már az 1970-es évektől használták az orvosok a mágnesterápiát. Az első, kórházakban is használatos magyar gyártású, „Magnetotherapy” típusú készüléket Bordács Ferenc székesfehérvári műszerész-mester készítette.<sup>5</sup> A hazai orvosok elsőként az Első Magyar Magnetoterápiás Szimpózium előadásain osztották meg egymással tapasztalataikat.<sup>6</sup> A Magnetoterápiás Szimpózium előadásait összegyűjtve Dr. Guseo András szerkesztésében megjelent a Magnetoterápia című könyv.<sup>7</sup> *Napjainkban a Magyar Honvédség Egészségügyi Központjában is sikerrel alkalmaznak mágnesterápiát az utókezelések során.*<sup>8</sup> *Rikk János az NKE Katonai Műszaki Doktori Iskolán 2014-ben védte meg „A magnetoterápia alkalmazásának lehetőségei a Magyar Honvédség hivatásos állománya életminőség-javításában” című PhD értekezését, melynek 3. és 4. tudományos eredménye a következő: „Méréseimmel bizonyítottam, hogy a megfelelően alkalmazott*

---

<sup>5</sup> Erdős László, Magnetoterápia szakértő, természetgyógyász közlése.

<sup>6</sup> Első Magyar Magnetoterápiás Szimpózium. Székesfehérvár, 1985. XII. 14.

<sup>7</sup> Dr. Guseo András (szerk.): Magnetoterápia. Székesfehérvár, 1985. ISBN 0129005574535 78. pp.

<sup>8</sup> Rikk János: A magnetoterápia alkalmazásának lehetőségei a Magyar Honvédség hivatásos állománya életminőség-javításában. PhD értekezés, NKE Katonai Műszaki Doktori Iskola, Budapest, 2014. illetve Sandra Sándor, Rikk János: Impulsterápia; Budapest, 2013.

**mágnesterápiás kezelés hatására az érfali merevségi mutató (ASI), az érintettséget jelző szint alá csökkent. ... Magyarországon elsőként bizonyítottam, hogy az alkalmazott kezelés hatékony eszköz a perifériás keringés javítására”.<sup>9</sup>**

*Jelen tanulmányban kísérletet teszünk annak tisztázására, hogy a PhD értekezés téziseiként elfogadott tudományos eredmények milyen fizikai hatásokon alapulnak.*

## 1. Mágneses jelenségek

### 1.1. A mágnesség<sup>10</sup>

Mágnesnek nevezzük azokat a testeket, melyek a környezetükben mágneses mezőt hoznak létre. A mágneseknek mindig két pólusa van (északi és déli), a különböző pólusok vonzzák, az azonosak taszítják egymást. Ha egy mágnest kettétörünk, nem két félmágnest, hanem két mágnest kapunk. Kivételüket tekintve lehetnek *állandó mágnesek* és *elektromágnesek*. A természetben előforduló természetes mágnes anyaga egy mágneses tulajdonságú ásvány, a magnetit. Először dokumentáltan Sushuta indiai sebész használt mágnest a gyógyításnál Kr. e. 600 körül. 1820-ban André-Marie Ampère felfedezte az áram hatását zárt hurkú vezetőben, 1831-ben pedig James Clerk Maxwell felfedezte az időben változó mágneses fluxus hatását, mely feszültséget indukál, és megalkotta az úgynevezett Maxwell-egyenleteket. 1834-ben Gauss írta le tudományosan a Föld mágneses terét. 1914-ben írták le a Barnett-hatást, miszerint egy forgó test mágneses teret eredményez. A svájci Eugen Konrad Müller és az amerikai Harold Saxton

---

<sup>9</sup> Rikk János: A magnetoterápia alkalmazásának lehetőségei a Magyar Honvédség hivatásos állománya életminőség-javításában. PhD értekezés, NKE Katonai Műszaki Doktori Iskola, Budapest, 2014. illetve Rikk János, Liziczai Imre, Radák Zsolt, Ihász Ferenc: Az „Impulser” bioelektromos mágnesterápia hatása a keringési rendszerre, a zsír- és cukoranyagcserére. Népegészségügyi Képző- és Kutatóhelyek Országos Egyesületének VI. Konferenciája, Budapest, 2012. szeptember 5-7.

<sup>10</sup> Magyar Virtuális Enciklopédia, Kádár György: Mágnes (Letöltés ideje: 2019.10.01.), Berger, U: Mágnesség és elektromosság Cser Kiadó és Ker.kft. 2007. ISBN 9789632781068, Karsa Béla: Villamos mérőműszerek és mérések (Műszaki Könyvkiadó. 1962), Tamás László: Analóg műszerek. Jegyzet. (Ganz Műszer Zrt. 2006), [https://hu.wikipedia.org/wiki/%C3%81lland%C3%B3\\_m%C3%A1gnes](https://hu.wikipedia.org/wiki/%C3%81lland%C3%B3_m%C3%A1gnes) (Letöltés ideje: 2019.10.01.)

Burr már az 1960-as években ráébredtek, hogy a szervezet lényeges életfolyamatai elektromágneses természetűek. Az elektromágnesesség kutatása folyamatos. Az anyagok különböző mágneses tulajdonságainál figyelembe kell venni, hogy az elektromos áram mágneses teret hoz létre a környezetében, illetve az elektronok pályákon keringenek az atommag körül, és közben saját tengelyük körüli is forgást végeznek. Fentiek értelmében az  $e$  töltésű,  $v$  sebességgel keringő elektron keltette áram hatására mágneses tér alakul ki. A **mágneses momentum** arra utal, hogy az atom mágneses dipólust képez. Az atom mágneses momentumának két összetevője van: a spinből eredő és a mag körül keringő elektronokból eredő mágneses momentum. Tehát a telített elektronhéjon az atommag körül keringő párosított spinű elektronok egymás hatását kioltják, míg a telítetlen héjakon, a külső elektronpályán keringő párosítatlan spinű elektronok mágneses kvantumszámuknak megfelelő hatást váltanak ki.

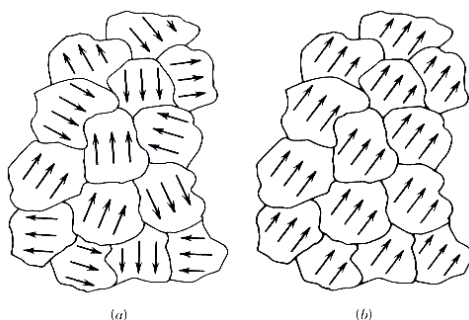
A **diamágnesesség** a mágnesesség egy formája, amely csak külső mágneses tér hatására jelentkezik, és általában egy gyenge hatás. A diamágnesek jellegzetes tulajdonsága, hogy bennük a spin- és a pályamomentum semlegesítik egymást, ezért normális állapotukban nincs kifelé irányuló mágneses momentumuk. A Lenz-törvény<sup>11</sup> értelmében csak külső tér hatására alakul ki egy azzal ellentétes irányú eredő mágneses mező. A diamágneses anyagok relatív permeabilitása 1-hez nagyon közeli érték. Diamágneses anyagok a mágneses fluxusvonalakat eltérítik az anyagtól. A legtöbb nemfémes szilárd test (pl. üveg), valamint a fémek közül a réz, arany, ezüst, cink, higany, germánium és ólom diamágneses. Az ilyen anyagokat az erősen inhomogén mágneses tér taszítja.

Minden olyan anyagot, amely állandó mágnes lesz egy külső mágneses tér hatására és megtartja a mágnességét akkor is, ha a külső mágnesező teret eltávolítottuk a környezetéből, ferromágneses vagy ferrimágneses<sup>12</sup> anyagnak neveznek. A **ferromágnesesség** is elemi

<sup>11</sup> **Lenz-törvény:** a fizika általános érvényű törvénye, hogy minden hatás ellenhatást vált ki. Az indukált elektromos feszültség is olyan irányú, hogy a tér változásait igyekszik meggátolni, azaz a tekercsben az indukció növekedése és csökkenése ellen „tehetetlenség” lép fel. A tehetetlenség mértéke a tekercs  $L$  önindukciója.

<sup>12</sup> **Ferrimágnesesség:** a ferritek mágnessége, amely két alrác szabad spin nyomatékainak ellenpárhuzamos irányítottságú beállása következtében jön létre. **Ferritek:** legtöbbször spinel kristályrács szerkezetű oxidmágneses anyagok. Általános képletük  $MeOxFe_2O_3$ , ahol  $Me$  két vegyértékű ion (pl: a Mn, Mg, Co, Ni, Zn, Fe II). Műszaki jelentőségük a nagyfrekvenciás híradástechnikában és az adatfeldolgozásban van. <https://www.euromagnet.hu/magneslexikon> (Letöltés ideje: 2019.10.04.)

mágneses dipólusok jelenlétén alapuló mágneses szilárdtest-effektus. A paramágnességhez hasonlóan itt is a spintől eredő mágneses momentum van túlsúlyban. Az atomi mágnesek közötti kölcsönhatás olyan erős, hogy azok a hőmozgás ellenére spontán (külső tér nélkül) bizonyos tartományokon belül (Weiss-tartomány) egymással párhuzamosan állnak be. A héjakon levő kompenzálatlan elektronspínek mágneses nyomatékainak könnyű elforgathatóságából nagy relatív permeabilitás adódik. Azokat az anyagokat, amelyekre jellemző a ferromágnesség, ferromágnesnek hívjuk.



1. számú ábra. *Mágneses domének ferromágneses anyagban.*  
 a) *Rendezetlen domének*  
 b) *Külső mágneses mező által orientálódott domének*  
 (Szakáll S. rajza)<sup>13</sup>

Nem csak a vas mutat ferromágnesességet, hanem a kobalt és a nikkelt is. Egyes ritkaföldfémek szintén ferromágneses tulajdonsággal bírnak. Ilyen a gadolínium, a holmium, a terbium és a diszprózium.

Hőtechnikai eljárásokkal, különösen ferromágneses ötvözeteknél, a belső feszültségek és rácselrendezések létrehozása, valamint a mágneses tulajdonságok és adott esetben az anizotrópia meghatározható. Curie-pontnak nevezzük azt a hőmérsékletet, amikor valamely ferromágneses anyag elveszíti mágneses tulajdonságát, és **paramágnessé** alakul. (A vasnál ez 770 °C.)

A kristályos anyagok kevés kivételtől eltekintve nem mutatnak mágneses sajátosságot, külső mágneses mező hatására azonban mágneseződhetnek. A köbös rendszerbe tartozó kristályokon kívül a

<sup>13</sup> Szakáll Sándor: Ásvány- és kőzettan alapjai (2011) Miskolci Egyetem Földtudományi Kar  
[https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0033\\_SCORM\\_MFFAT6101/sco\\_17\\_02.htm](https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0033_SCORM_MFFAT6101/sco_17_02.htm) (Letöltés ideje: 2019.10.01.)

többiekben az indukált mágneses mező erőssége irányfüggő, az ilyen ásványok tehát mágneses szempontból anizotrópok. Ha valamely H mágneses mező egy kristályban M mágneses momentumot hoz létre, akkor a

$$\chi = \frac{M}{H}$$

hányadost **mágneses szuszceptibilitás**nak nevezzük. A kristályokban az elektronok mozgása idézhet elő mágneses mezőt, a legfontosabb ilyen mozgásfajta az ún. elektronspin. A mágneses szuszceptibilitás értéke alapján a kristályokat három csoportba soroljuk:

1. **Diamágneses kristályok:** szuszceptibilitás értéke  $< 0$ . Az ezeket felépítő atomok, ionok csak párosított elektronokat tartalmaznak, ezért nincs permanens mágneses terük (kősó, jég, kalcit, kvarc). Külső mágneses mező azonban ezekben is indukálhat mágneses momentumot.
2. **Paramágneses kristályok:** szuszceptibilitás értéke  $> 0$ . Ezek tartalmaznak olyan atomokat, ionokat, melyekben párosítatlan elektronok is vannak ( $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ ), így gyenge permanens mágneses momentumuk van (sziderit, hematit, ilmenit, alabandin). Külső mágneses mező hatásának kitéve könnyen mágnesezhetők.
3. **Ferromágneses és ferrimágneses kristályok:** szuszceptibilitás értéke  $\gg 0$ . Ez a sajátság – ellentétben a dia- és paramágnesességgel – alapvetően nem az atomok, ionok sajátsága, hanem a kristályszerkezeté (termésvas, magnetit, pirrotin). Ezekben ugyanis többé-kevésbé orientáltan mágneses dipólusok helyezkednek el, de nem az egész makroszkópos kristályban, hanem egyes doménekben. (1. ábra) Ilyen lágymágneseket alkalmaznak elektromágneses eszközökben: transzformátorokban, motorokban, generátorokban. Keménymágnesek esetében a nanokristályos ötvözetek alkalmazásával már nem beszélhetünk doménfalról. Fontos szerepül van a híradás- és mérés technikában, valamint az információ tárolásban.

Az **elektromágnes** azt a tulajdonságot használja ki, hogy ha egy tekercsben áram folyik, akkor mágneses teret hoz létre. Ennek erővonalai, hasonlóan az állandó mágnesekhez, a tekercs belsejében összszegződnek és az áram folyásának megfelelő északi-déli pólust képeznek. Váltakozó árammal táplálva értelemszerűen a két pólus folyamatosan felcserélődik, de a mágnesezhető anyaggal szemben vonzóerőt

fejt ki. A tekercs belsejébe ferromágneses anyagot (lágvasmagnetot) helyezve, annak kisebb mágneses ellenállása miatt ugyanakkora áram és menetszám esetén akár 25-szörös erővonal-sűrűség is létrejöhet.

A mágneses energia mérhető is, melynek két fő jellemzője a **mágneses térerősség** és az indukció. A **mágneses térerősség** jele: H, mértékegysége A/m. A mágneses indukció (mágneses fluxussűrűség) jele: B, elfogadott mértékegységei a Tesla (SI) és a Gauss (CGS). 10 000 Gauss 1 Tesla-nak felel meg. A mágneses tér lehet gyenge 0,001-10 mT (mint például a Föld mágneses tere), a közepes 10 mT-1000 mT erősségű mágneses tér működési zavarokat okoz az élő szervezetekben. Az 1000 mT feletti, tartósan erős mágneses tér genetikai károsító hatással bír.

## 1.2. A Föld mágnesessége

Bolygónk egy óriási mágnesnek tekinthető, természetes mágneses tere a Föld belsejében (egyelőre nem teljesen tisztázott módon) jön létre. Általánosan elfogadott elmélet szerint a Föld forgása a külső magban örvényáramokat indukál, ennek mágneses tere visszahat a magra, így a folyamat egy öngerjesztéses dinamóhoz hasonlít<sup>14</sup>. Ez a közel állandó mágneses tér adja a Föld mágneses terének 95%-át. A maradék mágneses tér a napszélnek köszönhető.

A napszél jelenségében 450 km/s sebességű részecskék (nagy-részt protonok) érkeznek a Földre. A magnetopauza a magnetoszféra határa, melynek zéró mágneses térerősségű helyei mentén a földi atmoszférába a sarki tölcseren át a töltött részecskék bejutnak. A levegő atomjaival ütközve az ionoszférában negatív töltésű részecskéket szabadít fel, melyek táplálják a földi mágneses mezőt.

A Nappal ellentételes oldalon messze elnyúló erővonalakat geomágneses uszálynak nevezzük, mely akár 600 000 km hosszú is lehet. De a földfelszínen mérhető mágnesesség sem egyforma mértékű, a pólusoknál 0,66 Gauss (66  $\mu$ Tesla), míg az egyenlítő táján 0,33 Gauss (33  $\mu$ Tesla) körül adódik. (1 Gauss =  $10^{-4}$  Tesla) A földi mágneses tér napi változása mintegy 50 nanoTesla értékű lehet, de a

---

<sup>14</sup> A dinamóhatás lényege, hogy ha egy elektromosan vezető anyag mágneses térben forog, akkor a benne lévő elektronokra olyan erő hat, mely a mágneses mező és a vezető forgásirányától függően mozgásba hozza azokat. Az elektronok mozgása mágneses mezőt gerjeszt, így a két jelenség erősíti egymást. Kocsis G. István: Tesla és az univerzum titkai, Magánkiadás, 2017. p. 301. ISBN 9789631283013



napszélintenzitás változása, tehát a mágneses viharok akár 100-1000 nanoTesla változást is okozhatnak.<sup>15</sup> Egy érdekes elmélet szerint a légköri elektromosság is hozzájárul a földi mágneses mező kialakulásához. A mérések szerint az egész földfelszínt tekintve folyamatosan 1000 Amper erősségű áram folyik a légkörön keresztül a Föld belsejébe még akkor is, ha nincsenek viharok. Ezt a jelenséget ezért „szép-  
idő áramnak” nevezik.<sup>16</sup>

## 2. A biomágnesesség

### 2.1. A mágnesesség és az emberi szervezet

A Föld mágneses erőtere az utóbbi 2000 évben egyre jobban gyengült. A mágnesesség már az antik görög, római és elsősorban az egyiptomi kultúrában, de a közép-amerikai fejlett indián kultúrákban is a gyógyítási módszerek középpontjában állt. A természetes mágneses mezők erejének ismerete tehát szinte egy idős az orvoslás történetével. Mai civilizációnkban először Paracelsus tett említést a gyógyító mágnesoterápiáról. A mágnesoterápia a gyógyszeripar fejlődésnek indulásával háttérbe szorult. A 19. század végén sikerült előállítani elektromos áram segítségével az első mesterséges mágneses mezőket, többek között az angol természettudós, Faraday felfedezései alapján. Terápiás oldalról Oskar Gleichmann orvos meghatározó részt vállalt a mágnesmezők terápiás hatásainak kutatásában.

Bizonyított, hogy testünk minden egyes sejtje aktívan reagál a mágnesességre, ezt használják ki az MRI (mágneses rezonancia képalkotás) vizsgálat során is. Sok kutató feltételezi, hogy minden élőlénynek szüksége van a mágnesességre, sőt mágnesesség nélkül nincs is élet. Az élőlények nemcsak a saját testük elektromágneses energiáját használják, hanem dokumentált kísérletek szerint külső mágneses tereket is igényelnek. Egerekkel végzett tudományos kísérletek során megfigyelték, hogy mágneses térerő nélküli környezetben, a Föld mágneses hullámaitól elszigetelt speciális ketrecekben, az egerek szőrzete kihullott, az állatok egyre inkább legyengültek és végül elpusztultak. A bőr

---

<sup>15</sup> Dr. Pethő Márton: Geomágneses módszerek. Alapismeretek a földi mágneses térről, Miskolci egyetem Geofizikai Tanszék előadás (Letöltés ideje: 2019.10.01.) Az iparban használatos mágnesek 300–5000 G erősségűek, míg az MRI vizsgálat során 10 000 – 30 000 Gauss (1-3 Tesla) erősségű mágneses teret alkalmaznak.

<sup>16</sup> Kocsis G. István: Tesla és az univerzum titkai Magánkiadás, 2017. p. 301. ISBN 9789631283013

kötőszöveténél a sejtek a növekedés során teljesen elvesztették volna az orientációt. Hasonló jelenségeket figyeltek meg a növényeknél is. A növények is elsatnyultak, amikor nem volt körülöttük mágneses erőtér. Érdekes eredményeket figyeltek meg, amikor egy kísérletben a baktériumok fejlődését befolyásolták mágneses hullámokkal. Olyan vízben, amelyet egy mágnes + pólusával kezeltek, a mikroorganizmusok túlélése csekély volt vagy azok teljesen elpusztultak. Ezzel szemben, a – pólussal kezelt vízben a baktériumok szaporodása szabályosan robbanásszerű volt.

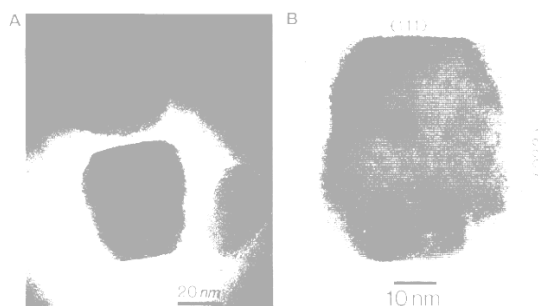
Mágneses tulajdonságú nem csak fém tárgy lehet. Minden élő sejtet mágneses tér vesz körül. Ez esetben a mágnesesség az elektromosság, pontosabban a szervezet elektronáramlásának eredménye. Mivel az élő organizmusok esetében az egyes anyagok részecskéi különösen rendezett formában vannak, nem kell azon csodálkoznunk, hogy a mágneses energia itt is jelen van. Az emberi agy rendelkezik pl. a leg-erősebb mágneses mezővel.

## **2.2. A vas és származékai az emberi szervezetben, mágnesességgel kapcsolatos szerepük és hatásuk**

Ha rendelkezésre állna egy olyan módszer, amelynek segítségével kivonhatnánk egy ember szervezetéből a benne fellelhető összes vasat, akkor annyi vasat nyerhetnénk ki, amely elég lenne egy 7-8 centiméteres szög elkészítéséhez. Véréinkben van a vas egy része, melynek egyik alkotóeleme a vörösvértest – a *hemoglobin* nevű **vastartalmú** fehérje. Emlősökben ez a fehérje teszi ki a vörösvértestek szárazanyag-tartalmának körülbelül 97%-át és a vörösvértestek összes anyagának 35%-át. Egyik legfontosabb szerepe az oxigén molekula elszállítása egyik helyről (a tüdőből) a másikkra. Ahhoz, hogy ezt a feladatát el tudja végezni, szüksége van **vasra**. A vasatom a hemoglobin egyik fontos alkotóeleme. Ha nincs vas, nem épül fel a hemoglobin, s ha nincs hemoglobin, nincs oxigénszállítás sem. A hemoglobin szerkezetében lévő vasnak köszönhetően, a tüdőben megköti az oxigént, és elszállítja a sejtekig, a sejtektől pedig a tüdőig a szén-dioxidot.

**Az ember mágneses mezejében szerepet játszanak azok a biológiai létrejövő magnetitkristályok**, melyeket a kutatók nagy mennyiségben találtak az **agyat és a gerincvelőt beburkoló hártyákban**. Élőlények sejteiben, baktériumokban, rovarokban, madarakban, halakban és az emberi agysejtekben is kimutathatók 50–500 nanométer (10<sup>-9</sup> m) közötti méretű **mágneses vasoxid Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> kristályok**.

Magnetit az agyban: a ferromágneses sajátságú magnetitkristályok belső kiválasztása baktériumokban, lazacokban, lepkékben, madarakban és az emberi agyban navigációs célokat szolgálnak.



2. számú ábra. Magnetitkristályok az emberi agyból (elektronmikroszkópos felvétel)

Például Gustav Kramer a Max Plack Intézet ornitológusa kutatásai során megfigyelte, hogy a seregélyek e magnetitkristályok segítségével képesek észlelni a mágneses mezőt, amely tájékozódásukban segíti őket.<sup>17</sup> Emellett számos állatfajnál találtak bizonyítékokat, amely szerint mozgásuk, tájékozódásuk során a mágneses tér érzékelésére támaszkodnak.

Hraskó Gábor informatikus, biológus így ír a mágnesesség emberi szervezetre gyakorolt hatásáról a *Magyar Tudományban*, az MTA tudományos folyóiratában: „Valójában **igen keveset tudunk** a földi mágneses mező érzékeléséről az élő szervezetek által, illetve a nagyobb energiájú mesterséges mezők egészségügyi hatásairól ... **Egyértelműen pozitívak azonban az érzékszervekre vonatkozó kísérleti eredmények.** Az erős statikus mágneses mező hatásai szédülés, kisebb izomrángások, csiklandós érzés, felvillanó fények, fémes íz érzékelése formájában jelentkeznek, amelyek az erős mágneses mezőtől eltávolodva elmúlnak. Ezeket valószínűleg a statikus mágneses mezőben mozgó emberi test vagy testrész érzékszerveiben indukált véletlenszerű áram váltja ki ... gyakoriak a szédülésre és fémes íz érzésére vonatkozó panaszok.”<sup>18</sup> Ezek tehát az erős mágneses mező dokumentált hatásai. A szédülés és a felvillanások érzékelése arra utal, hogy a mágnesesség befolyásolja a térbeli tájékozódást, tehát elsősorban az

<sup>17</sup> Molnár Csaba: Iránytű az agyban - Az állatok tájékozódása a természetben. <https://www.origo.hu/tudomany/20071002-iranytu-az-agyban-az-allatok-tajekozodasa-a-termeszetben.html> (2007. 03.10)

<sup>18</sup> Hraskó Gábor: A mágnesesség élettani hatásai. Magyar Tudomány, 2014. évi 3. sz.

érzékszervek agyi működését (egyensúlyrendszer, képfeldolgozás, térbeli tájékozódás az agyban).

Az ásványok és kristályok gyógyhatásának vizsgálatához kötődően úgy tűnik, hogy egy ásvány csak akkor gyakorolhat hatást az emberi szervezetre, ha valamilyen hatással van annak mágneses terére, azaz vastartalmú.

Az emberi test vonatkozásában kétféle mágneses térről beszélhetünk:

- a külvilág mágnesessége, amely az emberi szervezetre hat;
- az emberi test mágnesessége saját vaskristályain keresztül.

A legérdekesebb a kettő kölcsönhatása.

A mágnesességet számos tanulmány köti az agyműködéshez.

Egy, a Hadtudomány folyóiratban megjelent tanulmány szintén az agyi tevékenységekhez köti az emberi szervezet mágnesességét. Dr. Opál Sándor, a BM Tudományszervezési Osztály korábbi osztályvezetője (a volt Szovjetunióban – egyebek mellett K. I. Platonov pszichológus-professzornál végzett – belügyi tanulmányaira hivatkozva) foglalkozott a bioenergetikával, bioelektromossággal és biomágnesességgel. „A **biomágnesesség** az élő szervezet által termelt bioenergia egyik jellemzője. ... *műszerekkel is mérhető* a vonzási és taszítási erőssége, valamint a pozitív és negatív töltésű polaritása. ... A tudomány eddig csak az embernél tudott kimutatni olyan mértékű biomágnesességet, amely szemmel láthatóan és műszerekkel is mérhető módon képes élő vagy élettelen dolgokkal kapcsolatban akár a hagyományos elektromágneses, akár biomágneses jelenségeket előidézni. Ez arra utal, hogy a növelhetőségében *jelentős része van az emberi tudatnak.*”<sup>19</sup>

Japán és görög kutatások szintén *a mágnesesség agyra gyakorolt hatását* erősítették meg. „A japánok széles körben kutatták a mágnes emberi szervezetre gyakorolt hatását. ... Az egyik görög egyetem kutatója több tanulmányában is beszámolt arról, hogy a váltakozó mágneses mezők eredményesen használhatók a *Parkinson-kórban, illetve a sclerosis multiplexben* szenvedő betegek gyógyításában. Ezek ugyanis a tobozmirigyre hatva gátolják a *melatoninkiválasztást* (a

---

<sup>19</sup> Dr. Opál Sándor: A bioenergetika szerepe a különleges hadviselésben. Hadtudomány, 2003. évi 3-4. sz. 113. o.

*melatonin az alvás és az ébrenlét ciklusát szabályozó hormon*), és csökkentik a vércukorszintet.”<sup>20</sup>

Az ember mágneses mezejében szerepet játszanak azok a biológiailag létrejövő magnetitkristályok, melyeket a kutatók az agyat és a gerincvelőt beburkoló hártályokban nagy mennyiségben találtak. Élőlények sejtjeiben, baktériumokban, rovarokban, madarakban, halakban és az emberi agysejtekben is kimutathatók 50–500 nanométer (10–9 m) közötti méretű mágneses vasoxid  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  kristályok.

Egyes szervek elektromágneses kisugárzására adódik magyarázat. Az agy elektromágneses sugárzását már beazonosították. Richard Caton angol fiziológus 1875-ben kezdte az első állatkísérleteket az élő szervezetek elektromos tevékenységének vizsgálatára, a különböző életfunkciók megfigyelése közben. Az állatoknál agyi elektródákat alkalmazott a koponyacsonton keresztülvezetve. 1929-ben Hans Berger osztrák pszichiáter a fejbőrre helyezett elektródákon keresztül vezette el az elektromos jeleket. Berger rögzítette elsőként az alvási és ébrenléti görbéket, nevéhez fűződik az alfa- és béta-aktivitás leírása, továbbá betegségekhez köthető agyi rendellenességeket is regisztrált. Az elektroencefalográfia (EEG) egy elektrofiziológiai mérőeszköz, mely az agyi idegsejtek elektromos aktivitásának regisztrálására szolgál valós időben. Az agyi elektromos hullámok azonban viszonylag kis energiájúak. A szív akciós áramát az EKG-vel mérjük.

A HeartMath Institute-ban dolgozó tudósok munkája világíthat rá leginkább arra, hogy a szív gerjeszti a testben létrehozott legnagyobb elektromágneses mezőt. Az Intézet kutatási igazgatója, Rollin McCraty, Ph. D. szerint az emberi szív egy olyan mágneses mezővel rendelkezik, amelyet az emberi testtől több láb (1 láb = 30,48 centiméter) távolságra is meg lehet mérni.

A biomágnesség meghatározása az 1970-es években öntött formát, amikor a kutatások során egyre nagyobb számban kezdték el mérni az emberi test által létrehozott mágneses mezőket, amelyet a SQUID (Super Conducting Quantum Interference Device) kis zajú technika kifejlesztése tett lehetővé. De a tudósok már képesek az emberi testet körülvevő mágneses mezők mérésére is SQUID segítségével. A műszer dr. Samuel Williamson (New York Egyetem) szerint hatékonyabb, mint az EEG.

---

<sup>20</sup> R. Papp Ágnes: Gyógyító pólusok. 2019. <https://demokrata.hu/magyarorszag/gyogyito-polusok-62500/> (2019. 11. 11.)

### 3. A mágneses kezelés

#### 3.1. A pulzáló mágneses kezelés hatásának vizsgálata

A mágnesesség hatása kísérletileg bizonyítható, még ha számos kutató az ok-okozati összefüggést tagadja is. A lipcsei Dr. Richter dopplerszonográfias vizsgálataiból tudjuk, hogy a déli pólus a vérkeringést élénkíti, míg az északi pólus érszűkítő hatású. A thermografikus vizsgálatok pedig azt igazolták, hogy az anyagcsere fokozódik a mágneses terápia hatására. Ezt a hatást célozzák a permanens mágnesek használatával is, ezek azonban nem fiziológiásak, mivel az élő szervezetek nem ismerik a statikus mágnesességet. Az elektromos aktivitások mágneses mezőt hoznak létre, így az idegi impulzusok is elektromágneses mezőt gerjesztenek. Ezek a mezők nem statikusak, hanem pulzálnak. Az agy saját frekvenciája 8 - 12 Hz, alvás közben kb. 2 Hz, az elektromos aktivitástól függően (EEG-vel mérhető). A föld mágneses tere is átlagosan kb. 7,5 Hz frekvenciával pulzál, de ez az érték folyamatosan ingadozik. A testünk ki van téve természetes és mesterséges elektromágneses sugárzásoknak is, melyekhez a szervezetünk nagyrészt alkalmazkodott.

Az elektromágneses hullámok egy része az univerzumból származik, másik része a Földből (ez az ún. Schumann-rezonancia = a föld és az atmoszféra saját rezgése kb. 10 Hz). Ezt az erősséget az időjárási viszonyok befolyásolják, pl. a villámlás erősíti, és a mágnesesség az ionosféra és a földfelszín közötti térben tovább terjed.

Sokkal megterhelőbb szervezetünk számára a mesterségesen előállított 50-60 Hz-es frekvencia. A megfigyelések szerint a változó mágneses tér frekvenciája dönti el az elektromágneses mező hatását, hogy mekkora stresszfaktort jelent a szervezet számára.

Terápiás célokra általában alacsony mágneses frekvenciát használnak, amely megközelíti a természetben előforduló rezgéseket. Ez a frekvenciatartomány különösen alacsony, kb. 0,1 – 30 Hz között van.<sup>21</sup>

Tudományos intézetek sora foglalkozott már a mágneses mezők hatásának kutatásával, a mágnesesség emberi szervezetre gyakorolt hatásával.

---

<sup>21</sup> <http://www.univill.hu/download/promag-kezelesi.pdf> 8.o.  
(Letöltés ideje: 2019.10.01.)

A legfontosabbak:

- AMA Acta Medica Austria, Bécs;
- Orvosi Egyetemi Klinika, München, Prof. Dr. A.Struppler;
- Max Plack-Intézet Andechs, Prof. Dr. R. Wever;
- Helmholtz Orvosbiológiai Intézet, Aachen, Dr. I. Syni, mérn.;
- Elektropatológiai Kutatóintézet, Freiburg, Prof. Dr. R. Hauf;
- Saarbrückeni Egyetem, Altmann Kutatócsoport, Lang, Lehnair;
- Ortopédiai Egyetemi Klinika, Würzburg, Prof. Dr. A. Bayerlk.

### **3.2. A mágneses terápia hatásmechanizmusa**

A mágnessterápia biostimuláló hatású, tehát nem maga a mágnesesség gyógyít, hanem stimulálja, azaz serkenti a test folyamatait, és ezek vezetnek gyógyuláshoz. Ezért a mágnesesség nem gyors hatású, néhány kezelés után érezhető először hatását és 10-14 kezelés után válik nyilvánvalóvá. A vizsgálatok szerint a mágneses terápia alábbi hatásai igazolhatók:

1. A sejtmembrán kalcium-, nátrium- és káliumpumpájának aktiválása a sejtmembrán feszültségének növelésével. Ennek következménye a sejt anyag- és energiacseréjének megélénkülése, az oxigénellátás javulása, a fáradt sejtek regenerációja, az ember aktivitásának és vitalitásának javulása.
2. A vérkeringés javulása a prekapilláris záróizmokban, az értágító hatás segítségével növekszik az oxigén- és tápanyagellátás, az anyagcsere után visszamaradt salakanyagok kiürülése, a méregtelenítés felgyorsul. A feszültségek oldódnak, a lokális acidózis csökken, a sebgyógyulás gyorsabb lesz.
3. A szövetekben megemelkedik az oxigén lekötése és felhasználása, akár 30%-kal is.
4. Kalcium felszabadulása miatt a kalciumszint megemelkedése élénkíti az anyagcserét, fokozza a sejtosztódást, a sejtek differenciálódását. Szabályozza a vérnyomást, csökkenti az érszűkületet, csökkenti a kortizol- és az adrenalin-érzékenységet, aktiválja az inzulinreceptorokat, aktiválja a makrofágokat és a T-limfocitákat, szabályozza a neuro-vegetatív működéseket.
5. Az indukció segítségével az idegi impulzusok elektromos továbbítása megváltozik, és a csontokban mechanikus ingerek jönnek létre:

- a. A mágneses mező által létrehozott indukciós feszültség az idegekben és a kötőszövetekben ingereket vált ki, amelyek a sérült sejtek regenerációját segítik.
- b. Fájdalomcsökkenés: a fájdalom vezetéseért felelős idegsejtek hyperpolarizációja révén megvalósul a fájdalomterápia, mert a fájdalom idegi továbbítása az agyban megszakad.
- c. Lényeges a csontszövetek gyógyulására ható piezoelektromos effektus. A csontokra ható terhelés megváltozik, létrejön a korrekciós mechanizmus, amely a csont méretnövekedéséhez vezet. A pulzáló mágneses mezőnek hasonló hatásai vannak, előmozdítja a csontnövekedést<sup>22</sup>.

Egy tanulmány utal arra, hogy a pulzáló elektromágneses mezők hatást gyakorolnak a porcok proteoglikánokra. Az eredmények rávilágítanak arra, hogy a mágneses terápia segít a porcok felépítésében. A kísérletek kimutatták a kéntartalmú fehérjekapcsolatok felépülését is. Az artrózisok kezelése szempontjából ez nagy jelentőségű. Artrózisok és csonttritkulások esetén 10 – 30 Hz frekvenciát kell alkalmazni. A legelőnyösebb térerősség 100  $\mu$ T és 250  $\mu$ T közötti, azonban az ortopédia területén magasabb térerősségeket célszerű alkalmazni. Az 1,0 Tesla fölötti térerősségek többszöri kezelés esetén egészségi károsodásokat okozhatnak, ezért otthoni használatra szánt készülékek csak alacsony intenzitási tartománnyal (maximum 250  $\mu$ T) kerülnek forgalomba.<sup>23</sup>

### 3.3. Mágnessterápiás gyógyászati berendezések

Osztrák kutatók *a mágnesesség gyógyhatásán alapuló orvosi készüléket fejlesztettek ki*, amellyel eredményesen kezelnek betegeket, és amelyet hazánkban is bevezettek. „A linzi Bioelektronikai Orvostudományi Intézet Tudományos Tanácsának elnöke és munkatársnője, akik lassan húsz esztendeje maguk is alkalmazzák a *mágneses térrel végzett regenerálást*, a magyarországi bevezetése előtt a Pécsi Orvostudományi Egyetem Érsebészeti Klinikáján tesztelték. A tudósok a modern biofizikai kutatást ötvözték a számítógépes technikával, azt alapul véve, hogy mivel minden sejtünknek megvan a maga rezgéstartománya, így más frekvenciájú mágneses mezővel meg lehet „szóltani” az

---

<sup>22</sup> Robert O. Becker-t, a State University of New York csontsebészét 1980-ban orvosi Nobel-díjra terjesztették fel. Vizsgálatai során bizonyítani tudta, hogy az elektromágneses kezeléssel gyorsítható és javítható a csonttörések gyógyulása. <https://elethosszig.hu/magnterapia-gyogyito-hatasa/> (Letöltés ideje: 2019.10.03.)

<sup>23</sup> <http://www.univill.hu/download/promag-kezelesi.pdf> 10..o. (Letöltés ideje: 2019.10.01.)



egyes szerveket alkotó sejteket. A *pulzáló mágnessterápia* testazonos bioelektromos jel küldésével, 0,3 és 300 Hz közötti frekvenciatartományban, a teljes test 8 perces kezelése után biztosítja összes, vagyis kb. 70 billiónyi sejtünk tökéletes anyagcseréjét.”<sup>24</sup>

A Tübingeni Egyetemen Dr. Riethmüller professzor és munkatársai 920 pácienszt kezeltek *mágneses terápiával*. 430 páciensnél a pszichoszomatikus tünetek 87%-ban lényeges javulást mutattak. 70 páciensnél a járulékosan fellépő fájdalmak a terápia hatására 90%-ban megszűntek. 200 páciensnél a reumatikus eredetű fájdalmak az esetek 97%-ában enyhültek. Kb. 200 páciens kapott ún. placebót, vagyis a kezelés során nem kapcsolták be a készülékeket, a páciensek ezt azonban nem tudták. Ezeknek a pácienseknek az állapotában nem történt javulás.

A Saarbrückeni Egyetemen 1712 *mágneses kezelés* eredményét értékelték ki. 97 orvos és a páciensek is sikeresnek értékelték a pulzáló mágnessterápiát. A kezelések eredményességét 11% nagyon jónak, 62,7% jónak, 25% kielégítőnek tartotta, és csak 1% ítélte rossznak.

A Debreceni Egyetem mágnessterápiára vonatkozó kutatásai és kísérleti mérései bebizonyították a mágnessterápiás módszer alkalmazhatóságát ízületi gyulladások kezelése során.<sup>25</sup> Az MTA Matematikai Tudományok Osztályának kutatója a fájdalomcsillapításban való alkalmazhatóságról publikált a Fizikai Szemlében 2009-ben.<sup>26</sup>

*A Magyar Honvédség Egészségügyi Központjában sikerrel alkalmaznak mágnessterápiát az utókezelések során.* Kísérletek és megfigyelések alapján úgy találták, hogy a pulzáló mágneses tér hatásos lehet a csökkenő földmágnesesség gyógyászati célú kiegészítésére négy gyakori betegségcsoport esetén:

- érrendszeri megbetegedések – érszűkület, magas vérnyomás;
- cukorbetegség, hajszálérszűkület;
- reumatológiai kórképek, ízületi gyulladások, kopások;
- neurológiai megbetegedések, stressz, pszichés zavarok, alvászavarok, bénulás, fájdalomszindrómák.

---

<sup>24</sup> R. Papp Ágnes: Gyógyító pólusok. <https://demokrata.hu/magyarorszag/gyogyito-polusok-62500/> (2019. 11. 11.)

<sup>25</sup> Dr. Simkovics Enikő, Józsa Balázs, Horváth Anita, Dr. Vekerdy: A mágnessterápia hatékonyságának vizsgálata kettős-vak, placebo kontrollált klinikai vizsgálatban. Debreceni Egyetem, 2018.

<sup>26</sup> László János: Fájdalomcsillapítás mágneses térrel. Fizikai Szemle 2009/5. 169.o.

A legtöbb mágneses mezővel működő készülék otthoni használatra, rehabilitációra és prevencióra lett kifejlesztve, de számos házi orvos és rehabilitációs intézet is alkalmazza kiegészítő kezelésként, így komoly mennyiségű és regisztrált tapasztalat halmozódott fel a hagyományos gyógyászat területén is. Fentiek alapján megállapítható, hogy a pulzáló mágnesoterápiás kezelés jól kiegészíti a klasszikus gyógymódokat, jelentős szerepe lehet a rehabilitációban, amennyiben tágítja az ereket, emeli a vér oxigénszintjét, javítja a vérkeringést.<sup>27</sup>

A hazai piacon is kapható, hálózati elektromos árammal táplált mágnesoterápiás matracok és táplálás nélküli mágneses ágybetétek többsége, bár az 4/2009./III.17. EüM rendelet alapján II.a kategóriájú orvostechnikai eszköznek minősülnek, nem rendelkeznek magyar (OGYI) minősítéssel. Mindössze annyit mondhatunk, hogy a gyártók európai megfelelőségi nyilatkozatai alapján és a (CE) megfelelőségi jelölés szerint a gyártó az EU- előírásoknak megfelelő minőségbiztosítási rendszert alkalmaz.<sup>28</sup>

Néhány ismertebb pulzáló mágnesoterápiás rendszerű termék: az Impulser, a Bremer, az Orgon és a Magneter.

A német **BEMER** cég által alkalmazott mágnesoterápia elméletének kidolgozása prof. dr. Wolf A. Kafka - a német Világűr Fiziológiai Intézet igazgatója - nevéhez kötődik. „*A mikrocirkuláció funkcionálisan az emberi vérkeringés legfontosabb része, amely a legkisebb vérerek finom és nagyon szétágazó hálózatában játszódik le, ahol létfontosságú szállítási feladatokat tölt be: ellátja a szöveteket és a szerveket oxigénnel és tápanyagokkal, salakanyagokat szállít el, valamint támogatja az immunrendszert. Számos egészségügyi rendellenességnek és betegségnek a korlátozott vagy zavart mikrocirkuláció az oka, amely miatt a sejtek gyorsabban öregednek. A korlátozott vagy kórosan zavart mikrocirkulációnak a gyógyszeres kezelés melletti hatásos alternatívája utáni sok éven keresztül tartó költséges kutatást a Dr. Klopp által vezetett Berlini Mikrocirkulációs Intézetben folytatták le, amely*

---

<sup>27</sup> <http://feszerkolcsonzo.hu/impulser-pulzalo-magnesterapias-matrac-kolcsonzes/>  
(Letöltés ideje: 2019.10.01.)

<sup>28</sup> A Hane Produktmanagement GmbH (Riedener Str. 5 in 89335 Ichenhausen) kijelenti, hogy termékük megfelel a 93/42/ EGK irányelv követelményeinek és az 1993. június 14-én kibocsátott, az orvosi termékekről szóló 2007/47/EK Tanácsi irányelv módosításainak, valamint az orvosi termékekről szóló 1994. augusztus 02-én kiadott törvénynek (MPG). (BGB. IS. 1963). Termékük teljesíti a B osztályú rádiózavar-határértéket, és nem vonatkoznak rá az alkalmazási környezetre vonatkozó korlátozások. A minősítéshez az EN 606001-1:2006, EN 60601-1-2:2007 harmonizált szabványokat alkalmazták.

*eredményeként egy olyan meghatározott komplex jelkonfigurációt fejlesztettek ki, amellyel a zavart mikrokeringés szabályozási folyamatainak nagyon hatásos stimulálását lehet elérni. Ezeknek a kutatásoknak a kiindulási pontja a korábbi években kifejlesztett BEMER kezelőkészülékek voltak, amelyeknél az energiaátadáshoz meghatározott, kis intenzitású, pulzáló elektromágneses mezőt alkalmaztak, és annak már akkor bizonyított hatásai egy célzott fejlesztéshez sikert ígérőnek tűntek. A többéves intenzív kutatómunkát követően nyert új tudományos alapismeretek a terápia optimalizálásának új kiindulópontját jelentették. ... A komplex BEMER stimulációs jelet egy összetett hullámalak képviseli, különlegességei: a parciális hullámok eltérő frekvenciái (lokális és a felsőbb szintű szabályozás), a jelalak meghatározott, bioritmus által definiált burkológörbéje, vivőanyagként pedig egy kis intenzitású pulzáló elektromágneses mező szolgál.”<sup>29</sup>*

A Debreceni Egyetem Orvos- és Egészségtudományi Tudományos Diákköri Tanács az utóbbi öt évben szintén kutatja a mágnesterápiás kezelés hatékonyságát.<sup>30</sup> 2020 februárjában professzionális mágnesterápiás készüléket kapott a Heim Pál Országos Gyermekgyógyászati Intézet ortopédiai osztálya. „Magyarországon több mint 70 kórházban és szakrendelőben alkalmazzák készülékeiket. Ez a most átadott BEMER Professional eszköz a mikroerekre is hat, a végtaghosszabbító műtétek utáni gyorsabb gyógyulást és más gyermekortopédiai betegségek gyógyítását segíti. A gerinc-, csípő- és térdtájékon megjelenő tartós, bizonytalan eredetű panaszok komplex fizioterápiás kezelési algoritmusának is része a Bemer-kezelés.”<sup>31</sup>

A VSZT-1 **Orgon készülék** egy speciálisan hangolt kristályokat alkalmazó szerkezet, mely mozgó alkatrészt vagy elektronikát nem tartalmaz. A speciálisan töltött kristályokat egy úgynevezett információs tégely tartalmazza, mely vezetékkel kapcsolódik a fejegységhez. A működéséhez szükséges energiát a környező térből csatolja ki. Az

---

<sup>29</sup> Dr. med Rainer Klopp: Klinikai vizsgálatok a zavart autoritmikus és központi vezérlésű arteriolás rugalmas érfalmozgás fizikai stimulációjáról a szervi vérkeringés szabályozásának hiányosságáiban szenvedő betegeknél. Berlin, 2013. In.: BEMER orvosi esetismertetések. [https://www.bemer3000.hu/uploads/3/9/1/2/39121891/bemer\\_orvosi\\_esetismertet%C3%A9sek\\_hu.pdf](https://www.bemer3000.hu/uploads/3/9/1/2/39121891/bemer_orvosi_esetismertet%C3%A9sek_hu.pdf)

<sup>30</sup> A BEMER, mint mágnesterápiás lehetőség a fülzúgás kezelésében. Konferencia: 2014/2015. tanév. Debreceni Egyetem Orvos- és Egészségtudományi Tudományos Diákköri Tanács. <http://tdk.med.unideb.hu/20142015/3823/bemer-mint-m>

<sup>31</sup> Professzionális mágnesterápiás készüléket kapott a Heim Pál Országos Gyermekgyógyászati Intézet ortopédiai osztálya. [http://medicalonline.hu/gyogytas/cikk/magnesterapias\\_keszuleket\\_kapott\\_a\\_heim\\_pal\\_korhaz](http://medicalonline.hu/gyogytas/cikk/magnesterapias_keszuleket_kapott_a_heim_pal_korhaz) (2020. 03. 05.)

eszköz működése során az élő szervezetekre jellemző sajátos rezgés-jellemzőket állítja vissza, ezzel ösztönzi a szervezet önvédelmi képességét. A készülék rendelkezik az Orvos- és Kórháztechnikai Intézet engedélyével és az Európai Unió regisztrációs számával.<sup>32</sup>

A modern fizikális terápia, a megfelelően adagolt pulzáló elektromágneses mező lépésről lépésre fokozza a sejtek aktivitását. Ez jelentősen javítja a véráramlást, az oxigénellátást és fokozza az energiaanyagcserét (ATP: adenozin trifoszfát) az egész testben, és tartósan mobilizálja a test saját regeneráló képességét. Az utóbbi években a mágnessterápia hatásosságát számtalan klinikai tanulmány és elégedett beteg igazolta, egyre több alkalmazási területen<sup>33</sup>. A legfontosabbak a következők:

- fájdalomcsillapítás és a sebgyógyulási folyamatok felgyorsítása;
- kifejezett izomlazítás és szövet-mélymasszázs;
- sejtaktiválás és az anyagcsere ösztönzése;
- a csontok kollagénfelépítésének javítása;
- az immunrendszer erősítése;
- a lymphdrainage (nyirokmasszázs) elősegítése;
- a test vitalizálása és regenerálása stresszoldással;
- a véredények tágítása, a vérellátás aktiválása, a véráramlás gyorsítása;
- az oxigénellátás jelentős fokozása.

A kezelésben az alkalmazott frekvencia mellett lényeges szerepet játszik a polaritás is. Az áramlás iránya szerint északi vagy déli pólusú mágneses mezőt is elő lehet állítani. Az északi pólus az emberi szervezetre nyugtató hatású, lassítja az anyagcserét, szűkíti az ereket, méregtelenít, csökkenti a vérnyomást, gátolja a baktériumok szaporodását. Javallatok az északi pólus használatára: fájdalmak, duzzanatok, a szövetek elsavasodása, alvászavarok, gyulladások, ízületi gyulladás, fejfájás, ekcéma, zöldhályog, nyugtalanság. A déli pólus ellentétesen

---

<sup>32</sup> Kezelési Útmutató a VSZT-1 Orgon Készülékhez (Orgon-Tech Bt. 7030 Paks, Kishegyi út 34.) A készülék rendelkezik az Orvos- és Kórháztechnikai Intézet engedélyével (ORK eng.sz.: 541/2000) és Európai Uniós regisztrációs számmal: HU/CA01/0121/05. pp.1-2.

<sup>33</sup> A Hane Produktmanagement GmbH alkalmazásában álló Dr. med. Gebhard Gehring tájékoztatása

hat: anyagcsere-fokozó, erősítő, felépítő, értágító és stimuláló. Gyorsítja a vérkeringést, támogatja a regenerációt sportolás vagy sérülések után, gyorsítja a sebek és a csontsérülések gyógyulását. Ezen kívül, jól kezelhetőek ezzel az eljárással a különböző krónikus betegségek, energiahányos állapotok, emésztési zavarok, gyomorproblémák, asztma, viszkető érzés és a hallászavarok.

Terhes anyák, epilepsziás és szívritmus-szabályozóval vagy elektronikus implantátummal rendelkező betegek a kezeléseken nem vehetnek részt, ugyanakkor a fémimplantátummal (pl. ízületi protézisekkel) élő páciensek általában minden gond nélkül végezhetnek pulzáló mágnesmezős kezeléseket. A mágnessterápiát gyakran ajánlják daganatok kezelésére a sugár- és kemoterápia kiegészítéseként. Több tanulmány is foglalkozott a kérdéssel, és bár a kezelésben részesülő betegek 80-90%-a javuló közérzetről számolt be és a kezelések mellékhatásait könnyebben viselték, a szubjektív válaszokon felül semmilyen mérhető eredményt nem tudtak kimutatni a daganatra vonatkozóan. *A mágnessterápia daganatos betegen való alkalmazását ellenzők szerint a mágnesesség hatására a sejtfolyamatok – így a daganatos sejteké is – felgyorsulnak, amely a daganatos sejtek növekedésének gyorsulásához vezethet.* Bár egyik állítást sem bizonyították meggyőzően, a mágnessterápiás készülékek forgalmazóinak többsége daganatos betegségben szenvedők számára nem javasolja a kezelést.

A pulzáló mágneses terápiánál, az otthon használatos készülékek esetében rendszerint 100 - 250  $\mu\text{T}$  mágneses erősséget alkalmaznak.<sup>34</sup>

Az **Impulser** a **Magnetic+** nevű termékkel kapcsolatban nem ad meg konkrét értéket. A termékismertetőik szerint a német fejlesztésű Terragon D513 T által előállított mágneses mező 3,45 mT (milli Tesla), míg a Hane Produktmanagement GmbH által gyártott PROMAG pulzáló mágnessterápiás rendszer térerőssége max. 210 T, a frekvencia 0-19 Hz között növelhető.<sup>35</sup> Az „*Impulser*” bioelektromos mágnessterápia vizsgálata érdekében Rikk János, az NKE KMDI kutatója „Az OGYI és az Egészségügyi Tudományos Tanács Klinikai Farmakológiai Etikai Bizottsága mellett működő Győri Petz Aladár Megyei

---

<sup>34</sup> <http://www.univill.hu/download/promag-kezelesi.pdf> 7-8.o.

(Letöltés ideje: 2019.10.01.)

<sup>35</sup> Ez utóbbi esetben feltehetően prefixum elírás történt. A milli prefixum =  $10^{-3}$ , a micro prefixum =  $10^{-6}$ , a nano prefixum =  $10^{-9}$

*Oktatókórház Regionális Etikai Bizottsága által 76-1-6/2012 számon engedélyezett klinikai vizsgálatot folytatott le.<sup>36</sup> Eredményei – amint azt a bevezetőben említettük – bizonyították, hogy a mágnesterápia javítja a keringést. Kutatásait hazai és nemzetközi tudományos folyóiratokban is közzétette.<sup>37</sup>*

2007-ben egy kutatócsoport munkája által egy újabb magyar készülék született **Magneter** néven. Ezt a készüléket az Európai Unió Találmányi hivatala „Eredeti ötleten alapuló sejtek működését befolyásoló” találmánynak minősítette. Két szabadalmat is tartalmaz. Az egyik az, hogy a sejtek és szervek egészséges működését visszahangoló információs rezgések nem tekercsek által gerjesztett mágneses téren keresztül jutnak szerveinkhez, hanem egy antennarendszeren át, megterhelés nélkül javíthatják a szervek egészségét. A másik szabadalom, hogy szakértő orvosok betegségenként előre megírt frekvenciasorozatokat állítottak össze. Ezért használata egyszerűbb, akár a kezelendők otthonában is.

A Szikszói Kórházban a Magneter tesztelése alatt kiderült, hogy a paciensek 95%-ánál hatásos volt a terápia. A készülék 2009-től 2014-ig Orvostechnikai Eszköz kategóriában volt besorolva. Eddig összesen 7 Magneter Konferencián osztották meg orvosok, professzorok, természetgyógyászok tapasztalataikat.<sup>38</sup>

#### 4. Más típusú biomágneses kutatások

A biomágneses jelenségek tudományos kutatása számos esetben áttörést hozhat a hagyományos gyógyászati módszerek terén, melyre szép példa lehet a szegedi kísérletsorozat.

A mágnessel manipulálható vasoxidos folyadékok kutatása a szegedi egyetem kolloidkémiai tanszék professzorának, Csákiné Tombác Etelkának és doktoranduszának, Hajdú Angélnak nevéhez

---

<sup>36</sup> Rikk János: A magnetoterápia alkalmazásának lehetőségei a Magyar Honvédség hivatásos állománya életminőség-javításában. PhD értekezés, NKE Katonai Műszaki Doktori Iskola, Budapest, 2014. illetve Sandra Sándor, Rikk János: Impulser terápia; Budapest, 2013.

<sup>37</sup> János Rikk, Kevin J. Finn, Imre Liziczai, Zsolt Radák, Zoltán Bori, Ferenc Ihász: Influence Of Pulsing Electromagnetic Field Therapy On Resting Blood Pressure In Aging Adults. Electromagnetic Biology And Medicine Informa Health Care Journal, 2013/2.

<sup>38</sup> Erdős László, Magneter szakértő, természetgyógyász közlése.

fűződik. A mágneses folyadékban nem a mágnes folyik, az csak mozgatja a magnetitrészecskéket. A tíz nanométeres részecskék méretük miatt mozoghatnak együtt a vizes alapú folyadékkal. Szuper-paramágneseként viselkednek, tehát a külső mágneses tér erővonalai szerint rendeződnek el, amelyre a szilárd anyagok soha nem lennének képesek.

A kutatás célja az, hogy miként alkalmazható ez a mágneses folyadék az MRI, vagyis a mágneses rezonancia képalkotás kontrasztanyagaként. Egy másik diagnosztikai alkalmazás lehet a mágneses sejtválogatás a testen kívül. A magnetitrészecske felületére olyan jelfelismerő molekulát kapcsolnak, mely a vérben felismeri az eltávolítandó vörösvértestet, fehérjét vagy akár daganatos sejtet is. Hozzákapcsolódik, „bemágnesezi” a beteg sejtet, és egy speciális válogató készülék segítségével együtt távoznak a vérből.

A távoli cél tehát, hogy ezzel a sejthalázzal csökkentsék a daganatok terjedési esélyét.

A mágneses folyadékok terápiás lehetőségei lehetnek a célzott hatóanyag-bejuttatás intravénás injekcióban. Ekkor a vasoxid nanorészecske felületére a jelfelismerő mellé hatóanyagot is „feltöltenek”. A jelfelismerő viszi a gyógyszert a test kívánt területére, a külső mágnessel pedig rögzítik. Ezzel csökkenthető lenne a kemoterápia dózisa, a hatása koncentrálnálható, emiatt a mellékhatása is enyhébb lenne.

További terápiás alkalmazás lehet a hipertermia, azaz a testbe juttatott vasoxid nanorészecskéket kívülről elektromágnessel mozgatják, felmelegítik, mely fél óra után, 42 fokos testhőmérsékleten elpusztítja a rákos sejteket. Előnye a jelenlegi hipertermiás eljáráshoz képest, hogy nem kell az egész testet felhevíteni, a mágneses folyadékkal célzottan pusztítja a beteg sejteket.

Az eljárások egyenként és kombináltan is alkalmazhatók lesznek, tehát mágneses folyadék viheti a gyógyszert, hipertermiával pusztítja a daganatos sejteket, és az MRI-vel nyomon követhető az eredmény.<sup>39</sup>

2019. április 30-án „Digital Soldier 2.0 – Fókuszban a katona” címmel, mintegy 400 hazai és külföldi résztvevővel tartott angol nyelvű, nemzetközi tudományos konferenciát a Magyar Honvédség

---

<sup>39</sup> Dombai Tünde: Szegedi világszennáció a gyógyító mágnes <https://www.delmagyar.hu/szeged-es-kornyeke/szegedi-vilagszennacio-a-gyogyito-magnes-3715069/> (Letöltés ideje: 2019.10.04.)

Modernizációs Intézet Budapesten, a Stefánia Palota Honvéd Kulturális Központban.<sup>40</sup>

Napjaink technológiai szintjén az EEG (elektroenkefalográfia) technológiai bázisára támaszkodva már ugyanúgy lehetséges az agyi képességek fejlesztése, a kognitív kondicionálás, mintha egy izmot edzénénk. Szintén létező megoldás a különböző berendezések és rendszerek gondolati úton történő parancsirányításának működtetése (brain-machine interface), néhány, a fejen elhelyezett érzékelő segítségével, kvantitatív EEG technológia alkalmazásával.<sup>41</sup>

Polgári alkalmazásban is megjelent a neurofeedback (EEG-biofeedback) tréning, amely az agyműködés optimális működését támogatja. Segítségével fokozható a mentális teljesítőképesség, növelhető a figyelmi kapacitás.

Hol tart ma ezen a területen a DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency – Fejlett Védelmi Kutatási Projektek Ügynöksége)? Dr. Amy A. Kruse, az Arlingtoni Platypus Institute tudományos igazgatója „Soldier 2.0: A katonai teljesítmény neurotechnológiai fejlesztése” című előadásában ismertette az intézeténél, illetve a DARPA-nál e téren az utóbbi években felhalmozódott tapasztalatok publikus részét. Dr. Amy A. Kruse az Illinoisi Egyetemen szerezte meg doktori fokozatát az emberi agy kognitív teljesítőképessége és az emberi viselkedés tárgykörében. 2005-2010 között a DARPA programmenedzsere, majd 2010-2015 között innovációs igazgatója, 2015-től alelnöke. Kutatási területe az emberi agy adaptációs képessége dinamikusan fejlődő technológiai környezetben, illetve a kognitív képességek fejlesztésének lehetősége.

Dr. Amy A. Kruse előadásában az alábbi kérdésekre kereste a választ: Növelhető-e az emberi memória kapacitása, az agy teljesítőképessége, illetve a koncentrálóképesség és a döntéshozatal sebessége? Milyen módszerek, berendezések és eljárások alkalmasak erre? Az „operatív idegtudomány” és a neurotechnológia előrehaladásának bemutatásával ez az előadás a hadsereg teljesítményének javításáról szóló gondolatokat motiválta.

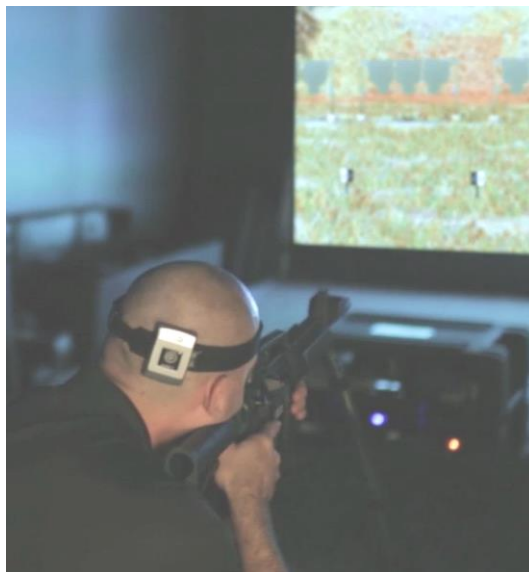
---

<sup>40</sup> Hegedűs Ernő - Szivák, Petra: Beszámoló a Digital Soldier 2.0 nemzetközi konferenciáról. *Katonai Logisztika*, 2019. évi 1-2. sz. 311-314. p.

<sup>41</sup> Lebedev, M. A., and Nicoletis, M. A., Brain-machine interfaces: past, present and future, 536–546, *Trends Neurosci.*, 2006. és Katona József: Mobil eszközök agyhullám érzékelésen alapuló irányítása kvantitatív EEG alkalmazásával. Dunaújvárosi Főiskola Informatikai Intézet, 2011.



A DARPA a Human 2.0 (Ember 2.0), a Warfighter 2.0 (Katona 2.0) és az Athlete 2.0 kognitív fejlesztési programokat futtatta le e kérdések megválaszolása érdekében.<sup>42</sup> Ezek közül az előadó részletesen bemutatta az „Ember 2.0” koncepciót, különös hangsúlyt fektetve a „Katona 2.0” koncepcióra. A digitális technológia gyorsabban fejlődik, mint az emberi feldolgozóképeség, és egy ponton túl ezt a problémát csak az emberi agy kognitív képességeinek fejlesztésével lehet megoldani. Részleteiben tárgyalta az emberi képességek „korszerűsítésének” néhány közeli megvalósítási lehetőségét.



*3. számú ábra. A DARPA Warfighter 2.0 programja során mesterlövészek agyi funkcióit vizsgálták. Egy fejre helyezett berendezéssel növelték pontosságukat*

Az Egyesült Államok haderejének különleges műveleti parancsnoksága (U.S. Special Operations Command) már tesztelte is katonáin az új kognitív teljesítménynövelő eljárásokat. A tesztek során a katonák fejére kognitív teljesítménynyújtó berendezést helyeztek. Mesterlövészek teljesítőképeségét és agyi funkcióit vizsgálták, majd egy, a fejre helyezett berendezéssel eredményes kísérleteket végeztek teljesítőképeségük, pontosságuk növelésére.

A szellemi teljesítmény gépi növelésének lehetőségeiről elmondta, hogy tapasztalataik alapján már néhány hetes visszacsatolásos

---

<sup>42</sup> [Patricia Kime](#): Engineering Supersoldiers: Boost in lethality may come from within. Association of the United States Army. [www.ausa.org/articles](http://www.ausa.org/articles) (2018.11.24.)

kognitív fejlesztés eredményre vezet. Egy hat hetes program során 12%-os kognitív képességjavulást értek el. Szólt az ember-gép együttműködés vizsgálatának, fejlesztésének fontosságáról is.

Ehhez kapcsolódóan, a Human 2.0 programot kiegészítették a mesterséges intelligencia (AI – Artificial Intelligence) vizsgálatával, létrehozva a Centaur-programot.

## Összegzés

E tanulmány keretében célszerűnek látszott összegyűjteni a mágnesterápiáról rendelkezésre álló információkat. Számos hagyományos orvoslást tanult és folytató háziorvos, illetve intézet és kórház felismerte már a mágnesterápiában rejlő lehetőségeket és betegek körében alkalmazza is azt. Komoly tényezőként vehető figyelembe, hogy a Magyar Honvédség Egészségügyi Központjában is sikerrel alkalmaznak mágnesterápiát az utókezelések során. Megállapítható, hogy:

- különböző szakterületeken már az 1970-es évektől használták az orvosok a mágnesterápiát;
- a biomágneses elven működő mágneságyak hatásmechanizmusát egyes klinikai és gyakorlati tapasztalatok igazolták.

Magyarországon ma már szinte minden kórházban alkalmaznak mágnesterápiát kiegészítő kezelés céljából. A Magyar Honvédség szempontjából kiemelendő, hogy az NKE Katonai Műszaki Doktori Iskolán Rikk János 2014-ben védte meg „A magnetoterápia alkalmazásának lehetőségei a Magyar Honvédség hivatásos állománya életminőségjavításában” című PhD-értekezését. A PhD-értekezés elfogadott tézisei tudományos eredményeknek minősülnek.

## Források:

A BEMER, mint mágnesterápiás lehetőség a fülzúgás kezelésében. Konferencia: 2014/2015. tanév. Debreceni Egyetem Orvos- és Egészségtudományi Tudományos Diákköri Tanács. <http://tdk.med.unideb.hu/20142015/3823/bemer-mint-m>

Berger, U: Mágnesség és elektromosság. Cser Kiadó és Ker.kft. 2007. ISBN 9789632781068,

Dombai Tünde: Szegedi világszenzáció a gyógyító mágnes <https://www.delmagyar.hu/szeged-es-kornyeke/szegedi-vilagszenzacio-a-gyogyito-magnes-3715069>

Dr. Guseo András (szerk.): Magnetoterápia. Székesfehérvár, 1985. ISBN 0129005574535 78. pp.

Dr. Opál Sándor: A bioenergetika szerepe a különleges hadviselésben. Hadtudomány, 2003. évi 3-4. sz. 113. o.

Dr. Pethő Márton: Geomágneses módszerek. Alapismeretek a Föld mágneses teréről, Miskolci egyetem Geofizikai Tanszék előadás

Első Magyar Magnetoterápiás Szimpózium. Székesfehérvár, 1985. XII. 14.

Habil. Kiss Géza József DPHYS, Ph.D., CSC: BEMER- terápia alkalmazása fül-orr-gégészeti osztályokon. Szeged, 2013. In.: BEMER orvosi esetismertetések. [https://www.bemer3000.hu/uploads/3/9/1/2/39121891/bemer\\_orvosi\\_esetismer-tet%C3%A9sek\\_hu.pdf](https://www.bemer3000.hu/uploads/3/9/1/2/39121891/bemer_orvosi_esetismer-tet%C3%A9sek_hu.pdf)

Hegedűs Ernő - Szivák, Petra: Beszámoló a Digital Soldier 2.0 nemzetközi konferenciáról. Katonai Logisztika, 2019. évi 1-2. sz. 311-314. p.

Hraskó Gábor: A mágnesség élettani hatásai. Magyar Tudomány, 2014. évi 3. sz.

<http://feszerkolcsonzo.hu/impulser-pulzalo-magnesterapias-matrac-kolcsonzes>

<http://www.univill.hu/download/promag-kezelesi.pdf>

<http://www.univill.hu/download/promag-kezelesi.pdf>

<https://elethosszig.hu/magnesterapia-gyogyito-hatasa>

<https://elethosszig.hu/magnesterapia-gyogyito-hatasa>

<https://www.euromagnet.hu/magneslexikon> (Letöltés ideje: 2019.10.04.)

[https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0033\\_SCORM\\_MFFAT6101/sco\\_17\\_02.htm](https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0033_SCORM_MFFAT6101/sco_17_02.htm) <http://www.univill.hu/download/promag-kezelesi.pdf>

János Rikk, Kevin J. Finn, Imre Liziczai, Zsolt Radák, Zoltán Bori, Ferenc Ihász: Influence Of Pulsing Electromagnetic Field Therapy On Resting Blood Pressure In Aging Adults. Electromagnetic Biology And Medicine Informa Health Care Journal, 2013/2.

Karsa Béla: Villamos mérőműszerek és mérések Műszaki Könyvkiadó. 1962.

Katona József: Mobil eszközök agyhullám-érzékelésen alapuló irányítása kvantitatív EEG alkalmazásával. Dunaújvárosi Főiskola Informatikai Intézet, 2011.

Kezelési Útmutató a VSZT-1 Orgon Készülékhez

Kocsis G. István: Tesla és az univerzum titkai Magánkiadás, 2017. p. 301. ISBN 9789631283013

Lebedev, M. A., and Nicoletti, M. A., Brain-machine interfaces: past, present and future, 536–546, Trends. Neurosci., 2006.

Magyar Virtuális Enciklopédia, Kádár György: Mágnes

Mágneses teret produkáló készülékek és hatásuk. <http://nelegybeteg.hu> > tanulmany-magneses-ter

Molnár Csaba: Iránytű az agyban - Az állatok tájékozódása a természetben. <https://www.origo.hu/tudomany/20071002-iranytu-az-agyban-az-allatok-tajekozodasa-a-termeszetben.html> (2007. 03.10)

Professzionális mágnesterápiás készüléket kapott a Heim Pál Országos Gyermekgyógyászati Intézet ortopédiai osztálya. [http://medicalonline.hu/gyogyitas/cikk/magnesterapias\\_keszuleket\\_kapott\\_a\\_heim\\_pal\\_korhaz](http://medicalonline.hu/gyogyitas/cikk/magnesterapias_keszuleket_kapott_a_heim_pal_korhaz) (2020. 03. 05.)

R. Papp Ágnes: Gyógyító pólusok. 2019. <https://demokrata.hu/magyarorszag/gyogyito-polusok-62500/> (2019. 11. 11.) Dr. med Rainer Klopp: Klinikai vizsgálatok a zavart autoritmikus és központi vezérlésű arteriolás rugalmas érfalmozgás fizikai stimulációjáról a szervi vérkeringés szabályozásának hiányosságaiiban szenvedő betegeknél. Berlin, 2013. In.: BEMER orvosi esetismertetések. [https://www.bemer3000.hu/uploads/3/9/1/2/39121891/bemer\\_orvosi\\_esetismeret%C3%A9sek\\_hu.pdf](https://www.bemer3000.hu/uploads/3/9/1/2/39121891/bemer_orvosi_esetismeret%C3%A9sek_hu.pdf)

Rikk János, Liziczai Imre, Radák Zsolt, Ihász Ferenc: Az „Impulser” bioelektromos mágnesterápia hatása a keringési rendszerre, a zsír- és cukoranyagcserére. Népegészségügyi Képző- és Kutatóhelyek Országos Egyesületének VI. Konferenciája, Budapest, 2012. szeptember 5-7.

Rikk János: A magnetoterápia alkalmazásának lehetőségei a Magyar Honvédség hivatásos állománya életminőség-javításában. PhD értekezés, NKE Katonai Műszaki Doktori Iskola, Budapest, 2014.

Sandra Sándor, Rikk János: Impulser-terápia; Budapest, 2013.

Szakáll Sándor: Ásvány- és kőzetan alapjai (2011) Miskolci Egyetem Földtudományi Kar

Tamás László: Analóg műszerek. Jegyzet. (Ganz Műszer Zrt. 2006), [https://hu.wikipedia.org/wiki/%C3%81lland%C3%B3\\_m%C3%A1gnes](https://hu.wikipedia.org/wiki/%C3%81lland%C3%B3_m%C3%A1gnes)

Dr. Simkovics Enikő, Józsa Balázs, Horváth Anita, Dr. Vekerdy: A mágnesterápia hatékonyságának vizsgálata kettős-vak, placebo kontrollált klinikai vizsgálatban. Debreceni Egyetem, 2018.

László János: Fájdalomcsillapítás mágneses térrel. Fizikai Szemle 2009/5. 169. o.

Dr. Pfeifenrőth Anna: A mágnesterápia helye az orvoslásban, új kutatási irányok. „Integratív medicina – orvostudomány a XXI. században” Konferencia. Eger, 2011. szeptember 30. – október 2.

Dr. Nádas Péter: Mágnesterápia. Érszűkületes betegek kezelése pulzáló elektromágneses térrel. „Integratív medicina – orvostudomány a XXI. században” Konferencia. Eger, 2011. szeptember 30. – október 2.