

## Gyógyír-e az állandó-mágneses textília?

### Does a permanent-magnetic textile give remedy?

**Kutasi Csaba**

Műszaki igazgató, mérnök, technikatörténész

[kutasicsa@gmail.com](mailto:kutasicsa@gmail.com)

*Initially submitted March 17, 2017; accepted for publication April 7, 2017*

#### Összefoglalás

Az ajánlatok és vélemények sokaságának jellemzésére két-két kiragadott, de jellemző példa: „Számptalan betegségünkért, rossz közérzetünkért a létfontosságú mágnesség hiányjelenségei tehetők felelőssé”, „Javul a vénás vérkeringés, a mágnes fokozza a vérrögök felszívódását...”, ezzel szemben pedig: „A mágnes akkor sem gyógyít, ha negyedmillió az ára...”, „Megint becsaptak minket: mégsem használ a mágnes-terápia?” Tudományosnak és megalapozottnak tűnő magyarázatok, ugyanakkor bosszantó tapasztalatok sora kering a világhálón. A mágneses textiltermékeken keresztül foglalkozunk a kérdéssel, a válaszok azonban általánosíthatók.

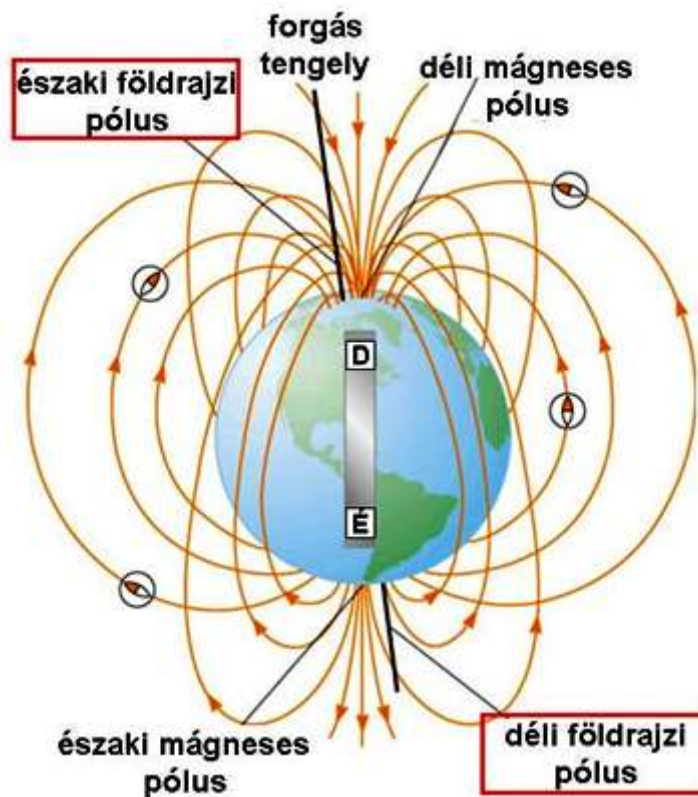
**Kulcsszavak:** Pólus, Mágneses térerősség, Biomagnetik, Farmakológia, Mágneses rezonancia

#### Summary

There are two, but typical examples of characterizing the variety of offers and opinions: „The deficiencies of the vital magnetism can be attributed for countless illnesses and discomforts”, „Venous blood circulation improves, the magnet increases the absorption of blood clots ...”, on the other hand: „The magnet does not heal even if it costs a quarter of a million ...”, „We were deceived again: there is no use of magnet therapy!?” Seemingly scientific and well-founded explanations, and several annoying experiences can be found at the same time while surfing the Internet. We deal with the issue through magnetic textile products, but the answers can be generalized.

**Keyword:** Pole, Magnetic field strength, Biomagnetic, Pharmacology, Magnetic resonance

A Föld egy hatalmas mágnesként is felfogható, amit bolygónk belső szerkezetében egy dinamó-mechanizmus hoz létre. A Föld külső, folyékony magja a szilárd belső mag körül elmozdul, az így kiváltott Coriolis-erő mintegy tekercs alakúra rendezi a töltésáramlást, ez öngerjesztő dinamóhatásban nyilvánul meg. [A Coriolis-erő a tehetetlenségi rendszerhez képest forgó (így gyorsuló) vonatkoztatási rendszerben, a mozgó testre ható egyik tehetetlenségi erő.] Így a hatalmas természetes „elektromágnes” a Föld belsejében elhelyezkedő, folyékony, olvadt vasból és nikkelből álló külső mag áramlásai következtében, örvényáramok hatására működik, miután ezek nagy kiterjedésű mágneses mezőt gerjesztenek. A mágneses tér több tízezer km-re terjed ki a világűrbe (magnetoszféra). A földi- és felszíni mágneses mező egy mágneses dipólus, ennek déli pólusa az Északi-sark, az északi pólusa a Déli-sark közelében helyezkedik el. A mágneses pólusok közötti képzeletbeli tengely kb. 11,3°-kal tér el bolygónk forgástengelyétől. A mágneses sarkok helyzete nem stabil, átlagosan 15 km-nyi az elmozdulásuk évente, aminek iránya és mértéke véletlenszerű. A két pólus egymástól elkülönülten mozogva változtatja helyzetét, a földgömb két ellentétes pontján való előfordulása nem szükségszerű (pl. tíz éve a déli pólus messzebb volt a Déli-sarktól, mint az északi az Északi-sarktól).



1. ábra A Föld mágneses tere

A földi mágneses mező önmagában gyenge (igaz, az iránytűt észak-dél irányba állítja), ugyanakkor bolygónk körül egy védőpajzsot gerjeszt, amely a nagyenergiájú töltött részecskék tömegétől véd. A mágneses tér erőssége a legkevesebb ( $30 \mu\text{T}$  - mikrotesla) Dél-Amerika és Dél-Afrika egyes részein. A legnagyobb (a mágneses sarkok körül)  $60 \mu\text{T}$  Észak-Kanadában, Ausztrália déli részén és Szibériában. [A tesla (jele T) a mágneses indukció (mágneses fluxussűrűség) SI mértékrendszer származtatott egysége.] A Föld mágneses erőterének mérése összetett feladat, értékelhető adatok kb. 200 éve érhetők el. Ezek alapján egyértelmű, hogy az elmúlt évszázadonként kb. 6,3 %-kal csökkent életterünk mágneses dipólus erőtere, amely nem megfordíthatatlan folyamat, továbbá változó mértékben észlelhető bolygónk felszínén. Életünk folyamán végig ebben a gyenge, állandó mágneses térben vagyunk, nem teljesen bizonyított, hogy ez a mágneses mező az élettani folyamatokra hatással lenne, akár biofizikai, vagy biokémiai változásokat kiváltva.

### *A földi mágneses tér hatása az élőlényekre*

Több faj esetében – laboratóriumi megfigyelések során – ismertté vált, hogy viselkedésüket a mágneses mező befolyásolja. A mágneses tér észlelésére képes (magnetotaktikus) baktériumok testén belül 50 nanométeres (nm) magnetit kristályok vannak, egyenletes láncszerű elrendeződésben. Ezzel a mágneses kristálylánccal, a külső mágneses erő hatására rendeződnek a környezet mágneses erővonalainak irányába (sajátos mintázatot kirajzolva). Számos fejlettebb élőlény viselkedését is befolyásolja a mágneses mező iránya. Az állatok közül a madarak, teknősök, hullóké, kételtűek, csigák, egyes halak, cápák, rovarok bolygónk

mágneses pólusaihoz igazodva vonulnak. Az emlősöknél a szarvasmarha, az európai őz és a gímszarvas legelés és pihenés közben is a mágneses észak-dél irányhoz igazodva helyezkedik el. Sőt a vaddisznók esetében is bizonyítást nyert, hogy táplálkozásuk során egyértelműen azonos irányba rendeződnek. Az ember esetében főleg a látószervünk irányfüggő fényérzékenységet mutatták ki, azonban ettől nem derült fény arra, hogy létezne bármilyen, mágneses érzékelés eredetű navigációs készségünk. Az erős statikus mágneses hatás érzékszerveinkre egyértelműen hat, bizonyára az indukált áram következtében akár szédülés, fémesség érzés, felvillanó fényhatások észlelése, esetleg izomrángások következhetnek be. A magnetizálás, a mágneses mező gyógyító hatása több évszázada az érdeklődés középpontjába került. Erős mágneses tér emberi szervezetre gyakorolt élettani hatását a kutatók sem zárják ki. Ugyanakkor az egyes betegségekre kifejtett pozitív hatásra minimális bizonyíték áll rendelkezésre, sőt az ezt alátámasztó eredmények szinte ismeretlenek. Persze az alternatív gyógyászatban egyre nagyobb szerepet kap a Föld mágneses terének gyengülése miatti pótlásigény, amelyet esetenként igen erős permanens mágnesek bevetésével igyekeznek orvosolni. A paratudományos területeken kezd teret nyerni a „magnetic field deficiency syndrome” (mágnesmező-hiány miatti tünetcsoport), amit a hosszabb útutazások során, az amerikai asztronautáknál jelentkező fáradékonysággal hoznak kapcsolatba, mondván, nem hatott rájuk a Föld mágneses erőtere. Ez nem helytálló, mert a 400 km feletti távolságban keringő Nemzetközi Űrállomáson csak 6-8 %-kal kisebb a földi mágneses mező erőssége a Föld-felszínhez viszonyítva, így ennek emberi szervezetre gyakorolt hatása szinte elenyésző. Az alapos kutatás nem tudott kimutatni összefüggést az állandó mágneses tér emberi szervezetre gyakorolt pozitív-, vagy akár negatív hatásáról. Eszerint adott tünetek megjelenése, a betegségmegelőző és gyógyító képesség ilyen eszközökkel, tudományosan nem alátámasztott.

Ugyanígy nem bizonyított az állandó mágnesekkel ellátott textiltermékek (pl. ágycetét, matrac, lepedő, derékalj, párna, alsónemű, kesztyű stb.) gyógyító hatása. Az ilyen mágnesekkel (akár port tartalmazó hajlékony szalag formájában) telepített, főleg fekvéssel kapcsolatos termékek sejt-anyagcserét serkentő tulajdonsága, értágító képessége, végtagok és visszeres elváltozások fájdalomcsökkentő hatása, neuralgikus fájdalmas és reumatikus kellemetlenségek enyhítése, migrénes állapot elhárítása stb. sajnos nem nyert tudományos bizonyítást.



2. ábra Mágneses textiltermékek

Példaként egy ún. biomagnetic derékalj tisztítási károsodása után ismertté vált szerkezetében egyszerű, ill. több kérdést is felvető felépítés található (a tisztítás egyébként a bevarrt szalagcímke kezelési jelképei szerint történt, a termékszürkületést mágneses por kihullása okozta). Mindkét oldal szövött borítókelméjét egymást követő sávokban, két közeli fekete láncfonallal szőtték, bizonyos távolságokra pedig fekete vetülékfonalak vannak (a fekete fonalak valószínű szénzálból készültek). A cérnával letűzött termékben, a kazettaszerű sávokban több fóliatasak észlelhető, ezekben helyezhették el az állandó mágneseket, amelyeket vezetőképesszállakkal is rögzítettek, így a sávokon belül egymással kapcsolatban vannak. A laminált szerkezetben kenéssel felvitt fekete (műszaki célzatú) réteg és szálbunda-alapú nemszött kelme is helyet kapott. Megjegyzendő, hogy a káros elektrosztatikus kisülések elkerülésére alkalmazzák a vezetőképesszállak bekeverésével készült, ill. rácsszerű elosztásban vezetőképesszállak beszövésével előállított textíliákat. Így többek között ezek alkalmazása is kérdéses.



3. ábra A tisztítás után megbomlott biomagnetic derékalj részlete

Annak ellenére, hogy az SI rendszerben a tesla (T) a mágneses tér erősségét jellemző mértékegység, a „mágnes-terápiás” eszközök reklámozásánál sorra használják a korábbi, CGS rendszerbeli gauss (jele:G) mértékegységet. Feltehető, hogy a nagyobb mérőszám csábítóbb, miután  $10.000\text{ G}=1\text{ T}$ , azaz  $10\text{ G}=1\text{ mT}$ . Talán meggyőzőbben hangzik, a mágnesenkénti  $2.500\text{ G}$  (gauss) említése (mint  $250\text{ mT}$ , ami mindössze  $0,25\text{ }\mu\text{T}$ ). A szakirodalmi utalások szerint a mágneses hatáson alapuló eszközöknél sorra elmaradtak a farmakológiai vizsgálatok. Ennek több változata ismert. A nyílt klinikai placebo-kontrollos vizsgálat esetén az orvos és a beteg is pontosan ismeri a kezelés módját, az egyszeri vak tesztnél csak az orvos tájékozott, a beteg nem, a kettős vak szisztémájú kísérlet esetén sem az orvos, sem a beteg nem tudja, hogy milyen kezelés folyik. A placebo (jelentése: „tetszeni fogok”) kontrollnál közismerten a hatóanyagot nem tartalmazó eszköz képes a hatás kiváltására, farmakodinámiai (más szóval farmakodinamikai; a hatóanyag tudományos vizsgálata) tényleges alkalmazás nélkül. Többek között az állandó mágneses tér véráramlást serkentő hatása (a vasat tartalmazó hemoglobin-molekulák vonzása) is téves felfogás, miután a hemoglobinhoz kötött vas nem mágnesezhető változat. Fals magyarázat az is, hogy az erek két oldala mentén kialakuló, a mágneses mezőre merőlegesen ható feszültségkülönbség a vérben áramló ionokra eltérítő erőt fejt ki (a mérhetőség határán levő, rendkívül kis értékkel ez nem magyarázható). Ezt a jelenséget az ún. Hall-effektussal hozzák összefüggésbe,

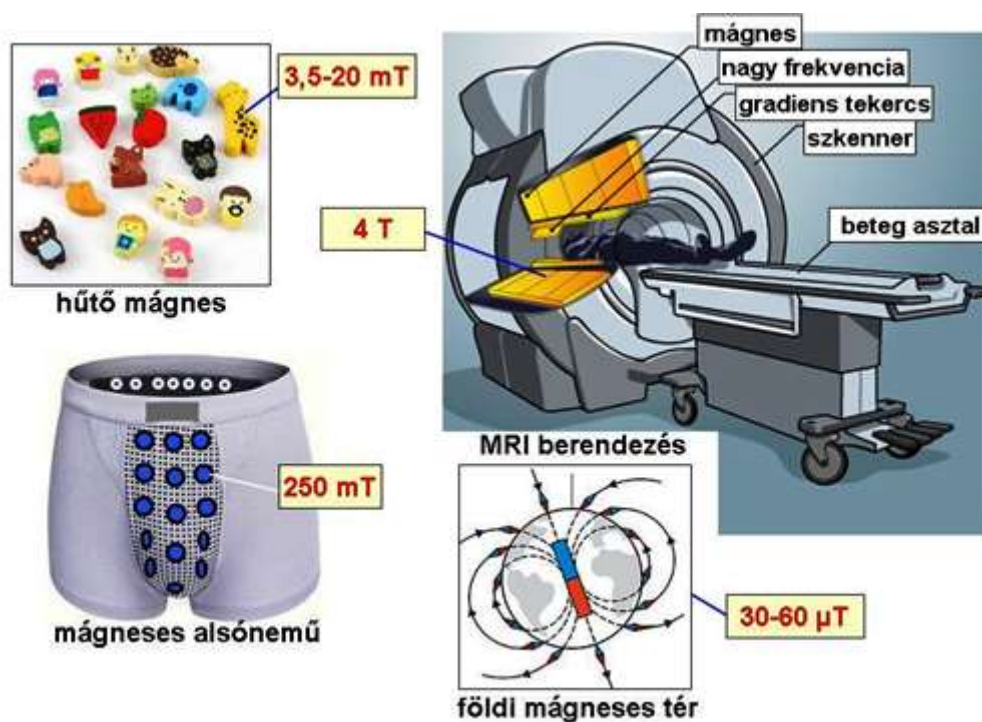
amely egy vezetőben folyó áram mágneses térbe helyezését tanulmányozza. Ekkor az áramot hordozó részecskékre (elektron) a Lorentz-erő hat, így a vezető két oldalán potenciálkülönbség lesz (Hall-feszültség). A teljességhez tartozik, hogy a keringési rendszer és a mágneses hatás közötti kapcsolat tárgyában több területen (véráramlás a verőerekben, ingerület-kiváltás a szív működésben) folynak kutatások, azonban mindmáig még e területen sem értek el egyértelműen biztató klinikai eredményeket.

A rendelkezésre álló eddigi humán kutatások az idegi folyamatokra gyakorolt bármilyen (pozitív, vagy negatív) hatást sem tudták igazolni, a pszichofiziológiai mérőeljárásokkal (pl. EEG) sem jutottak meggyőző vizsgálati eredményekhez.

A különböző, emberi egészség-javítás célzatú termékek gyógyító eszközként való elfogadásához rendeltileg kikötött követelmények kielégítése szükséges. Ennek klinikai értékelési adatokkal lehet eleget tenni, amivel az előírt hatásosság egyértelműen bizonyítható. Amennyiben így nem lehet alátámasztani az állított célkitűzések megvalósulását, úgy a termék nem tekinthető gyógyító eszköznek. A meghatározott körülményű klinikai tesztek hiányában a mágneses termékek ilyen rendeltetésű forgalmazásához a hatóságok nem járulnak hozzá. A hamis ígérő reklám miatt – termékforgalmazás nélkül is - bírságot szab ki a hatóság.

### *Az MRI hatása?*

Az időben változó mágneses mező esetében elektromos hatások is fellépnek, amit a mágneses tér indukál. A mágneses rezonanciavizsgálatot [MR, pontosabban MRI (az angol „Magnetic Resonance Imaging” kifejezésből) azaz mágneses magrezonancia képalkotás] közismerten az emberi és állati test szerkezetének leképezéséhez használják az orvosi diagnosztikában. Ennek során 1-4 T (tesla) erősségű statikus mágneses teret alkalmaznak (emlékeztetőül: a Föld mágneses mezője kb. 30-60  $\mu$ T, egy hűtő mágnes 3,5-20 mT), emellett nagy frekvenciájú (1 T esetén 42,6 MHz) változó mágneses teret hoznak létre rádióhullámokkal. Egyértelmű, hogy ilyen körülmények között sem regisztrálható káros hatás. Érdekes módon a mágneses terápiát elfogadó egyének sokszor emlegetik, hogy az MRI-vizsgálat után sokkal jobban érzik magukat, a közérzetük javul. A vizsgálatokat rendszeresen végző orvosok és szakasszisztensek azonban megerősítik, hogy általában akkor kell belefeküdni az illetőknek ebbe a „misztikus nagy gép”-be, amikor valami komolyabb betegség diagnosztizálásáról, vagy éppen kizárásáról van szó. Így pszichésen érthető, hogy jobban érzi magát a beteg, miután túl van a vizsgálaton, aminek az eredményét is megismerheti. A bizonytalanság megszűnése az eredménytől függetlenül is kedvezően hat.



4. ábra Példák a mágneses erőterek erősségére

Felhasznált irodalom:

- [1] Hraskó Gábor: A mágnesesség élettani hatásai, Magyar Tudomány, 2014/3.
- [2] Wikipédia szócikkek
- [3] Mágneses textiltermékek leírásai