

## A mágnesség történelme az orvoslásban

### The history of magnetism in medicine

Dr. Orbán-Szigeti Boglárka

Semmelweis Egyetem, Pszichiátriai és Pszichoterápiás Klinika

[orban-szigeti.boglarka@med.semmelweis-univ.hu](mailto:orban-szigeti.boglarka@med.semmelweis-univ.hu)

*Initially submitted Febr.17, 2022; accepted for publication March 19, 2022*

#### Abstract

Magnetic phenomena are well known for millennia, yet detailed discoveries of them instigated many philosophers and researchers through long centuries. They were challenged not only by understanding this phenomenon but also by taking advantage of it respectively. For ages, physicians endeavoured to demonstrate also its possible healing effects. Since producing the very first electromagnetic devices we experience the spreading of Transcranial Magnetic Stimulation (TMS) in our day.

#### kulcsszavak

mágnes, mesmerizmus, TMS

#### keywords

magnet, mesmerism, TMS

A mágneses jelenségeket, mint a sarki fény is, már több ezer éve megfigyelték. A mágnességgel foglalkozó tudományág a vas megolvasztását követően indult fejlődésnek. A vas-oxid, vagyis a vasérc kapta a magnetit vagy mágnes nevet. A magnetit név eredetét illetően két legendát tartanak számon, az első szerint egy Magnes nevezetű görög juhászról kapta a nevét, aki arra lett figyelmes, hogy a cipőtálpában lévő szegek hozzátapadnak az érchez. A második legenda szerint a Magnesia nevű Kis Ázsiai tartományról kapta a nevét, ahol nagy mennyiségben volt felelhető az érc.

Az első mágnességgel kapcsolatos tudományos értekezés a francia Petrus Peregrinus (1219-1289) nevéhez fűződik, aki 1289-ben magnetizált tűk tulajdonságait figyelte meg. Leírta, hogy a mágneses erők nagyobb távolságról is képesek hatni, ugyanakkor csak a szintén mágnesezhető tárgyra fejtik ki hatásukat. Azt is megfigyelte, hogy a mágnesek, attól függően, hogy azonos vagy ellenkező pólusokat közelített egymáshoz, vonzzák, vagy taszítják egymást. Szintén Peregrinusnak köszönhetjük az iránytű megalkotását.

Peregrinus és az öt követő gondolkodók és felfedezők még sokáig nem tudták bizonyítani, hogy a Föld önmaga is mágneses tulajdonságokkal bír. Ezt a felfedezést 1600-ban I. Erzsébet királynő fizikusa az angol William Gilbert (1544-1603), tudhatja magáénak.

#### Mágnesek használata az orvoslásban

Thalész volt az első olyan görög természetfilozófus, aki kapcsolatot próbált találni a mágnesség és az emberi szervezet között. Arra jutott, hogy mivel a mágnesek az emberi lélekhez hasonlóan megmozgatnak dolgokat, ezért a mágneseknek is rendelkezniük kell lélekkel. Vélhetően a milétoszi Thalész (i.e. 624-546), feltételezése buzdított oly sokakat arra, hogy bizonyítsák a mágnesek gyógyító és csodatévő hatását. Idősebb Plinius (i.sz. 23/24-79), az első században összegyűjtötte és írásba foglalta az addigi kor összes tudását, megalkotta a 37 kötetből álló enciklopédiáját. Az írásait az 1700-as évekig alapműnek tekintették, ezzel csak egy gond volt, hogy a megalkotás közben nem sikerült egyértelműen elkülönítenie a fikciót, a babonákat, néphagyományokat a valódi, bizonyított tartalmaktól. A munkájában néhány szót ejt az égések mágnes porral való kezeléséről, de részletes információkat a gyógyomódról nem tudunk meg.

A gyógyítások során a mágneseket kezdetben külsőleg használták csupán, két módját találjuk, a sérült testrészeire rögzítettek egy méretfüggő mágneset, vagy a mágnes port, egyéb porokkal keverve a sebekre szórták. Leginkább köszvény, athritisek vagy a kopaszodás kezelésére használták, de egyesek hatásos aphrodisziákumként is számon tartották.

Az ókori perzsa Avicenna, teljes nevén Abu Ali al-Huszajn bin Abdallah ibn Szína (980-1037)

a magnetit belső használatáról is írt, úgy tartotta egy kisebb darab mágnes lenyelése hasznos ellenszere lehet különböző mérgezéseknek. A por változatát tejjel elkeverve fogyasztották, úgy gondolván, hogy ez felgyorsítja az emésztést, ezzel egyidejűen a mérgek kiürülését.

### Idegrendszeri megbetegedések kezelése és a mesmerizmus

Amidai Aetius, (502-540) görög-bizánci görög író és orvos, hisztéria kezelésére javasolta a mágnesek használatát, később spazmusok gyógyításával is próbálkozott. (Wilfried-Hannes 2006:16)

Szinte ezer évvel később a svájci Philippus Theophrastus Aureolus Bombastus von Hohenheim, vagyis Paracelsus (1493-1541) úgy vélte, hogy mivel a mágnesek misztikus vonzó erővel rendelkeznek, vélhetően így a betegségeket is képesek magukhoz vonzani az emberi szervezetből. Könyvet írt arról, hogy lehet mágnesek segítségével a szervezet megbetegedéseit a talajba továbbítani. Úgy vélte továbbá, hogy epilepsziát az „agyai idegi folyadék” felhalmozódása okozza, a kezelésekkor a mágnes „taszító” pólusát a koponya irányába, míg a „vonzó” pólust a gyomor felé tartotta, ez által elvezetve a fölös folyadékot. A terápiák sikerességében a határtalan emberi képzelőerő fontos szerepet játszhatott. (Wilfried-Hannes 2006:20)

A továbbiakban Maximilian Höll (1720-1792) nevére kell említést tennünk, aki jezsuita pap volt és a Bécsi Egyetemen gyógyszerész tanulmányai mellett folytatta mágneses kísérleteit, a beteg testrészekre helyezte ezeket, ettől várva a gyógyulást. Itt ismerkedett meg Franz Anton Mesmerrel (1734-1815), aki előzőleg filozófiát, jogot és teológiát tanult, mielőtt felvételt nyert volna a bécsi orvosi egyetemre. A doktori disszertációját a bolygók emberi szervezetre gyakorolt hatásáról írta, „Dissertatio physico-medica de planetarum influxu” címmel. 1767-ben a bécsi egyetem orvosi karán kezdett el dolgozni, a következő évben megházasodott, egy gazdag özvegyet, Maria Anna von Poscht vette el. A vagyonos özvegy támogatásával Mesmer karrierje virágozni kezdett. A hölgy villáiban ’pazar soirékat’ esti partykat tartott, buzgón hódolva zene iránti elragadtatásának, mecénási szerepben több fiatal művész, többek között a fiatal Wolfgang Amadeus Mozart pályáját is egyengette, aki később komikus utalással emlékezett meg róla a „Cosi fan tutte” című operájában.

Ahogy korábban említettük, Mesmer a Maximilian Höll tanait lemásolva, a doktori disszertációjával egybeolvasztva, feltételezése szerint az égi testek, a csillagok közül ered egy folyadék, amely az emberi test északi pólusán, vagyis a fejen át behatol, majd a déli póluson, a lábakon át távozik a szervezetből.

Azt feltételezte, hogy a mágnesek az egyetemes- vagy másképp az ún. „élet fluidumot” vezetik a világegyetemből az emberi szervezetbe. Későbbiekben a gondolatmenetét kibővítve azt tanította, hogy a mágnes helyettesíthető mágneses tulajdonságokkal nem rendelkező tárgyakkal, vagy akár állatokkal, emberekkel, akik rendelkeznek a megfelelő gyógyító képességekkel. Feltevése szerint a betegségeket a fluidum elakadása okozza, a szakavatott gyógyító ezt a zavart képes feloldani, pusztán azáltal, hogy a pólusainál megérintik az emberi testet. Gyógyításai során a pácienssel szemben foglalt helyet, mindketten egy széken ülve és a kezeit fel-alá mozgatva rituális mozdulatokat végzett, néha-néha megérintve a beteg embert. A páciensek transzba estek, néha görcsrohamok jelentkeztek, ez jelentette a terápia sikerességét. Volt, hogy valódi mágneseket is alkalmazott. A betegekkel mágneses folyadékot itatott, majd az előzőekben leírt mozdulatokkal, kezében ő is mágneset szorongatva indította be az elakadt fluidumot.



1. ábra Mesmer a gyógyító procedúra során rituális kézmozdulatokat végez/forrás: Pinterest

Bécsben közismert és megosztó figuraként tartották számon, rendszeresen előadásokat tartott az egész Habsburg Birodalomban, a hírnév ellenére az orvostársadalom elismerését sosem tudhatta a magáénak. Bécsi pályafutása során egy komoly kudarcról kell szót ejtenünk. 1777-ben a híres vak zongorista, Maria Theresia Paradis, gyógyítását vállalta el. A kezeléseket folyamán a zongorista látása javult ugyan, de ezzel párhuzamosan zenei tehetsége elveszni látszott, így a szülei megtiltották a kezeléseket folytatását, ennek hatására a művésznő egy görcsroham közepette a földre rogyott és ismételtelen elvesztette látását. A kudarcot követően Mesmernek távoznia kellett Bécsből, így Párizsba helyezte át székhelyét, a belső kerületben nyitotta meg a klinikáját. A nagy érdeklődés miatt rövidesen több szalont nyitott, ahol sejtelmes és szuggesztív atmoszférát alakított ki, függönyökkel, vastag szőnyegekkel, asztrológiai képekkel díszítve a helységet. A szinte szertartás szerű összejöveteleken Mesmer lila selyem köntöst és aranymintás papucst hordott. A gyógyítás immár csoportosan zajlott, a pácienseket a szobákba kísérték, ahol egy fából készült dézsa, baquet, várta őket, teli mágneses folyadékkal, vízzel, üveg és fémdarabokkal, ebben a vízben olykor meg is fürödhetek, leggyakrabban azonban a dézsa oldalából kiálló fémrudak és kötelek révén kapcsolódtak a folyadékhoz.



2. ábra. Mesmer Párizsban, a képen látható a dézsa, illetve a gyógyulni vágyó sokaság/forrás: Pinterest

A kor több gyógyítója példaképként tekintett Mesmerre. Tanai akkoriban a hipnózis, pszichoterápia és a pszichoszomatikus gyógyítás elegyét jelentette, („magnétisme animal” Az állati delejezés – rossz fordításban, mivel az animal szót Mesmer a szó latin értelméért választotta, ami a lelket, légzést jelenti latinul, hangsúlyozva, hogy ez az erő, vagy energia minden légző élőlény tulajdonsága. Tanai szerint az öt érzékszerv közül egyik sem képes érzékelni a mágneses fluidumot, egyedül a hatásai által vagyunk képesek megismerni ezt. Elmélete szerint a folyadék direkt hatást fejt ki az idegeken, néha egy „hatodik érzékről” beszélt, amely által képes ezt érzékelni és befolyásolni. Mesmer szerint a hatodik érzék az összes érzékelés alapja, amely mindent áthatva az egyént az univerzumhoz köti, kapcsolatot teremtve a régmúlt idők, valamint az emberi elmék között. (Mesmer 1781, 103,135.)

Mesmer nagyszámú követői között találjuk Nicolas Bergasset, egy Lyon-i ügyvédet, Guillaume Kornmant egy Strasbourg-i bankárt, akik segítségével Mesmer megalapította a „Société de l’harmonie universelle” baráti társaságot és vidéki, külföldi klubokat szervezett. Két év alatt a társaság rengeteg pénzre ( 350,000 livre, nagyjából 400.000 euró) tett szert.

1784-re a híre eljutott XVI Lajos francia királyhoz, aki egy vizsgálótestületet rendelt el, azzal a céllal, hogy tudományosan is alátámasszák, a Mesmer által állati magnetizmusként elnevezett gyógymódot. A testület tagja volt a kémikus Antoine Lavoisier, a francia akadémia tagja, Benjamin Franklin (1706-1790)– az Amerikai Egyesült Államok egyik későbbi alapító atyja - valamint Joseph-Ignace Guillotin (1738-1814) orvos, aki a híres és humánus kivégzőgép atyja, amivel később a királyt is halálát lelte. A vizsgálat történelmi mérföldkőnek számított, lévén az első államvezetés által elrendelt, tudományos csalás felderítését szolgáló, mai szóval illetve vak, kontrollált vizsgálat. Azt feltételezték, hogy a mesmerizmus nem más mint a képzelet munkájának eredménye. A vizsgálat során valójában nem Mesmer tevékenységét figyelték, hanem egy hű követőjének, Charles Deslonét, aki Artois grófságból való orvos volt, és nagy filyelemmel

követte Mesmer munkáját. A vizsgáló testület első teendője az volt, hogy egy biztos módszert találjanak, amellyel külön tudják választani, a gyógyító tevékenység által, illetve a kezelési szcenárió által produkált módosult tudatállapot kiváltotta reakciókat. Az egyik legfőbb eszközük erre a célra egy szemtakaró volt, ezt használták például, egy szeméit fájlaló parasztasszony esetében. A vizsgálok egyike eljátszotta, hogy kezeli a lefedett szemű asszonyt, akinél a „kezelés” sikeresnek is bizonyult, bekövetkezett a görcsös rosszullét, ez megfelelő bizonyítékul szolgált, a korábbi gyanú mellett, miszerint Mesmer gyógyításai valós tudományos háttérrel kevésbé, mint inkább a képzeletre gyakorolt hatása által éri el hatását.

A bizottság a vizsgálatuk végeztével nem találtak bizonyítékot Mesmer által végzett gyógyítói munka hatásosságára, arra jutottak, mindössze a képzelet erejének voltak betudhatóak a korábbi sikerek. A páciensek kifejezett szuggesztibilitásával magyarázták sikereit, leírták, hogy a kezelendők általában nők, amíg a kezelők férfiak voltak. A vizsgálatot követően Mesmer Angliába költözött. A Francia Forradalom idején elveszítette a vagyonát, a későbbiekben azonban sikeresen egyezkedett Napóleonnal, sikerült nyugdíjat kialakítania. Haláláig szülőföldjén élt, egyszerű életet, felhagyott a gyógyítással.

Mesmer visszavonulása ellenére a tanai fennmaradtak egész Európában..

Tanainak napjainkban is akadnak követői, jelenleg Nizzában működik egy intézet, ahol Mesmer tanaira alapozva gyógyítói tevékenység folyi, Dr. Marco Paret vezetésével.

Valójában, nem Mesmer, hanem a vizsgálói tették a mesmerizmust a mai pszichológia alapjává. Akkoriban alakult ki a feltevés amely szerint a tudattalan képes olyan erővel felruházni a elmét, amely könnyen befolyásolja az emberi test működéseit. A forradalom előestéjén megírt véleményükben a vizsgálok arról tárgyaltak, hogy a képzelet képes lehet tömegeket befolyásolni, fanatizmusra ösztönözni akár. Arra figyelmeztettek, hogy a képzelet egy „aktív és szörnyű erő”(Bailly 1784,12-16.). A hipnózist ma is mint Mesmer legnagyobb hagyatékát tartják számon, melyet a francia Jean-Martin Charcot majd később a bécsi Sigmund Freud is az említett tanaira alapozva fejlesztették tovább.

## A Transzkraniális Mágneses Stimuláció (TMS) története

### A TMS-ről röviden

A TMS egy non- invazív neurostimulációs és neuromodulációs technika. 35 éve vezették be használatát a gyakorlatban, kezdetben az Egyesült Királyságban, azóta a brain-mapping módszereivel kombináltan használják. A repetitív transzkraniális mágneses stimuláció (rTMS) átmenetileg megszakítja az idegsejtek aktivitását, ezáltal diagnosztikus és terápiás eljárásként is szolgál. A TMS működési elve Michael Faraday(1791, London, Egyesült Királyság) egy 1881-es felfedezésén alapszik, miszerint a pulzáló elektromos áram áthaladva egy huzaltekercsen mágneses teret generál.

A TMS során a stimuláló tekeres a páciens koponyájával érintkezik és az elektromágneses indukció elve alapján elektromos impulzust generál. Az impulzus depolarizálja a neuronokat és a célzott agyterülettől függően modulálja a fiziológiai vagy viselkedésbeli válaszreakciókat. A mágneses mező lényegi veszteség nélkül áthalad a koponyacsontokat, így viszonylag nagy potenciálú elektromos impulzust is képesek vagyunk generálni.

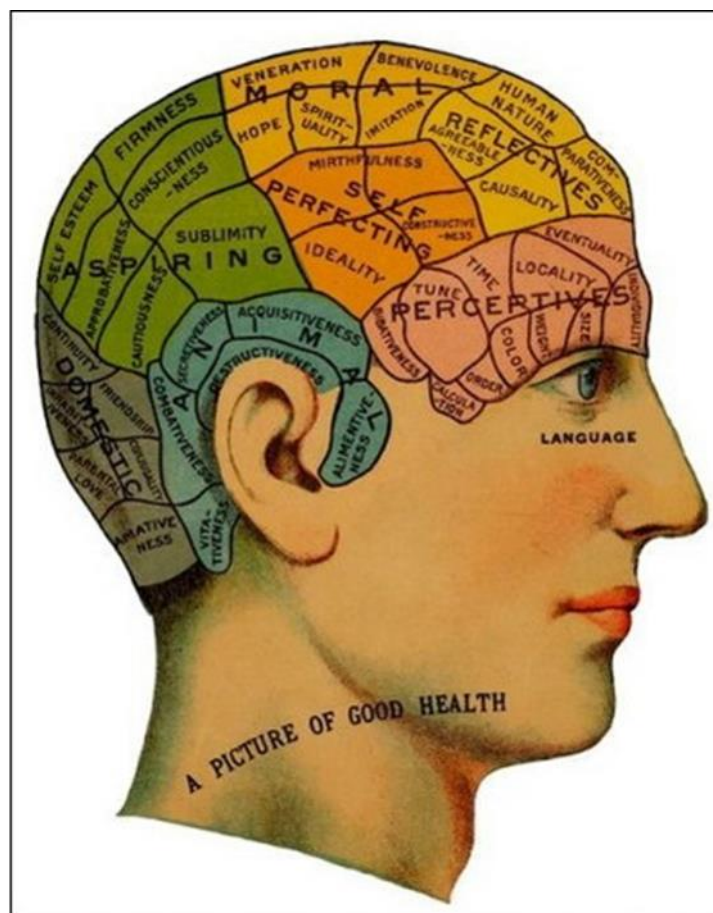
### Úton a TMS felé

A modern idegtudományok atyjának Franz Joseph Gallt (1758-1828) tekinthetjük, aki az 1800-as években különböző agyi területeket eltérő funkciókkal ruházott fel. Ezt a tudományát frenológiának nevezte. A feltevését a későbbiekben Pierre Paul Broca (1824-1880) bizonyította, erősítette meg, egy páciense esetén keresztül. A páciens Tan néven vált ismertté, miután egy ún. beszédproduktív teszt, (az a folyamat amely, a megszólalás szándékától a kiejtésig tart) folytán csak a „tan” szócskát volt képes kimondani, majd nemsokkal ezután jobb oldali felső és alsó végtagi gyengesége jelentkezett. Mindebből arra következtetett, hogy a beszédproduktív központ a bal agyféltekében található, itt sérülhetett a páciens és a sérülés terjedése

okozta a mozgás zavart. Későbbiekben a boncolás ezt alátámasztva a bal frontális régióban igazolt egy léziót.

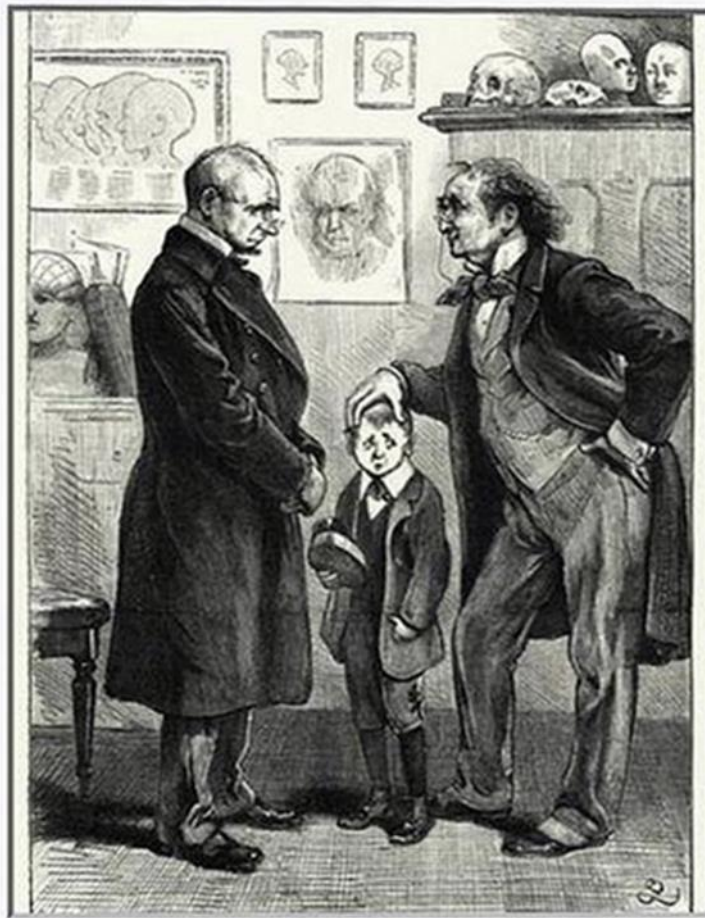
A század második felében élő és tevékenykedő John Hughling Jackson (1835-1911) aki epilepsziás betegekkel dolgozott, sok fontos felfedezést tudhat magáénak, amelyek mérföldövet jelentenek a mai orvoslás számára. Felismerte, hogy agy különböző területeinek sérüléseit valóban képesek lehetünk e módszerekkel felismerni, a komplex funkciók lokalizációja azonban nem ilyen egyszerű. Leírta, hogy a léziók a funkció negatív vagy akár pozitív hatásokat okozhatnak. A negatív hatás alatt a funkció csökkenését, amíg a pozitív hatáson a funkció túlzó, inadekvát formáját értette. Ugyanazon a ponton történő sérülés is különböző hatásokkal járhat, attól függően, hogy a sérülés szövetelhalást, vagy szövet irritációt okoz.

A frenológia túlzó mértékű térhódítását figyelhetjük meg a további években. Azt állították, hogy minden viselkedés, jellemvonás, az agy egy jól meghatározott területére van kódolva.



3. ábra. Frenológusok koponyatérképe/forrás: Pinterest

Részletes elemzéseket végeztek, koponyatérképet készítettek, a koponya kidudorásokról és az őket elválasztó árkok mértékéről és nagyságáról következtettek az egyén pszichológiai jellemzőire, sőt jóslásokba is bocsátkoztak az egyén jövőjére vonatkozóan, pusztán a dudorokat kitapogatva.



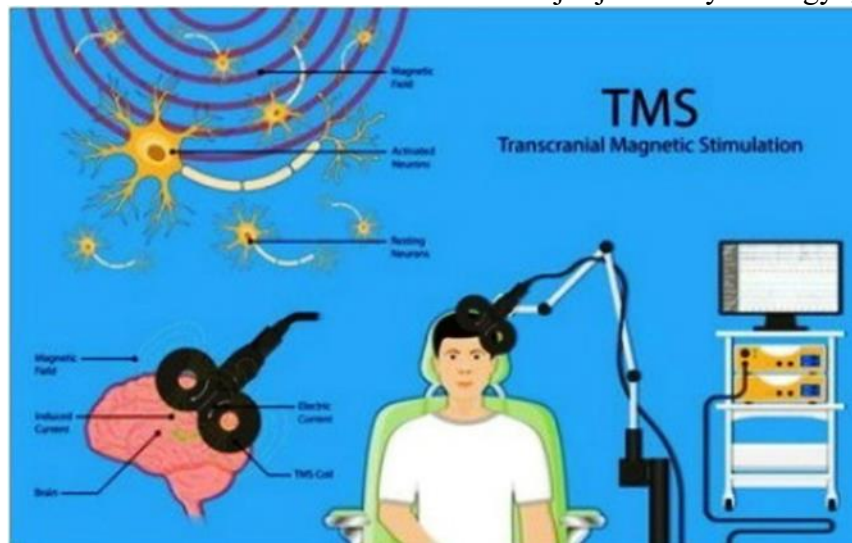
4. ábra Frenológia aranykora, a koponya dudoraiból való jóslás/forrás: Pinterest

A modern kor határán, a frenológusok tanait az új felfedezések túlhaladták. Ismételten fellángolt az érdeklődés az agyi stimuláció iránt. Wilder Penfield (1891-1976) munkássága kiemelkedő e téren, Kanadában dolgozott, epilepsziás pácienseket vizsgált. Sikerült körvonalaznia a motoros és sensoros homunculust ( az agy felszínét ábrázoló képekre rárajzolják azokat a testrészeket amelyek mozgatásáért és érzékeléséért felel, kiad egy emberi testrészekből álló ábrát, de nem egy valós emberi alakot) . Temporális lebenyt stimulálva epilepsziás betegeken, az aura részeként szag, vagy akár komplex hallucinációkat sikerült kiváltania.

Az amerikai Robert Health (1915-1999) pszichiáter a XX. század meghatározó alakja, biológiai pszichiátriai elveit vallotta, a mentális betegségeket organikus eltérésekkel igyekezett magyarázni. Szkizofrén páciensek agyi aktivitását vizsgálva összefüggést talált a kóros viselkedés és a mély agyi régiók funkciói között. Mélyagyi és kisagyi stimulációt is végzett. Szkizofrén egyének kisagyi stimulációja esetén tünetjavulásról számolt be. Munkássága igen vitatott, mára feledésbe merült etikai okok, illetve a megfelelő, ma az un. vak kontroll vizsgálatnak nevezett hiányosságai miatt.

1896-ban Jacques-Arsène d'Arsonval (1851-1940) volt az első, aki a ma ismert TMS-hez igen hasonlatos szerkezetet használt. Egy mágneses tekercs belsejébe helyezte a páciensei fejét ezáltal optikai csalódást, szédülést, akár ájuláshoz vezető rosszulletet sikerült előidéznie. 1902-ben Bertold Beer (1895 - 1922) arról írt, hogy a koponyára külsőleg alkalmazott mágneses erő is képest foszfént kiváltani. Berr a későbbiekben e módszerrel kívánt depressziót és neurózist is gyógyítani, az nem tisztázott, hogy a TMS által kiváltott elektromos impulzusokat találta gyógyító hatásúnak, vagy a vibráció által a folyadékáramlásokat akarta modulálni. Az sem egyértelmű, hogy a kísérletekkel a foszfént az okcipitális kéreg ingerlése vagy a direkt retinális stimuláció váltotta ki.

A modern kori TMS 1985-ben kezdődött, amikor A. T. Barker (1950, Leeds, Egyesült Királyság) megalkotta a ma ismert TMS készüléket. Ezzel a kísérletével új fejezetet nyitott a gyógyítás területén.



5. ábra A modern TMS készülék/forrás: Pinterest

## Irodalom

1. DANIEL, C.M: The Theory of Magnetism. 1-300. Heidelberg. 1981.
2. Magnetism in Medicine: A Handbook, second edition. szerk. Andra,W. – Nowak, H.Jena. 2006.
3. Transcranial Magnetic Stimulation in Neuropsychiatry. szerk. Libor Ustohal.London.2018..
4. MESMER, F.A.: Mesmer's aphorisms and instructions. szerk. M. Caullet de Veumore, Oxford.2010.
5. MAHON, B: Faraday, Maxwell and the Electromagnetic Field: How Two Men Revolutionized Physics. New York.2014.
6. MOTTELAY, P.F: William Gilbert De Magnete. New York.1991.
7. SCHAFFER, Simon. "Self-Evidence." In James Chandler, Arnold I. Davidson, and Harry Hartoonian, eds., Questions of Evidence: Proof, Practice and Persuasion across the Disciplines Chicago.1993.
8. CRABTREE, Adam. From Mesmer to Freud: Magnetic Sleep and the Roots of Psychological Healing. New Haven.1993.

## Hivatkozások:

1. BAILLY et al., Exposé (1784)
2. MESMER, Précis (1781); Puységur, Mémoires (1786)
3. Dr. WILFRIED Andra, Dr. Hannes Nowak, Magnetism in Medicine: A Handbook, Second Edition (2006)