

33.e Manyetik Alan Tedavisi

Meryem KÖSEHASANOĞULLARI¹

Giriş

“Atomlar, pozitif elektrik yüklü protonların ve yüksüz nötronların olduğu bir çekirdek ile çekirdek etrafında negatif elektrik yüküne sahip elektronlardan” meydana gelir (1). Bu görünmeyen akışa ‘manyetik alan’ denilir(1-3). İçerisinden elektrik akımı geçen bir iletkenin etrafında manyetik alan oluşmaktadır (4).

İlk olarak MÖ 800’lü yıllarda eski Yunanlılar manyetik taşların çekim özelliğini fark etmişler ve bazı hastalıkları tedavi etmede kullanmışlardır(2,3). İsviçreli doktor Paracelsus’un, mıknatısın yara iyileşmesinde olumlu etkilerini keşfi ile manyetik alan bilimsel araştırmalara konu olmuştur (2,5,6). 1778’de Franz Mesmer, “evreni gözle görülmeyen manyetik bir sıvının kapladığını ve insan vücudunun bir mıknatısa benzer kutuplar içerdiğini” iddia etmiş ve buna “manyetizma” adını vermiştir. Mesmer’e göre akımın bozulması hastalıkların ortaya çıkarmaktadır (7,8)

2. dünya savaşından sonra MAT (MAT) kullanımı Asya ve Avrupa’da giderek artmıştır. 1977 yılında Basset Amerika Birleşik Devletleri’nde ilk elektromanyetik stimülasyonu yapmıştır. Kırık iyileşmesinde manyetik alan tedavisi (MAT) başarılı bir şekilde kullanılmış ancak yeni tedavi buluşları ile kullanımı terk edilmiştir (8). Manyetik rezonans görüntüleme ile tekrar kullanılmaya başlanmıştır.

MAT, non-invaziv bir fizik tedavi yöntemidir (1). Hem tanı koymada hem de pek çok hastalıkta

tedavide kullanılmaktadır. MAT uzayda manyetik alan olmadığı için öncelikle astronatlarda denenmiş, daha sonra insanlar üzerinde yapılan klinik çalışmaların yaygınlaşması ile, tıpta kullanıma girmeye başlamıştır (2).

Günümüzde farklı endikasyonlarda farklı frekans ve güç uygulamaları belirlenmiştir (9). Elektromanyetik alan modaliteleri 5 gruba ayrılabilir:

- 1) Devamlı manyetik alanlar (akut kanamalı durumlar, postoperatif)
- 2) Düşük frekanslı sinüzoidal dalgalar(50-60 Hz) (kas-sinir hastalıkları)
- 3) Pulse elektromanyetik alanlar (kemik patolojileri)
- 4) Pulse radiofrekans alanlar (27,12 MHz)
 - a. Devamlı (derin ısıtıcı)
 - b. Pulse (yumuşak doku stimülasyonu)
- 5) Transkraniyal manyetik stimülasyon

Pulse manyetik alan cihazı; enerji giriş yeri, kapasitör, açma-kapama düğmesi ve bobin stimülatörden oluşur. Elektrik akımı geçen düzeleneklerde, iletken etrafında manyetik alan oluşmaktadır. İletken düz ise etrafında kuvvet çizgileri dairesel, bobin şeklinde ise bobinin iki ucundaki son halkalara diktir. MAT’de çoğunlukla solenoid sistemi tercih edilir. Telin heliks biçiminde sıkıca sarılmasıyla elde edilen akım makaralarına solenoid denir. Solenoidin metredeki sarım sayısı manyetik alanın şiddetini belirler (2,3). Dokudaki akımın akışı bobindeki akımın zıt yönündedir. Statik manyetik alan depolarizasyona yol açma-

¹ Uzm. Dr., Adana Şehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniği, meryem.yoruk@deu.edu.tr

mış (51). yara boyutu 1. , 7. ve 15. gün değerlendirilmiş. Her iki grupta da 1. ve 7. gün yara boyutunda anlamlı değişiklik gözlenmezken 15. günde istatistiksel olarak anlamlı yara boyutunda küçülme gözlenmiş. Ancak MAT alan grupta skar dokusunun daha hızlı iyileştiği ve iyileşme süresinin daha kısa olduğu saptanmıştır (51).

Manyetik Alan Tedavisinin Kontrendikasyonları

MAT'nin bilinen bir yan etkisi yoktur (2,52). MAT hastada implante aygıt (insülin pompası, işitme cihazı gibi), ateş, koagülasyon bozukluğu, hipertiroidi, malignite, gebelik (ilk trimester), epilepsi varsa dikkatli olunmalıdır (2,3). Hipotansiyon ve hipertansiyonlu hastalarda, ani kan basıncı değişimine bağlı olarak vertigo ve senkop gelişebilir (2).

Sonuç

MAT noninvaziv, güvenli, etkin, ucuz, ciddi yan etkisi olmayan bir tedavi yöntemidir (2,8).

Son yıllarda MAT'nin kullanımı giderek yaygınlaşsa da etkinliğinin gösterildiği randomize kontrollü çalışma sayısı azdır. Bu nedenle iyi tasarlanmış plasebo kontrollü randomize çalışmalara ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

- Özkan N. Manyetik alan tedavisi (magnetoterapi). *Bilimsel Tamamlayıcı Tıp, Regülasyon ve Nöralterapi Dergisi*. 2015;9(3):17-22.
- Yasa Ozturk G, Ozdemir F, Oztürk S, et al. Radiological and histomorphometric investigation of the effectiveness of the Pulsed Electromagnetic Field Therapy (PEMFT) in fracture models that were created in rats. *J Immunol Clin Microbiol*. 2020;5(4):139-149.
- Yasa Ozturk G, Ozdemir F. Ratlarda oluşturulan kırık modelinde elektromanyetik alan ve lineer polarize polikromatik ışık tedavisinin etkinliğinin radyolojik ve histolojik yöntemlerle incelenmesi ve manyetik alana maruz kalan ratlarda iç organ ve beyin dokusundaki histolojik değişimlerin araştırılması. Uzmanlık Tezi 2010. Edirne
- Akgün K. Manyetik alan tedavisi. Sarı H, Tüzün Ş, Akgün K (Eds): *Hareket Sistemi Hastalıklarında Fiziksel Tıp Yöntemleri*. Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul, 2002: 65-7.
- Weintraub MI. Magnetotherapy: A new intervention? *Arch Phys Med Rehabil* 1998;79:469- 70.
- İlgün N. Subakromiyal sıkışma sendromunun kombine tedavisinde darbeli manyetik alanın etkisi (tez). Edirne:2000.
- Abenyakar Ş. Lazer, manyetik alan tedavisi ve akupunktur. Oğuz H (Editör). *Tıbbi Rehabilitasyon'da*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi, 1995:241-50.
- Alper S. (2011). Manyetik alan tedavisi. Mehmet Beyazova, Yeşim Gökçe Kutsal (Eds) . *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon içinde*(s. 1075-1082). Ankara: Güneş Kitabevi.
- Markov MS. Magnetic Field Therapy: A review. *Electromagn Biol Med*. 2007;26:1-23.
- Del Seppia C, Ghione S, Luschi P, et al. Pain perception and electromagnetic fields. *Neurosci Biobehav R*. 2007;31(4):619-42.
- Li RL, Huang JJ, Shi YQ, et al. Pulsed electromagnetic field improves postnatal neovascularization in response to hindlimb ischemia. *Am J Transl Res*. 2015;7(3):430-44.
- Demirel C, Gözen H. Düşük Frekanslı Elektromanyetik Alanın Tedavide Kullanımı. *Selçuk Tıp Derg*. 2016;32(3): 70-74.
- Bassett C. Beneficial effects of electromagnetic fields. *J Cell Biochem*. 1993;51:387-93.
- Aksoy C. Manyetik alan tedavisi. İstanbul: *Nobel Tıp Kitabevi*, 2001;119-27.
- Nazlıkul H. Magnetoterapi (Manyetik alan tedavisi). Nazlıkul H (Editör): Detoksu keşfet. Alfa basım yayım dağıtım, İstanbul, 2012; 291-294.
- Li S, Yu B, Zhou D et al. Electromagnetic fields for treating osteoarthritis. *Cochrane Reviews*. 2013;12:1-40.
- Baerov RM, Morega AM, Morega M. Analysis of magnetotherapy effects for post-traumatic recovery of limb fractures. *Rev. Roum. Sci. Techn.-Électrotechn. et Énerg*. 2020;65:145-150.
- Barker AT, Dixon RA, Sharrard WJW. Pulsed magnetic field therapy for tibial non-union, interim results of double-blind trial. *Lancet*. 1984;8384:994-7.
- Mitrevska B, Koevska V, Grkova-Miskovska E. Evaluation of Results from Rehabilitation of Patients with Pertrochanteric Fracture Treated Surgically. *Acta Scientific Orthopaedics*. 2021;4(10):67-74.
- Vincenzi F, Targa M, Corciulo C, et al.. Pulsed electromagnetic fields increased the anti-inflammatory effect of A2A and A3 adenosine receptors in human T/C-28a2 chondrocytes and hFOB 1.19 osteoblasts. *PLoS.One*. 2013;8(5):e65561.

21. 21) Carpenter D, Ayrapntyan S. Biological Effects of Electric and Magnetic Fields. *Academic Press*.2004;15:3-7.
22. Fitzsimmons R, Brown T, Baylink J. Growth factors and electromagnetic fields in bone. *Clin Plast Surg* 2005;21:401-6.
23. Ongaro A, Pellati A, Bagheri L, et al. Pulsed electromagnetic fields stimulate osteogenic differentiation in human bone marrow and adipose tissue derived mesenchymal stem cells. *Bioelectromagnetics* 2014;35:426-36.
24. Jing D, Cai J, Shen G, et al.. The preventive effects of pulsed electromagnetic fields on diabetic bone loss in streptozotocin-treated rats. *Osteoporos Int*. 2011;22:1885-95.
25. Huang LQ, He HC, He CQ, et al. Clinical update of pulsed electromagnetic fields on osteoporosis. *Chin Med J*.2008;121(20):2095-9.
26. Shen W, Zhao JH. Pulsed electromagnetic fields stimulation affects bmd and local factor production of rats with disuse osteoporosis. *Bioelectromagnetics*. 2010;31:113-9.
27. Firat T, Kırdı N, Meriç A. Magnetoterapi ve ultrason uygulamalarının deneysel ağrı üzerine etkilerinin karşılaştırılması: tek kör klinik çalışma. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*. 2009; 20(3):178-183.
28. Nayback-Beebe AM, Yoder LH, Goff BJ, Arzola S, Weidlich C. The effect of pulsed electromagnetic frequency therapy on health-related quality of life in military service members with chronic low back pain. *Nursing outlook*. 2017;65:26-33.
29. Jacobson JI, Gorman R, Yamanashi WS, et al. Low-amplitude, extremely low frequency magnetic fields for the treatment of osteoarthritic knees: A double-blind clinical study. *Altern Ther Health Med*. 2001;7(5):54-64,66-9.
30. Vavken P, Arrich F, Schuhfried O, et al. Effectiveness of pulsed electromagnetic field therapy in the management of osteoarthritis of the knee: A meta-analysis of randomized controlled trials. *J Rehabil Med*. 2009;41:406-11.
31. Sanseverino ER, Vannini A, Castellacci P. Therapeutic effects of pulsed magnetic fields on joint diseases. *Panminerva Med*. 1992;34(4):187-96.
32. Thomas AW, Graham K, Prato FS. A randomized, double-blind, placebocontrolled clinical trial using a low frequency magnetic field in the treatment of musculoskeletal chronic pain. *Pain Res Manag*. 2007;12(4):249-58.
33. Segal NA, Toda Y, Huston J, et al. Configurations of static magnetic fields for treating rheumatoid arthritis of the knee. *Arch Phys Med Rehabil*. 2001;82(10):1453-60.
34. Benazzo F, Zanon G, Pederzini L, et al. Effects of biophysical stimulation in patients undergoing arthroscopic reconstruction of anterior cruciate ligament: prospective, randomized and double blind study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2008;16:595-601.
35. Yelkovan M, Eskiuyurt N, Öncel A. Evre 2 subakromial sıkışma sendromunda Manyetik alan tedavisinin etkinliği. *İstanbul Tıp Fakültesi Dergisi*. 2006;69(2):36-40.
36. Grimaldo AGC, Silva RMV, Bezzerra DAP, et al. Effect of the magnetotherapy in the regeneration after tenotomy in animals magnetotherapy in the regeneration. *MTP&Rehab Journal*. 2019; 17: 657-64.
37. Lee EWC, Maffulli N, Li CK, et al. Pulsed magnetic and electromagnetic fields in experimental achilles tendonitis in the rat: a prospective randomized study. *Arch Phys Med Rehabil*. 1997 Apr;78(4):399-404.
38. Espinosa Álvarez RF, Montero García, JL, Novoa Blanco, JF. Tratamiento magnético de los traumatismos no complicados. Reportes preliminares. *Rev Cubana Med Gen Integr*. 2007;23(4):1-6.
39. Uzunca K, Birtane M, Taştekin N. Effectiveness of pulsed electromagnetic field therapy in lateral epicondylitis. *Clin Rheumatol*. 2007; 26: 69-74.
40. Dingemanze R, Randsdrop M, Koes BW, et al. Evidence for the effectiveness of electrophysiological modalities for treatment of medial and lateral epicondylitis: a systematic review. *Br J Sports Med*. 2014;48(12):957-65
41. Marcheggiani GM, Muccioli GA, Setti S, et al. Conservative treatment of spontaneous osteonecrosis of the knee in the early stage: Pulsed electromagnetic fields therapy. *Eur J Radiol*.2013;82(3):530-7.
42. Ishida M, Fujioka M, Takahashi KA, et al. Electromagnetic fields a novel prophylaxis for steroid-induced osteonecrosis. *Clin Orthop Rel Res*. 2008;466:1068-73.
43. Kavlak E, Belge F, Unsal C, et al. Effects of pulsed electromagnetic field and swimming exercise on rats with experimental sciatic nerve injury. *J Phys Ther Sci*. 2014;26(9):1355-61.
44. Musaev AV, Guesinova SG, İmamverdieva SS. The use of pulsed electromagnetic field with complex modulation in the treatment of patient with diabetic polyneuropathy. *Neurosci Behav Physiol*. 2003;33:8.
45. Weintraub M. Chronic submaximal magnetic stimulation in peripheral neuropathy: is there a beneficial therapeutic relationship. *Am J Pain Management*. 1998;8:12-6.

46. Kwan RL, Wong WC, Yip SL, et al. Pulsed electromagnetic field therapy promotes healing and microcirculation of chronic diabetic foot ulcers: a pilot study. *Adv Skin Wound Care*. 2015;28(5):212-9.
47. Alekseendro AV, Gusak VV. Treatment of trophic ulcers of lower extremities using a magnetic field. *Klin Khir* 1991;7:60-3.
48. Eccles NK, Hollinworth H. Apilot study to determine whether a static device can promote chronic leg ulcer healing. *J Wound Care*. 2005;14(2):64-7.
49. Basset CA. Beneficial effects of electromagnetic fields-abstracts. *J Cell Biochem*. 1993;51:387-93.
50. Navrátil L, Hlavatý V, Landsingerová E. Possible therapeutic applications of pulsed magnetic fields. *Cas Lek Cesk*. 1993;132:590-4.
51. Özdemir F, Kasapoğlu M, Oymak F, et al. Efficiency of Magnetic Field Treatment on Pressure Sores in Bedridden Patients. *Balkan Med J*. 2011; 28: 274-278
52. Yaşa Öztürk G, Özdemir F. (2021). Histological Effects of pulsed electromagnetic fields application on lung, liver, kidney, and brain tissues of rats. *11. Uluslararası Katılımlı Ulusal Akupunktur ve Tamamlayıcı Tıp E-Kongresi* 11-12 Aralık 2021. s87-93.