

Dr. med. Ivan Bernat, PhD

Staatliches Gesundheitszentrum

1. Abteilung, Innere Medizin – Angiologie, Budapest, Ungarn

ABSTRACT:

HINTERGRUND: Es ist bekannt, dass sich Pentoxifyllin und bioelektromagnetische Energieregulation positiv auf die Mikrozirkulation auswirken. Nach der bioelektromagnetischen Regulationstherapie steigen die spontane Vasomotion der Arteriolen, die Anzahl der erweiterten Kapillare und der lokale pO₂. Nach Pentoxifyllin-Therapie steigt die Verformbarkeit der Erythrozyten und der Leukozyten, während die Aggregation der Thrombozyten abnimmt. Mit unserer Studie sollte die Frage beantwortet werden, ob die Magnetfeldtherapie positive Auswirkungen auf die Mikrozirkulation in Patienten mit peripherer arterieller Verschlusskrankheit (pAVK) hat und ob mit einer solchen Therapie die Gehstrecke vergrößert werden kann.

PATIENTEN / METHODEN: Wir rekrutierten 30 Patienten mit pAVK (Fontaine-Stadium IIa und IIb).

EINSCHLUSSKRITERIEN: typische Symptome (Claudicatio intermittens), pathologische Veränderungen aufgrund der körperlichen Untersuchung, Knöchel-Arm-Index niedriger als 0,9 und pathologische Ergebnisse von Doppler-Untersuchungen.

AUSSCHLUSSKRITERIEN: Patienten mit rheumatischen Erkrankungen, schwerwiegenden Herz- und Lungenerkrankungen:

Dekompensation des Kreislauf- und Atemsystems. Im ersten Schritt der Studie ermittelten wir die schmerzfreie maximale Gehstrecke auf einem Laufband (Geschwindigkeit: 3,0 km/Std., Steigung: 0 %). Eine Woche später wiederholten wir den Test. Hierbei handelte es sich um die Placebo-Phase. Wir kalkulierten Änderungen der Gehstrecke während der Placebo-Phase nicht ein, d. h., wir maßen die Nettoergebnisse. Die Patienten unterzogen sich 16-mal einer je 8-minütigen bioelektromagnetischen Regulation (Programm Nr. 4). Nach der Therapie ermittelten wir erneut die schmerzfreie maximale Gehstrecke. In der zweiten Phase der Therapie erhielten die Patienten 2 x 200 mg Pentoxifyllin in 2 x 250 ml isotonischer Kochsalzlösung. Nach dieser Therapie führten wir die Laufbandtests erneut durch.

ERGEBNISSE: Nach der Placebo-Therapie stieg die schmerzfreie Gehstrecke durchschnittlich um 8,7 %, die durchschnittliche Gehstrecke stieg um 11,6 %. Wir rechneten nicht mit diesem Placebo-Effekt. Nach der bioelektromagnetischen Regulationstherapie stiegen die schmerzfreie und die maximale Gehstrecke um 57,4 % (p = 0,005) und um 36,6 % (p = 0,042). Nach der Pentoxifyllin-Therapie stiegen die schmerzfreie und die maximale Gehstrecke um 15,5 % und 20,5 %. Die beiden Therapieformen gemeinsam ließen die schmerzfreie und die maximale Gehstrecke um 81,9 % und 84,0 % ansteigen. Die kombinierte Therapie war sehr effektiv (p = 0,000373 und p = 0,00741). Die klinischen Ergebnisse der

bioelektromagnetischen Regulationstherapie waren gut und hervorragend bei 43 % der Patienten. Die klinische Effektivität der kombinierten Therapie war gut und hervorragend bei 70 % der Patienten.

KEYWORDS: BEMER, Pentoxifyllin, Mikrozirkulation, pAVK

Literatur:

1. BASSET CAL (1989) Fundamental and practical aspects of uses of pulsed electromagnetic fields, *Critical Reviews in Biomedical Engineering*, No 17, pp 451-529
2. BASSET CAL (1993) Beneficial effects of electromagnetic fields; *J Cell Bio-Chem* 51/4; pp 387-393
3. BOHN W, KAFKA WA (2004);
Energie und Gesundheit: BEMER 3000; ISBN 3-8304-7199-8
4. HARTUNG et al. (2009);
Lehr- und Handbuch der angewandten Statistik, München, Wien und Oldenbourg
5. KLOPP R (2008);
Mikrozirkulation im Focus der Forschung; ISBN 978-3-033-01464-0
6. LODISH H, BALTIMORE D, BERK A, ZIPURSKY SL, MATSUDAIRA P, DARNELL J (1996);
Molekulare Zellbiologie. De Gruyter Berlin, New York, 2. Aufl. ff
7. SCHARTEL M, GESSLER M, VON ECKARDSTEIN A(2009);
Biochemie und Molekularbiologie des Menschen. Urban & Fischer München
8. SCHMIDT RF, LANG F, THEWS G (Hrsg.) (2005);
Physiologie des Menschen. Springer Heidelberg, 29. Aufl. ff
9. TUMA RF, DURAN WN, LEY K (Hrsg.)(2008);
Handbook of Physiology. Microcirculation. ELSEVIER. Amsterdam, Boston, Heidelberg, London, New York, Oxford, Paris, San Francisco, Sydney, Tokyo
10. NAKAGAWA K (1976) M Isuzu Hospital Tokyo; Magnetic Field Deficiency Syndrome;
Jap Med J No.2745
11. CARPENTER DO, ARYAPETYAN S (1994)
Biological Effects of Electric and Magnetic Fields: Sources and mechanism (Vol 1); Beneficial and Harmful Effects (Vol 2); Academic Press 1994 ISBN 012160262.
12. POLK C, POSTOW E (1996)
Handbook of Biological Effects of Electromagnetical Fields; CRC Press; ISBN 0849306418

13. PIATKOWSKI J, KERN S, ZIEMSEN T (2009); Effect of BEMER magnetic field therapy on the level of fatigue in patients with multiple sclerosis – a randomized, double blind controlled trial. *J Alternative and Complementary Medicine*; Vol 15; No 4; pp 1-5
14. KLOPP R (K. Rainer) (2009); Komplementärtherapeutische Effekte bestimmter elektromagnetischer Wechselfelder auf die lokalen Regulationsmechanismen der Mikrozirkulation.
Abstracts/European J Integrative Medicine Vol 1; No 4 ; pp 186-187
15. SZILAGYI I (2010); Erfahrungen durch Behandlung mit Bio-Elektro-Magnetischer Energie-Regulation (BEMER) bei Patienten mit subjektivem Tinnitus
Fül-, Orr-, Gegegyaszat 56 (4)
16. ZIEMSEN T, PIATKOWSKI J, HAASE R (2011); Long-term effects of Bio-Electromagnetic-Energy Regulation therapy on fatigue in patients with multiple sclerosis.
Altern Ther Health Med Nov-Dec;17(6): pp 22-8.
17. RIHOVA B (2011) Synergistic effect of EMF-BEMER-type pulsed weak electromagnetic field and HPMA-bound doxorubicin on mouse EL4 T-cell lymphoma
J Drug Targeting ; 19 (10): pp 890-899
18. BALDI E, BALDI C, LITHGOW BJ (2007) A pilot investigation of the effect of extremely low frequency pulsed electromagnetic fields on humans heart rate variability.
Bioelectromagnetics 2007 Jan; 28 (1): 64-8
19. SELVAM R, GANESAN K, NARAYANA RAJU KV et al. (2007) Low frequency and low intensity pulsed elektromagnetic field exerts its antiinflammatory effect through restoration of plasma membrane calcium ATPase activity.
Life Science 2007 Jun; 80 (26): 2403-10
20. ZORZI C, DALL`OCA C, CADOSSO R, SETTI S (2007) Effects of pulsed magnetic fields on patients recovery after arthroscopic surgery: A prospective, randomized and double-blind study.
Offic J ESSKA 2007 jul; 15 (7): 830-4
21. ATHANASIOU A, KARKAMBOUNAS S, BATISTATOU A et al. (2007) The effect of pulsed electromagnetic fields on secondary skin wound healing: An experimental study.
Bioelectromagnetics 2007 Jul; 28 (5): 362-8
22. LI JK, LIN JC, LIU HC, CHANG WH (2007) Cytokine release from osteoblasts in response to different intensities of pulsed electromagnetic field stimulation.
J Electromagnetic Biology and Medicine 2007 Sept; 26 (3): 153-65
23. MARKOW MS (2007) Expanding use of pulsed magnetic field therapies
J Electromagnetic Biology and Medicine 2007 Sept; 26 (3): 257-74
24. TSAI MT, CHANG WH, CHAND K, HOU RJ, WU TW (2007) Pulsed electromagnetic fields affect osteoblast proliferation and differentiation in bone tissue engineering.
Bioelectromagnetics 2007 Oct; 28 (7); 519- 28

25. GROTE V, LACKNER H, KELZ C et al. (2007) Short-term effects of pulsed electromagnetic fields after physical exercise are dependent on autonomic tone before exposure.
Eur J Appl Physiol 2007 Nov; 101 (4): 495-502
26. THOMAS AW, GRAHAM K, PRATO FS et al. (2007) A randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial using a low-frequency magnetic field in treatment of musculoskeletal chronic pain.
Pain Res Manag 2007 Dec; 12 (4): 249-58
27. CALLAGHAN MJ, CHANG EI, SEISER N et al. (2008) Pulsed electromagnetic fields accelerate normal and diabetic wound healing by increasing endogenous FGF-2 release.
Plastic Reconstr.Surgery 2008 Jan; 121 (1): 130-141
28. BACHL N, RUOFF G, WESSNER B, TSCHAN H (2008) Electromagnetic interventions in musculoskeletal disorders
Clin Spor Med 2008 Feb; 27 (1) 87-105
29. ISHIDA M, FUJIOKA M, TAKAHASHI KA, ARAI Y, KUBO T (2008) Electromagnetic fields: A novel prophylaxis for steroid induced osteonecrosis.
J Clinical Orthop and rel. Res 2008 Jun; 466 (5): 1068-73
30. FITZSIMMONS RJ, GORDON SL, KRONBERG J et al. (2008) A pulsing electric field increases human chondrocyte proliferation through a transduction pathway involving nitric oxide signaling.
J Orthop Res 2008 May; 26 (6): 854-9
31. MONACHE SD, ALESSANDRO R, IORIO R, GUALTIERI G, COLONNA R (2008) Extremely low frequency pulsed electromagnetic fields (ELF-EMFs) induce in vitro angiogenesis process in human endothelial cells.
Bioelectromagnetics 2008 May;
32. FOLEY KT, MROZ TE, ARNOLD PM et al. (2008) Randomized, prospective and controlled clinical trial of pulsed electromagnetic field stimulation for cervical fusion.
Spine J 2008 May-June; 8 (3): 436-42
33. BENAZZO F, ZANON G, PEDERZINI L et al. (2008) Effects of biophysical stimulation in patients undergoing arthroscopic reconstruction of anterior cruciate ligament: A prospective, randomized and double-blind study.
Off J ESSKA 2008 May; 16 (6): 595-601
34. VIANALE G, REALE M, AMERIO P et al. (2008) Extremely low frequency electromagnetic field enhances human keratinocyte cell growth and decreases proinflammatory chemokine production.
Brit J Dermatol 2008 May 158 (6): 1189-96
35. KÖBBERT C, BERNDT A, BIERBAUM T et al. (2008) Low-energy electromagnetic fields promote proliferation of vascular smooth muscle cells.
J Electromagnetic Biology and Medicine 2008 May; 27 (1): 41-53
36. BLANK M (2008) Protein and DANN reactions stimulated by electromagnetic fields.
J Electromagnetic Biology and Medicine 2008 May; 27 (1): 3-23

37. KASZUBA-ZWOINSKA J, CIECKO-MICHALSKA I, MADROSKIEWICZ D et al. (2008) Magnetic field inflammatory effects on Crohns disease depends upon viability and cytokine profile of the immune competent cells.
J Phys Pharm 2008 Jun; 59 (1): 177-87
38. HEDEN P, PILLA AA (2008) Effects of pulsed electromagnetic fields on postoperative pain: A double-blind, randomized pilot study in breast augmentation patients.
Aesthetic Plast Surg 2008 Jul; 32 (4): 660-6
39. SCHWARTZ Z, SIMON BJ, DURAN MA et al. (2008) Pulsed electromagnetic fields enhance BMP-2 dependent osteoblastic differentiation of human mesenchymal stem cells,
J Orthop Res 2008 Sep; 26 (9): 1250-5
40. HUANG LQ, HE HC, HE CQ, CHEN J, YANG L (2008) Clinical update of pulsed electromagnetic fields on osteoporosis
Chin Med J 2008 Dec; 121 (20): 2095-9
41. WEINTRAUB MI, COLE SP (2008) A randomized controlled trial of the effects of a combination of static and dynamic magnetic fields of carpal tunnel syndrome.
Pain Med 2008 Jul-Aug; 9 (5): 493-504
42. PEREZ FP, ZHOU X, MORISAKI J, ILIE J, JAMES T, JURIVICH DA (2009) Engineered repeated electromagnetic field shock therapy for cellular senescence and age-related diseases
Rejuv Res 2009 Jan; 11 (6): 1049-57
43. VAN BERGEN CJ, BLANKEVOORT L, DE HAAN RJ et al. (2009) Pulsed electromagnetic fields after arthroscopic treatment for osteochondral defects of the talus: Double blind randomized controlled multicenter trial.
BMC Musculoskelet Disord 2009 Jul; 10 (10): 83
44. DALLARI D, FINI M, GIAVARESI G et al. (2009) Effects of pulsed electromagnetic stimulation on patients undergoing hip revision prostheses: A randomized prospective double-blind study.
Bioelectromagnetics 2009 Sep; 30 (6): 423-30
45. SUTBEYAZ ST, SEZER N, KOSEOGLU F (2009) Low-frequency pulsed electromagnetic field therapy in fibromyalgia: A randomized, double blind, sham-controlled clinical study.
Clin J Pain 2009 Oct; 25 (8): 722-8
46. GANESAN K, GENGADHARAN AC, BALACHANDRAN C et al. (2009) Low frequency pulsed electromagnetic field: a viable alternative therapy for arthritis.
Indian J Exp Biol 2009 Dec; 47 (12): 939-48
47. NELSON FR, ZVIRBULIS R, PILLA AA (2012) Non-invasive electromagnetic field therapy produces rapid and substantial pain reduction in early knee osteoarthritis: A randomized double-blind pilot study.
Rheumatol Int 2012 Mar (Epub ahead of print)