



## **Avaliação da Terapia de Campo Eletromagnético Pulsado Para Melhoria da Força Muscular e Aspectos Funcionais de Idosos**

Silva B.O., Oliveira R., Silva H.C.A.S., França P.R.P., Souza B.N., Costa, W. S. Lopes-Martins, R.A.B. Leonardo P.S.L.M.

Email [patricia.martins@unievangelica.edu.br](mailto:patricia.martins@unievangelica.edu.br)

### **RESUMO**

**Introdução.** O envelhecimento humano traz mudanças na fisiologia e na composição corporal, como as mudanças ou redistribuição na massa muscular e adiposa. Após os 30 anos de idade, inicia-se um processo de redução de massa muscular a uma taxa de 0,5 a 1,0% ao ano. A perda de massa muscular resulta em sérias consequências, doenças crônicas e senilidade, com perdas funcionais, fraqueza muscular, perda de independência e aumento do risco de quedas e de morte. Este fenômeno é chamado de sarcopenia. A Terapia com Campo eletromagnético pulsado causam contrações musculares supramáximas, capazes de promover fortalecimento e hipertrofia muscular levando a melhoras funcionais e redução de comorbidades no idoso. **Objetivos.** A Pró-Reitoria de Pesquisas, pós-graduação, extensão e assuntos comunitários, juntamente com o Curso de Fisioterapia da UniEvangélica desenvolveu o Projeto de Extensão Comunitária de Tratamento da Sarcopenia do idoso, utilizando modernas técnicas de Estimulação muscular por Campo Eletromagnético Pulsado (PEMF - supramaximus – Adoxy – Brasil). **Metodologia.** Foi realizado tratamento com PEMF pelo período de 10 semanas, 02 vezes por semana, utilizando modo esporte de estimulação com equipamento Supramaximus gerador de Campo Eletromagnético pulsado. Foram avaliadas a força e a funcionalidade musculares por sistemas computadorizados de dinamometria e cinemática. **Resultados.** O tratamento do Programa Sarcopenia de Extensão Universitária resultou em ganho de força médio de 30% após 10 semanas, e melhoras funcionais de marcha e equilíbrio de 27% em média. **Conclusões.** O campo eletromagnético pulsado pode ser considerado um tratamento inovador e eficiente para prevenção e tratamento da sarcopenia do idoso.

**Palavras Chave:** Sarcopenia; Campo Eletromagnético Pulsado. Envelhecimento. PEMF. Geriatria.

### **ABSTRACT**

**Introduction.** Human aging brings changes in physiology and body composition, such as changes or redistribution in muscle and fat mass. After the age of 30, a process of muscle mass reduction begins at a rate of 0.5 to 1.0% per year. The loss of muscle mass results in serious consequences, chronic diseases and senility, with functional losses, muscle weakness, loss of independence and increased risk of falls and death. This phenomenon is called sarcopenia. Pulsed electromagnetic field therapy causes supramaximal muscle contractions, capable of promoting muscle strengthening and hypertrophy, leading to functional improvements and reduction of comorbidities in the elderly. **Goals.** The Dean of Research, Graduate Studies, Extension and Community Affairs, together with the Physiotherapy Course at UniEvangélica, developed the Community Extension Project for the Treatment of Sarcopenia in the elderly, using modern techniques of Pulsed Electromagnetic Field Muscle Stimulation (PEMF - supramaximus – Adoxy – Brazil). **Methodology.** Treatment with PEMF was carried out for a period of 10 weeks, 02 times a week, using sport mode of stimulation with Supramaximus equipment that generates a pulsed Electromagnetic Field. Muscle strength and functionality were evaluated by computerized dynamometry and kinematics systems. **Results.** The Sarcopenia University Extension Program treatment resulted in an average strength gain of 30% after 10 weeks, and functional improvements in gait and balance of an average of 27%. **Conclusions.** The pulsed electromagnetic field can be considered an innovative and efficient treatment for the prevention and treatment of sarcopenia in the elderly.

**Key words:** Sarcopenia; Pulsed Electromagnetic Field; Aging; PEMF; Geriatrics;



## INTRODUÇÃO

O mais notável no envelhecimento humano são as mudanças na fisiologia e na composição corporal, como as mudanças ou redistribuição na massa muscular e adiposa [1]. Em Seres Humanos, a massa muscular permanece relativamente estável durante o início da vida, mas após os 30 anos inicia-se um processo natural de redução de massa muscular a uma taxa de 0,5 a 1,0% ao ano [2]. Com o envelhecimento, o equilíbrio prejudicado entre a síntese proteica e a proteólise no músculo esquelético resulta em um declínio progressivo na massa, força e função do músculo esquelético e é definido como sarcopenia [3]. A sarcopenia tem sido definida como um distúrbio progressivo e generalizado do músculo esquelético que envolve perda acelerada de massa e função musculares [4] e está associada ao aumento de quedas [5], declínio funcional [6], fragilidade e mortalidade [7]. Do ponto de vista financeiro, a sarcopenia aumenta diretamente os custos de saúde na sociedade [8]. A prevalência de sarcopenia em todo o mundo é de até 15% em idosos saudáveis [9], aproximadamente 76% dos pacientes idosos hospitalizados agudamente [10], e até 69% dos pacientes admitidos para reabilitação geriátrica pós-aguda [11]. Algumas inovações tecnológicas já disponíveis no mercado podem representar importante avanço para o quadro. A tecnologia de Campo Eletromagnético pulsado (PEMF – Pulsed Electromagnetic Field) é uma nova ferramenta que poderá auxiliar sobremaneira.

### **O Campo Eletromagnético Pulsado (PEMF)**

O PEMF utiliza campos magnéticos alternados, baseado na lei da indução eletromagnética, promove correntes elétricas que despolarizam o tecido neuromuscular causando contrações supramáximas [12]. Segundo Duncan & Dinev [13], em um estudo in vivo realizado em modelo experimental porcino, o PEMF foi capaz de induzir alterações musculares hipertróficas após 2 semanas de tratamento. Os autores relatam um aumento da densidade da massa muscular de 20,56%. No mesmo estudo, foi observado um aumento na densidade da fibra muscular (hiperplasia) de 8,0%. O tamanho médio da fibra muscular individual aumentou 12,15%, 2 semanas após o tratamento, enquanto o grupo controle não apresentou mudanças significativas na densidade da fibra ou hiperplasia. Os autores sugerem que o PEMF pode ser usado para indução não invasiva do crescimento muscular. Os objetivos do presente estudo foram de realizar um projeto de extensão universitária para o tratamento de idosos da cidade de Anápolis com quadro de sarcopenia no período de maio a Setembro de 2022.



## **Metodologia**

Foram atendidos até o momento, 15 idosos de ambos os sexos, com idade entre 65 e 80 anos, classificados de acordo com o grau de fragilidade muscular. Os idosos atendidos passaram por anamnese padrão de saúde do idoso e receberam o tratamento padrão de alongamento muscular, aquecimento e treinamento PEMF. Por se tratar de um projeto de extensão universitária, não houve grupo controle e os critérios de inclusão e exclusão se limitaram a doenças cardiovasculares ou alguma incapacidade de movimento em membros inferiores. O Equipamento Supramaximus (Adoxy) gerador de campo eletromagnético pulsado foi utilizado no estudo.

## **Avaliação da marcha, equilíbrio postural e mobilidade funcional**

As avaliações foram conduzidas pela Profa. Fisioterapeuta responsável, Profa. Patrícia Sardinha, juntamente com os alunos do Curso de Fisioterapia. Os parâmetros de marcha espaço-temporais foram obtidos com um dispositivo de detecção inercial sem fio: Sensor inercial: G-Sensor®. Para a avaliação da marcha foi utilizado o sistema de oito câmeras captoras com espectro de resposta sensível ao infravermelho (SMART-D 140®; BTS Engineering) e sincronizado a um sistema de vídeo SMART-D INTEGRATED WORKSTATION® com 32 canais análogos além de duas plataformas de força (Kistler, modelo 9286BA).

## **Avaliação da mobilidade funcional: Teste Timed Up and Go (TUG)**

O teste Timed Up and Go (TUG) é amplamente utilizado para avaliar a mobilidade funcional e o equilíbrio dinâmico funcionalidade. Este teste também quantifica em segundos o tempo que o indivíduo realiza a tarefa, ou seja, em quantos segundos ele levanta de uma cadeira padronizada sem apoio e braços, caminha três metros, vira, volta rumo à cadeira e senta novamente. Os participantes foram instruídos a realizar o teste numa velocidade auto-selecionada, de forma segura.

## **Avaliação De Força Muscular Por Dinamometria**

As avaliações de força muscular de membros inferiores e superiores foram realizadas com o Sistema de Dinamometria Computadorizada E-lastic. Trata-se de um dinamômetro acoplado a perna, baseado em uma célula de carga capaz de avaliar a força produzida por um músculo, assim como a velocidade e aceleração do movimento do membro.



## Resultados

**Força Muscular** - O tratamento de campo eletromagnético pulsado (PEMF) com duração de 10 semanas e periodicidade de 2 X por semana foi capaz de resultar em aumento médio de força muscular de 30% nos idosos. A Figura 01 mostra os ganhos de força nos membros direito e esquerdo dos participantes.

**Figura 01:** Aumento percentual de força muscular em idosos, induzido pelo tratamento de campo eletromagnético pulsado (n = 15 participantes).



## Teste de Marcha e equilíbrio

Os testes funcionais de marcha e equilíbrio demonstraram uma redução média de 50% após o tratamento com PEMF durante 10 semanas, como observado na figura 02.

**Figura 02:** redução do tempo de marcha em idosos, induzido pelo tratamento de campo eletromagnético pulsado (n = 15 participantes).





## Considerações Finais

A nova tecnologia de estimulação muscular com campo eletromagnético pulsado foi capaz de induzir um aumento de força muscular em 30% e redução do tempo de marcha em 27%, representando ganho de capacidade funcional e redução de fragilidade do idoso.

## Referências Bibliográficas

1. Kemmler W, Stengel SV, Schoene D. Longitudinal changes in muscle mass and function in older men at increased risk for sarcopenia—the FrOST-Study. *J Frailty Aging*. 2019;8:57–61.
2. Kob R, Fellner C, Bertsch T, Wittmann A, Mishura D, Sieber CC, et al. Genderspecific differences in the development of sarcopenia in the rodent model of the ageing high-fat rat. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2015;6:181–191.
3. Cruz-Jentoft AJ, Sayer AA. Sarcopenia. *Lancet* 2019;393:2636–46.
4. Schaap LA, van Schoor NM, Lips P, Visser M. Associations of sarcopenia definitions, and their components, with the incidence of recurrent falling and fractures: the Longitudinal Aging Study Amsterdam. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2018;73:1199–204.
5. Dos Santos L, Cyrino ES, Antunes M, Santos DA, Sardinha LB. Sarcopenia and physical independence in older adults: the independent and synergic role of muscle mass and muscle function. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* 2017;8:245–50.
6. Steffl M, Sima J, Shiells K, Holmerova I. The increase in health care costs associated with muscle weakness in older people without longterm illnesses in the Czech Republic: results from the Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe (SHARE). *Clin Interv Aging* 2017;12:2003–7.
7. Reijnierse EM, Trappenburg MC, Leter MJ, et al. The association between parameters of malnutrition and diagnostic measures of sarcopenia in geriatric outpatients. *PloS One* 2015;10:e0135933.
8. Cruz-Jentoft AJ, Landi F, Schneider SM, et al. Prevalence of and interventions for sarcopenia in ageing adults: a systematic review. Report of the International Sarcopenia Initiative (EWGSOP and IWGS). *Age Ageing* 2014;43:748–59.
9. Churilov I, Churilov L, MacIsaac RJ, Ekinici EI. Systematic review and meta-analysis of prevalence of sarcopenia in post acute inpatient rehabilitation. *Osteoporos Int* 2018;29:805–12.
10. Binder EF, Yarasheski KE, Steger-May K, et al. Effects of progressive resistance training on body composition in frail older adults: results of a randomized, controlled trial. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2005;60:1425–31.
11. Kinney BM, Lozanova P. High intensity focused electromagnetic therapy evaluated by magnetic resonance imaging: Safety and efficacy study of a dual tissue effect based non-invasive abdominal body shaping. *Lasers Surg Med*. 2019 Jan;51(1):40-46. doi: 10.1002/lsm.23024. Epub 2018 Oct 10. PMID: 30302767; PMCID: PMC6585690.
12. Kent DE, Kinney BM. The effect of high-intensity focused electromagnetic procedure on visceral adipose tissue: Retrospective assessment of computed tomography scans. *J Cosmet Dermatol*. 2021 Mar;20(3):757-762. doi: 10.1111/jocd.13952. Epub 2021 Feb 5. PMID: 33543566; PMCID: PMC7986109.
13. Weiss RA, Bernardy J. Induction of fat apoptosis by a non-thermal device: Mechanism of action of non-invasive high-intensity electromagnetic technology in a porcine model. *Lasers Surg Med*. 2019 Jan;51(1):47-53. doi: 10.1002/lsm.23039. Epub 2018 Dec 14.
14. Duncan D, Dinev I. Noninvasive Induction of Muscle Fiber Hypertrophy and Hyperplasia: Effects of High-Intensity Focused Electromagnetic Field Evaluated in an In-Vivo Porcine Model: A Pilot Study. *Aesthet Surg J*. 2020 Apr 14;40(5):568-574. doi: 10.1093/asj/sjz244. PMID: 31665217; PMCID: PMC7154795.