

## **Efeito do equilíbrio neuromuscular na análise do equilíbrio estático em idosos**

### **Effect of neuromuscular balance on static balance analysis in the elderly**

DOI:10.34117/bjdv7n4-370

Recebimento dos originais: 04/02/2021

Aceitação para publicação: 01/03/2021

#### **Felipe Figueiredo Moreira**

Discente do curso de Fisioterapia da Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Alameda Élio Antônio Dalla Vecchia, 838 - CEP 85040-167 - Bairro - Vila Carli,  
Guarapuava - PR  
E-mail: f.f.moreira14@gmail.com

#### **Ana Paula Santos Tartari**

Mestranda em Nanociências e Biociências da Universidade Estadual do Centro-Oeste.  
Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Alameda Élio Antônio Dalla Vecchia, 838 - CEP 85040-167 - Bairro - Vila Carli,  
Guarapuava - PR  
E-mail: ap.tartari@hotmail.com

#### **Mário César da Silva Pereira**

Docente do curso de Fisioterapia da Universidade Estadual do Centro-Oeste, Doutor em  
Ciências Sociais.  
Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Alameda Élio Antônio Dalla Vecchia, 838 - CEP 85040-167 - Bairro - Vila Carli,  
Guarapuava - PR  
E-mail: mcpereira@unicentro.br

#### **Ivo Ivan Kerppers**

Docente do curso de Fisioterapia da Universidade Estadual do Centro-Oeste, Doutor em  
Engenharia Biomédica.  
Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Alameda Élio Antônio Dalla Vecchia, 838 - CEP 85040-167 - Bairro - Vila Carli,  
Guarapuava - PR  
E-mail: ikerppers@hotmail.com

#### **Maria Elvira Ribeiro Cordeiro**

Discente do curso de Farmácia da Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Alameda Élio Antônio Dalla Vecchia, 838 - CEP 85040-167 - Bairro - Vila Carli,  
Guarapuava - PR  
E-mail: mariaelvirar.99@gmail.com

**Flávio Klinpovous Kerppers**

Discente do curso de Farmácia da Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Alameda Élio Antônio Dalla Vecchia, 838 - CEP 85040-167 - Bairro - Vila Carli,  
Guarapuava - PR  
E-mail: flaviokerppers@gmail.com

**Eliane Goncalves de Jesus Fonseca**

Docente do curso de Fisioterapia da Universidade Estadual do Centro-Oeste,  
Doutoranda do Programa de Ciências Farmacêuticas.  
Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Alameda Élio Antônio Dalla Vecchia, 838 - CEP 85040-167 - Bairro - Vila Carli,  
Guarapuava - PR  
E-mail: ej.fonseca@hotmail.com

**Patricia Pacheco Tyski Suckow**

Docente do curso de Fisioterapia da Universidade Estadual do Centro-Oeste,  
Doutoranda do Programa de Ciências Farmacêuticas.  
Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Alameda Élio Antônio Dalla Vecchia, 838 - CEP 85040-167 - Bairro - Vila Carli,  
Guarapuava - PR  
E-mail: patysuko@hotmail.com

**Pamela Taina Licoviski**

Graduada no Curso de Fisioterapia, Universidade Estadual do Centro-  
Oeste/UNICENTRO, Residente em Saúde do Idoso- HURCG/UEPG.  
Universidade Estadual de Ponta Grossa.  
Alameda Élio Antônio Dalla Vecchia, 838 - CEP 85040-167 - Bairro - Vila Carli,  
Guarapuava - PR  
E-mail: pamelalicoviski@gmail.com

**Ana Carolina Dorigoni Bini**

Docente do curso de Fisioterapia da Universidade Estadual do Centro-Oeste,  
Doutoranda do Programa de Ciências Farmacêuticas.  
Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Alameda Élio Antônio Dalla Vecchia, 838 - CEP 85040-167 - Bairro - Vila Carli,  
Guarapuava - PR  
E-mail: ana.carolina.db@hotmail.com

**RESUMO**

Introdução: O Envelhecimento, enquanto estado orgânico é irreversível, e o equilíbrio é um dos comprometimentos adquiridos no envelhecimento, o equilíbrio neuromuscular (ENM) foi desenvolvido por François Soulier, França, após cinco anos de estudos, ao conhecer um aparelho chamado activador methods, que é uma caneta a qual gera vibrações, criado por quiropratas, nos EUA, com o objetivo de substituir as mãos na realização de uma técnica manipulativa. Metodologia: 5 idosos, com idade de 60 a 80 anos, no local de desenvolvimento da pesquisa 5 dias por semana, com uma duração de 20 minutos por atendimento. Foram realizadas as avaliações baropodométrica desses pacientes para identificar quais os locais de divisão de massa (anterior e posterior), em

seguida eles receberam o tratamento de ENM, e depois a reavaliação baropodométrica. Resultados: A técnica do ENM demonstrou resultados significativos pois promoveu uma melhora na descarga do peso corporal antero-posterior. Conclusão: A técnica ENM demonstrou resultados significativos no tratamento de distúrbios de equilíbrio em idosos.

**Palavras-chave:** Equilíbrio Neuromuscular, Envelhecimento, Postura, Baropodometria.

## ABSTRACT

**Introduction:** Aging, as an organic state is irreversible, and balance is one of the compromises acquired in aging, neuromuscular balance (NMR) was developed by François Soulier, France, after five years of studies, when he met a device called methods activator, which is a pen which generates vibrations, created by chiropractors in the USA, with the aim of replacing the hands in performing a manipulative technique. **Methodology:** 5 elderly people, aged 60 to 80 years, at the research development site 5 days a week, with a duration of 20 minutes per session. Baropodometric evaluations of these patients were performed to identify which sites of mass division (anterior and posterior), then they received ENM treatment, and then baropodometric re-evaluation. **Results:** The ENM technique demonstrated significant results as it promoted an improvement in antero-posterior body weight unloading. **Conclusion:** The ENM technique demonstrated significant results in the treatment of balance disorders in the elderly.

**Keywords:** Neuromuscular Balance, Aging, Posture, Baropodometry.

## 1 INTRODUÇÃO

O Envelhecimento, enquanto estado orgânico é irreversível, porém, o sujeito é considerado como principal determinante. Portanto, o processo como um todo ocorre de maneira gradual, em épocas e ritmos próprios para cada pessoa, conduzidos para um declínio funcional e morte (SANTOS et al., 2020, CANÇADO et al., 2002; NÉRI, 2001). O momento exato de início do processo de envelhecimento ainda não está definido, de fato pode-se dizer que o envelhecimento é concomitante à vida, mas, constatou-se que no final da terceira década de vida evidenciam-se as primeiras alterações funcionais e estruturais próprias do envelhecimento, resultantes da gradativa redução da reserva metabólica que acarreta diminuição da capacidade de manutenção do equilíbrio homeostático (MOYSÉS et al., 2017).

O Equilíbrio Estático é um comportamento cotidiano como a manutenção da posição ereta é uma tarefa complexa que envolve um relacionamento preciso entre informação sensorial e atividade motora (Barela, 2000).

Segundo Enoka (2000) um sistema está em equilíbrio mecânico quando a somatória de forças que atuam sobre ele é igual a zero, entretanto, essa não é uma tarefa

fácil quando se trata do corpo humano. Ribeiro (2016) afirma que oscilações constantes ocorrem mesmo quando uma pessoa procura manter-se em pé o mais estável possível. Essas oscilações são decorrentes da dificuldade em manter os muitos segmentos corporais alinhados entre si sobre uma base de suporte restrita, utilizando o sistema muscular que produz forças que variam ao longo do tempo. Os segmentos corporais controlados pela ação muscular são incapazes de permanecer em orientações constantes. Além disso, diversos fatores fisiológicos como a respiração, os batimentos cardíacos e o retorno venoso influem constantemente na posição ortostática, como afirmam Oliveira (2000).

O equilíbrio neuromuscular (ENM) foi desenvolvido por Soulier, após cinco anos de estudos, ao conhecer um aparelho chamado *activador methodos*, que é uma caneta a qual gera vibrações, criado por quiropratas, nos EUA, com o objetivo de substituir as mãos na realização de uma técnica manipulativa do sacro (SOULIER, et al. 2006, TARTARI et al., 2020).

O equilíbrio neuromuscular consiste em uma leve vibração ou um *micro-thrust* destinado a reduzir os problemas articulares e vertebrais através de uma correção não manipulativa com a ajuda de um pequeno aparelho mecânico que produz uma vibração precisa e suave no sentido da correção da lesão (TARTARI et al., 2020).

O Baropodômetro formado por sensores eletrônicos de platina, revestido de captor em cacho alveolar, que reconhecem as informações do apoio plantar conservando a locomoção natural de cada sujeito. As aquisições das imagens são precisas, instantâneas, repetíveis e não invasivas. O Baropodômetro Eletrônico modular, documenta as análises com imagens de pontos de pressão plantar medidos e armazena todas as informações adquiridas a nível estático, monopodálico ou bipodálico e dinâmico (SANTOS et al., 2020).

A fim de propor uma alternativa de promoção de saúde aos idosos, buscando contribuir para a qualidade de vida, o presente estudo teve como objetivo avaliar e tratar do equilíbrio estático em idosos por meio da técnica equilíbrio neuromuscular (ENM).

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

Essa pesquisa de caráter intervencionista, desenvolvida de Agosto de 2018 a Julho de 2019 na Clínica Escola do curso de Fisioterapia da UNICENTRO, tem o registro na COMEP/UNICENTRO n. 06916818.8.0000.0106 e parecer de aprovação n. 3.322.969.

Participaram do presente estudo 5 idosos, com idade de 60 a 80 anos, de forma voluntária, e nos casos de aceite assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Os critérios de exclusão de participação incluíram a presença de patologia neurológica ou traumato-ortopédica que causasse disfunção funcional.

Os participantes foram avaliados através da Baropodometria, aparelho da marca Footwork que tem como características superfície ativa 490mm. X 490mm; dimensões 565 x 420 x 25 mm; Peso 3Kg; números de captadores: 4096 (6x6) capacitativos calibrados; conexão PC: USB2 compatível 1.1; conversão analógica: 16 bits; Frequência: 200Hz; medida do captador: 7.62 x 7.62 mm; pressão máxima por captador: 120N/cm<sup>2</sup>; alimentação: auto alimentada pela USB e tratadas pelo profissional no local de desenvolvimento da pesquisa, 5 dias por semana, com uma duração de 20 minutos por atendimento. Foram realizadas as avaliações baropodométrica desses pacientes para identificar quais os locais de divisão de massa (anterior e posterior), em seguida eles receberam o tratamento de ENM, e depois a reavaliação baropodométrica.

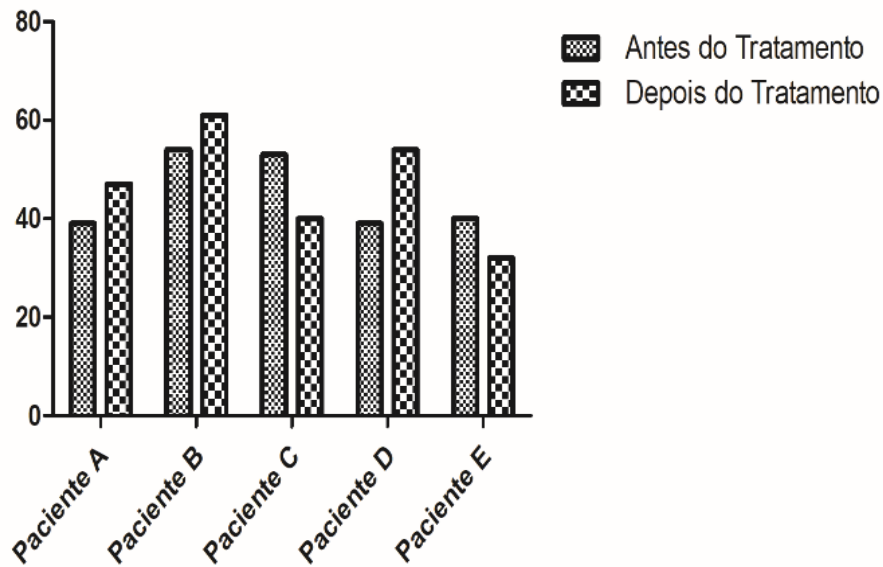
O tratamento de ENM consiste na utilização de caneta específica em pontos ósseos de membro inferior e coluna vertebral nos segmentos cervical, torácica e lombar, supra e ínfero da articulação temporo mandibular, ATM, sub mentoniana, clavicular bilateralmente, pantorilha bilateral e porções anterior, medial e posterior fáschia plantar, em sessões realizadas 2 vezes por semana em cada colaboradora, visando promover a estimulação da propriocepção corporal, totalizando 20 atendimentos.

Após o término do tratamento foi feita uma nova avaliação baropodômetrica, e com um intervalo de 30 dias, para comparar se houve alguma diferença e/ou melhora no quadro desses pacientes.

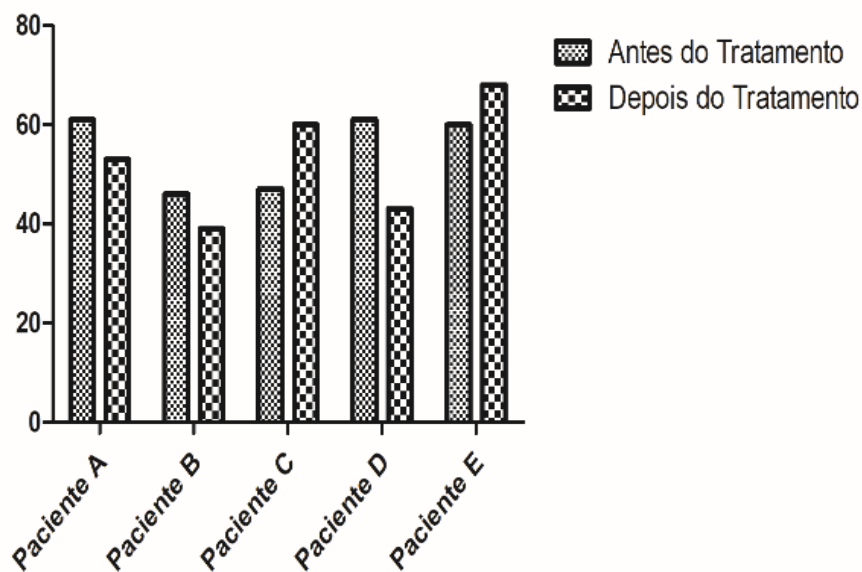
### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Identifica-se a melhora no Equilíbrio Estático dos idosos, tendo aumentado o equilíbrio das divisões de massas, anterior (40%) e posterior (60%), pós-tratamento da Técnica ENM.

### Divisão de massa anterior



### Divisão de massa posterior



	Valor de P	Média antes do Tratamento	Média depois do Tratamento
Divisão de massa anterior	0,7778	45	43
Divisão de massa posterior	0,7161	53	55

O ENM trata-se de uma técnica destinada à correção de bloqueios articulares e reajuste tônico (Morita et al. 2005), que pode ser combinada com qualquer outra técnica,

exceto para aos tratamentos de massoterapia e eletrotermofototerapia, que devem ser realizados anteriormente ao ENM, devido a informação reflexa, que é a base da técnica, pode ser comprometida se realizada posteriormente. A única contra-indicação da técnica é para pessoas que não possam ficar em decúbito ventral (CAMPOS et al. 2005).

O tratamento é composto de duas partes, a primeira efetua-se obrigatoriamente em decúbito ventral e o fisioterapeuta envia uma vibração precisa e não dolorosa através da caneta em determinadas articulações.

A seguir, o paciente fica de pé, constituindo-se a segunda parte do tratamento (Alves et al. 2006). Utiliza-se o ENM nas inserções tendinosas musculares dos grandes músculos próximos de suas inserções ósseas, onde se situam os receptores proprioceptivos, permitindo ao corpo a possibilidade de reequilibrar-se imediatamente, sendo o ganho de amplitude articular a confirmação. A vibração estimula a coluna vertebral de maneira precisa, reequilibrando e anulando todas as tensões neuromusculares (SOULIER, et al. 2006).

Vários estudos apontam a relação entre o déficit de equilíbrio estático e dinâmico e o número de quedas, o que se agrava cada vez mais com idade elevada (MORSCH et al., 2016) e, além dessa as alterações de equilíbrio nos idosos, é provocado o medo de cair, o que diminui a participação destes indivíduos em tarefas domésticas e atividades sociais, diminuindo assim a qualidade de vida (Rebelatto et al., 2017).

De acordo com Puzzi (2016), a distribuição plantar na postura estática, caracteriza-se por cerca de 60% da carga encontra-se na região posterior, 8% no médio pé, 28% na região anterior e 4% nos dedos. Isso corrobora com os dados encontrados nessa pesquisa, que desenvolveram uma melhor distribuição plantar.

Considerando que as perdas proprioceptivas durante o envelhecimento aumentam o limiar para a detecção do movimento e dificultam a reprodução precisa de movimentos articulares, ou seja, a propriocepção. É possível que uma forma de intervenção específica como a estimulação proprioceptiva possa interferir mais efetivamente sobre o controle do movimento e a estabilidade postural (ALFIERI et al., 2017). O qual foi verificado com os dados encontrados nessa pesquisa, demonstrando que o tratamento do ENM estimulou o equilíbrio nos idosos.

A distribuição de massa, anterô-posterior, foi observado uma melhora neste estudo, assim como os estudos de Stroppa-Marques (2019), que após intervenção fisioterapêutica, verificou que a facilitação do controle dos movimentos da estabilidade

postural, uma vez que o número de receptores sensoriais da superfície plantar em contato com a superfície também aumenta, prepara o sistema nervoso com informações mais precisas da periferia. Essa facilitação favorece a estabilidade para a realização das atividades de vida diária e marcha, podendo tornar os indivíduos menos propensos a quedas.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A técnica do ENM demonstrou resultados significativos no tratamento de distúrbios de equilíbrio em idosos, pois, promoveu uma melhora na descarga do peso corporal antero-posterior. Como resultado o organismo necessita de um menor número de movimentos oscilatórios corporais traduzidos por um melhor equilíbrio postural estático obtido através da estimulação de proprioceptores corporais.

Tal fato, adquire importância ao correlacionar a melhora do equilíbrio com a principal causa de incapacidade funcional em idosos que são as quedas, sendo assim, maior equilíbrio menos quedas. Portanto, a melhora de equilíbrio estático que foi identificada no presente estudo constitui uma importante ferramenta terapêutica curativa e preventiva em idosos.



## REFERÊNCIAS

1. Alfieri, F. M., Teodori, R. M., & de Guirro, R. R. J. (2017). Estudo baropodométrico em idosos submetidos à intervenção fisioterapêutica. *Fisioterapia em Movimento*, 19(2).
2. ALVES, M.; SOUZA, F.; MILLETO, F.; ADERBAL, A. Os Efeitos vasculares do equilibrador neuromuscular sobre a atividade autonômica do tronco simpático da coluna torácica. *Ter Man.* 2006;4(16):42-5.
3. BARELA, J.A. Estratégias de controle em movimentos complexos: ciclo percepçãoação no controle postural. *Revista Paulista de Educação Física*. supl. 3, 79-88, 2000.
4. CAMPOS, T.M. A Influência aguda ao tratamento do equilibrador neuromuscular (ENM) na lombalgia crônica. *Ter Man.* 2005;3(11):362-5.
5. CANÇADO, F.A.X.; FREITAS, E.V.; GORZONI, M.L.; NÉRI, A.N.; ROCHA, S.M. *Tratado de Geriatria e Gerontologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
6. ENOKA, R. M. *Bases neuromecânicas da cinesiologia*. 2. ed., São Paulo: Manole, 2000.
7. Morsch, P., Myskiw, M., & Myskiw, J. D. C. (2016). A problematização da queda e a identificação dos fatores de risco na narrativa de idosos. *Ciência & Saúde Coletiva*, 21, 3565-3574.
8. MORITA, S.M. Eficácia imediata do equilibrador neuromuscular no tratamento das lombalgias. *Ter Man.* 2005;3(11):352-5.
9. MOYSÉS, T.D.G. *Envelhecimento ativo e saudável e os espaços públicos na cidade contemporânea: os casos da Praça Victor Civita e do Parque Linear Cantinho do Céu*, São Paulo, 2017
10. NÉRI, A.N. *Palavras chave em Gerontologia*. São Paulo: Alínea, 2001.
11. OLIVEIRA, L.F, IMBIRIBA, L.A, GARCIA, M.A.C. Índice de estabilidade para avaliação do equilíbrio postural. *Revista Brasileira de Biomecânica*. Ano 1, n.1, pp. 33-38, nov/2000.
12. PUZZI, P.C.M. *Análise baropodométrica do apoio plantar em idosos e sua relação com as quedas: Estudo comparativo entre idosos institucionalizados e não institucionalizados*. 2016. Tese de Doutorado.
13. REBELATTO, J. R., DE CASTRO, A. P., SAKO, F. K., & AURICHIO, T. R. (2017). Equilíbrio estático e dinâmico em indivíduos senescentes e o índice de massa corporal. *Fisioterapia em movimento*, 21(3).

14. RIBEIRO, J.S., LEMOS, J.C., BARBOSA, I. M. APLICAÇÃO DO MÉTODO REEDUCAÇÃO POSTURAL GLOBAL COMO TRATAMENTO DE LOMBALGIA: UM ESTUDO DE CASO. *Revista Perspectiva: Ciência e Saúde*, 2016, 1(1).
15. SANTOS, J.M.S., RIBEIRO, L.C.R.B., LOPES, R. F. Ações educativas em instituições de longa permanência para idosos: uma revisão narrativa da literatura. *Brazilian Journal of Development*, 2020, 6(3), 12140-12152.
16. SANTOS, J.C.V., DA SILVA PASSOS, R., GOMES, F.V., VIANA, F.S. Avaliação comparativa entre estudo postural e podopostural através da baropodometria em indivíduos com deficiência visual. *Research, Society and Development*, 20202, 9(9).
17. SOULIER, F. Curso de equilíbrio neuromuscular. São Paulo: Arte e Produções; 2006.
18. STROPPA-MARQUES, A. E. Z., SILVA, D. S., DE OLIVEIRA, F. B., GRACIOZO, J. C. B., DE MELO-NETO, J. S., & MARCONDES, L. P. (2019). Manipulação plantar aumenta o contato podal, equilíbrio e reduz o risco de queda em idosos. *Ciência & Saúde*, 12(1), e31383-e31383.
19. TARTARI, A. P., MOREIRA, F. F., PEREIRA, M. C. D. S., KERPPERS, I. I., CIDRAL-FILHO, F. J., SALGADO, A. S. I. Effect of neuromuscular balance on static balance in adult and elderly populations. *Manual Therapy, Posturology & Rehabilitation Journal*, 2020, 18, 1-6.