

Análise da influência na utilização de lentes corretivas no controle postural através da baropodometria

DOI: <https://doi.org/10.35168/2176-896X.UTP.Tuiuti.2023.Vol9.N67.pp31-44>



Marcelo de Oliveira Rosario

Programa de Pós-graduação em Saúde da Comunicação Humana -
Universidade Tuiuti do Paraná, Paraná, Brasil.
<https://orcid.org/0009-0009-3911-8915>

Fabricio Vicenzi

Graduação em Fisioterapia - Universidade Tuiuti do Paraná, Paraná, Brasil.
<https://orcid.org/0009-0001-8421-2152>

Guilherme Trevizan de Miranda

Graduação em Fisioterapia - Universidade Tuiuti do Paraná, Paraná, Brasil.
<https://orcid.org/0009-0008-2922-9753>

Amanda Golon da Silva

Graduação em Fisioterapia - Universidade Tuiuti do Paraná, Paraná, Brasil.
<https://orcid.org/0009-0000-0094-611X>

Kamilly Lopes Costa

Graduação em Fisioterapia - Universidade Tuiuti do Paraná, Paraná, Brasil.
<https://orcid.org/0009-0001-0371-8339>

Gabriel Carlos dos Santos Lopes

Graduação em Fisioterapia - Universidade Tuiuti do Paraná, Paraná, Brasil.
<https://orcid.org/0009-0002-5771-6950>

Ellyn Varela Rodrigues dos Santos

Graduação em Fisioterapia - Universidade Tuiuti do Paraná, Paraná, Brasil.
<https://orcid.org/0009-0002-7679-994X>

Vanessa Luisa Destro Fidêncio

Programa de Pós-graduação em Saúde da Comunicação Humana -
Universidade Tuiuti do Paraná, Paraná, Brasil.
<https://orcid.org/0000-0003-2632-5666>

Cristiano Miranda de Araujo

Programa de Pós-graduação em Saúde da Comunicação Humana -
Universidade Tuiuti do Paraná, Paraná, Brasil.

Autor correspondente: cristiano.araujo@utp.br <https://orcid.org/0000-0003-1325-4248>

Análise da influência na utilização de lentes corretivas no controle postural através da baropodometria

Resumo

Este estudo observacional investigou o impacto do uso de lentes corretivas no controle postural de indivíduos saudáveis. A avaliação do equilíbrio ocorreu em duas etapas, com um intervalo de trinta segundos entre elas. Durante esse intervalo, os participantes receberam instruções para realizar oscilações, permitindo que os sensores dos pés se adaptassem visualmente. Na primeira etapa, os participantes não utilizaram lentes corretivas, enquanto na segunda etapa, as lentes foram incorporadas. Os dados foram tabulados e analisados estatisticamente pelo teste T de Student para amostras pareadas. A análise comparativa dos dados não revelou diferenças estatisticamente significativas na distribuição de peso anterior ($p > 0.05$) e posterior ($p > 0.05$) entre as duas condições (com e sem lentes corretivas). Este estudo contribui para a compreensão das adaptações que indivíduos com problemas visuais podem desenvolver, influenciando seu controle postural. Embora os resultados estejam dentro dos padrões normais, os resultados destacam a importância do uso de lentes corretivas quando indicado, não apenas para a correção da visão, mas também para a manutenção de um controle postural adequado. Esta pesquisa oferece insights valiosos para profissionais de saúde e pacientes, enfatizando a relevância das lentes corretivas como parte integrante da abordagem para a saúde postural.

Palavras-chave: Fisioterapia. Equilíbrio Postural. Audição. Postura.

Análise da influência na utilização de lentes corretivas no controle postural através da baropodometria

Abstract

This observational study investigated the impact of wearing corrective lenses on the postural control of healthy individuals. The balance assessment took place in two distinct stages, with a thirty-second interval between them. During this interval, participants were instructed to perform oscillations, allowing their foot sensors to visually adapt. In the first stage, participants did not use corrective lenses, whereas in the second stage, lenses were incorporated. The data were tabulated and statistically analyzed using the paired Student's t-test. Comparative analysis of the data did not reveal statistically significant differences in anterior ($p > 0.05$) and posterior ($p > 0.05$) weight distribution between the two conditions (with and without corrective lenses). This study contributes to the understanding of the adaptations that individuals with visual problems may develop, influencing their postural control. Although the results fall within normal standards, they underscore the importance of using corrective lenses when indicated, not only for vision correction but also for maintaining proper postural control. This research offers valuable insights for healthcare professionals and patients, emphasizing the relevance of corrective lenses as an integral part of the approach to postural health.

Keywords: Physical Therapy. Postural Balance. Hearing. Posture.

Análise da influência na utilização de lentes corretivas no controle postural através da baropodometria

Introdução

A base da motricidade humana reside no controle postural, que desempenha um papel fundamental na estabilização do corpo e na facilitação do movimento, permitindo a adoção e a manutenção de posições tanto em atividades estáticas quanto dinâmicas. O equilíbrio, um dos componentes essenciais do controle postural, é fortemente influenciado por informações sensoriais provenientes de receptores visuais, vestibulares e proprioceptivos, tanto internos quanto externos (TEIXEIRA, 2010).

Estudos prévios evidenciaram a importância do controle postural na minimização da oscilação corporal, contribuindo para a estabilidade da imagem projetada na retina. Nesse contexto, é notável que quanto mais precisa for a imagem na retina, maior será a redução das oscilações corporais associadas a essa informação. Além disso, a acuidade visual, o contraste da imagem e a luminosidade também desempenham papéis significativos no controle postural (KLEINER et al., 2011).

Bricot destaca que a visão desempenha um papel duplo como receptor tanto do ambiente interno quanto do externo no sistema postural tônico. Essa análise considera a exterocepção, relacionada aos bastonetes, e a propriocepção, relacionada à tonicidade muscular e às vias oculocefalogírias que ajustam os estímulos enviados aos músculos do pescoço, ombros e olhos (BRICOT, 2010).

O pé, incluindo o tornozelo, é uma estrutura sensorial excepcional, atuando como um conjunto proprioceptivo e exteroceptivo. Ele recebe informações dos músculos, articulações e da pele, desempenhando um papel crucial na função postural (BRICOT, 2010). Do ponto de vista biomecânico, o pé pode ser subdividido em pé dinâmico, que desempenha a função de sustentação, e pé estático, que oferece suporte de carga e estabelece a base de sustentação tridimensional do corpo (MANTOVANI et al., 2010).

Análise da influência na utilização de lentes corretivas no controle postural através da baropodometria

O presente estudo teve como objetivo avaliar o impacto da utilização de lentes corretivas no controle postural de indivíduos saudáveis.

Método

Desenho de Estudo

Este estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Tuiuti do Paraná, com o número de parecer 3.158.001 e registro CAAE: 06095018.5.0000.8040. Trata-se de uma pesquisa de natureza observacional com abordagem de corte transversal.

Participantes

A amostra deste estudo compreendeu 45 participantes de ambos os sexos, dos quais 9 eram do sexo masculino, com uma média de idade de 18,5 anos ($\pm 2,73$), e 36 eram do sexo feminino, com uma média de idade de 21,5 anos ($\pm 7,23$). Todos os participantes eram estudantes universitários, caracterizados como sedentários e sem evidência de comprometimento nos sistemas vestibular, proprioceptivo, auditivo, neurológico e/ou mental. A inclusão na pesquisa incluiu indivíduos que receberam a indicação para o uso de lentes corretivas por um oftalmologista, independentemente da patologia ocular diagnosticada.

Variáveis

O procedimento de avaliação do equilíbrio foi conduzido em duas etapas distintas. Na primeira etapa, os participantes realizaram a avaliação sem o uso de lentes corretivas, enquanto na segunda

Análise da influência na utilização de lentes corretivas no controle postural através da baropodometria

etapa, utilizaram as lentes. Em ambas as etapas, os participantes receberam orientações para permanecer descalços e adotar uma posição ortostática e estática padronizada, com uma distância de 15 cm entre os calcanhares. Eles ficaram posicionados sobre o baropodômetro Podotech® por um período de cinquenta segundos, com o olhar fixo em um ponto desenhado à sua frente, à altura dos olhos e a um metro de distância, mantendo os braços soltos ao longo do corpo. Entre as duas etapas, foi estabelecido um intervalo de trinta segundos, durante o qual os participantes foram instruídos a realizar oscilações, com o objetivo de permitir que os exteroceptores podais reinterpretassem e se relacionassem com as informações visuais.

Método Estatístico

Todos os conjuntos de dados foram submetidos ao teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov, o qual demonstrou, em todos os casos, um valor de $p > 0,05$, confirmando a hipótese de distribuição normal.

Para a análise comparativa dos conjuntos de dados, foram realizados testes t de Student para dados pareados, considerando as seguintes comparações: percentual de distribuição de peso anterior sem o uso de lentes versus com o uso de lentes; percentual de distribuição de peso posterior sem o uso de lentes versus com o uso de lentes; percentual de distribuição de peso no lado dominante sem lentes versus com lentes; percentual de distribuição de peso no lado não dominante sem lentes versus com lentes. Todas as análises foram conduzidas considerando um intervalo de confiança de 95% e um nível de significância de 5%.

Análise da influência na utilização de lentes corretivas no controle postural através da baropodometria

Resultados

Um total de quarenta e cinco participantes, composto por nove indivíduos do sexo masculino e trinta e seis do sexo feminino, foi submetido à avaliação, sem considerar o comprometimento visual como um fator relevante nesta fase do estudo.

A análise comparativa dos dados de percentual de distribuição de peso anterior, tanto sem o uso de lentes quanto com o uso de lentes, não revelou diferença estatisticamente significativa, apresentando um valor de $p > 0.05$ (conforme mostrado na Figura 1).

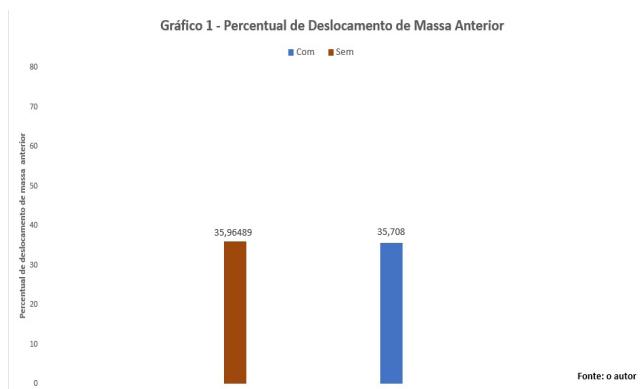


Figura 1 – Percentual de deslocamento de massa anterior.

Fonte: o autor

Da mesma forma, ao analisar o percentual de distribuição de peso posterior, observou-se que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos sem o uso de lentes e com o uso de lentes ($p > 0.05$) (Figura 2).

Análise da influência na utilização de lentes corretivas no controle postural através da baropodometria



Figura 2 – Percentual de deslocamento de massa posterior.
Fonte: o autor

Quando se tratou da dominância de lateralidade, os resultados também indicaram a ausência de diferença estatisticamente significativa entre o grupo dominante sem o uso de lentes e o grupo com o uso de lentes ($p > 0.05$) (Figura 3). Essa mesma tendência foi observada para o lado não dominante ($p > 0.05$) (Figura 4).

Análise da influência na utilização de lentes corretivas no controle postural através da baropodometria

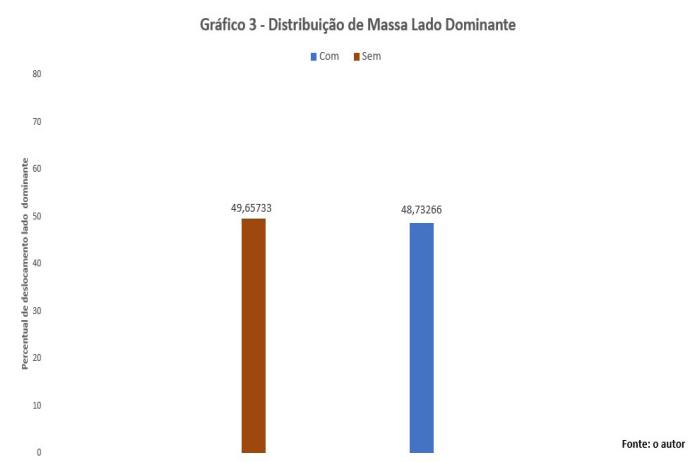


Figura 3 – Distribuição de massa no lado dominante (%).

Fonte: o autor



Figura 4 – Distribuição de massa no lado não dominante (%).

Fonte: o autor

Análise da influência na utilização de lentes corretivas no controle postural através da baropodometria

Discussão

O presente estudo objetivou avaliar o impacto da utilização de lentes corretivas no controle postural de indivíduos saudáveis, avaliados por meio da baropodometria. A baropodometria, conforme descrita por Jorge Filho (1996), fornece uma abordagem objetiva e simplificada para analisar a distribuição da pressão plantar. Essa técnica permite análises qualitativas e quantitativas de diversos parâmetros, incluindo a força vertical, o deslocamento e as oscilações do centro de força, bem como as pressões exercidas em diferentes pontos das regiões plantares. Com base nos resultados deste estudo, não foram observadas diferenças significativas nas variações do equilíbrio postural entre os participantes que utilizaram lentes corretivas e aqueles que não as utilizaram. No entanto, é importante ressaltar que todos os participantes apresentaram alguma alteração em seu equilíbrio postural, independentemente do uso das lentes corretivas.

A relevância do sistema visual no controle postural está principalmente associada à estabilização da oscilação corporal. Estudos anteriores, como o de Kleiner et al. (2011), demonstraram que, durante a manutenção da postura ereta estática, a oscilação corporal aumenta consideravelmente quando a informação visual está ausente. Portanto, a informação visual age como uma fonte sensorial que aprimora o desempenho do sistema de controle postural. Gagey e Weber (2000) argumentam que as entradas sensoriais externas por si só não são suficientes para o controle preciso do sistema postural humano. Enquanto os olhos são estruturas móveis na região orbital, o sistema vestibular está posicionado em um maciço petroso. Portanto, o sistema postural integra informações sobre as posições articulares no ambiente para criar uma reciprocidade entre essas estruturas. Isso destaca a importância da motricidade ocular no controle postural, mesmo que os músculos extra-oculares não tenham uma relação direta com o ambiente externo, eles fornecem informações sobre a posição relativa da retina e dos epitélios sensíveis do sistema vestibular.

Análise da influência na utilização de lentes corretivas no controle postural através da baropodometria

A interação sensorial mediada pelas entradas sensoriais externas é considerada parcial, e seu significado no contexto postural é ambíguo. Quando a retina detecta o movimento de imagens externas, é difícil determinar se esse movimento é resultado do movimento corporal, do movimento dos olhos ou do ambiente externo (Gagey & Weber, 2000). Conforme destacado por Soares (2010), a visão desempenha um papel fundamental entre os sistemas sensoriais humanos envolvidos no controle postural. Esse sistema, quando integrado com centros neurais, converte estímulos exteroceptivos luminosos em impulsos nervosos visuais. Alguns componentes oculares, como a córnea, a pupila, o cristalino, o corpo vítreo e a retina (onde estão localizados os receptores visuais, bastonetes e cones), desempenham um papel crucial nesse processo.

A percepção de profundidade, conforme descrita por Hall (2011), depende de três mecanismos principais: o tamanho da imagem observada, a paralaxe de movimento (que se refere ao deslocamento da imagem na retina quando o indivíduo se move lateralmente) e o fenômeno da estereopsia (que envolve a percepção de profundidade devido à disparidade binocular). Bienfant (1995) ressalta a importância do sistema oculomotor na motricidade humana, uma vez que ele coordena praticamente todos os gestos voluntários, incluindo o movimento da cabeça, que desempenha um papel crucial na aquisição do equilíbrio estático e dinâmico. Os movimentos da cabeça estão diretamente relacionados à visão foveal estereoscópica, que é essencial para a realização de atividades dinâmicas conscientes, envolvendo uma ativação cortical significativa.

Alterações na captação da imagem podem resultar em modificações posturais, incluindo a anteriorização da cabeça e alterações no sistema estomatognático. Isso, por sua vez, afeta a pressão sobre a cintura escapular, resultando em desequilíbrios nas massas musculares cérvico-escapulares, coluna, cintura pélvica e pés. Em outras palavras, quando um ou vários desses captadores sensoriais estão desregulados, podem surgir desequilíbrios tônicos posturais e uma série de solicitações anormais (Bricot, 2010). Nossa pesquisa revelou que o uso de lentes corretivas não teve um

Análise da influência na utilização de lentes corretivas no controle postural através da baropodometria

impacto estatisticamente significativo no centro de massa anterior dos participantes. Em média, 35,96% dos participantes apresentaram um centro de massa anterior sem o uso de lentes corretivas, e essa porcentagem não apresentou mudanças significativas com o uso das lentes, que passou para 35,70%.

Quanto ao deslocamento posterior do centro de massa, observou-se que, em média, 64,03% dos participantes apresentaram esse deslocamento sem o uso das lentes corretivas, e essa média aumentou ligeiramente para 64,29% com o uso das lentes. Portanto, os resultados indicam que o uso de lentes corretivas tende a levar a um maior deslocamento posterior do centro de massa dos participantes.

Em relação à lateralidade dominante, nossos resultados não revelaram diferenças estatisticamente significativas entre os participantes com e sem o uso de lentes corretivas. Tanto o lado dominante quanto o não dominante não apresentaram diferenças significativas em relação ao centro de massa médio. Em resumo, nossos achados sugerem que o uso de lentes corretivas não teve um efeito significativo nas variáveis de equilíbrio postural analisadas. No entanto, é importante destacar que a análise dos dados em um contexto clínico mais amplo é fundamental para compreender a relevância clínica dessas descobertas. Além disso, algumas limitações do presente estudo devem ser pontuadas, tais como o desenho observacional transversal, o qual está sujeito a limitações por não avaliar o efeito ao longo do tempo, e por ser observacional está sujeito a atuação de fatores de confusão que podem distorcer as estimativas.

Conclusão

A análise da literatura existente sobre controle postural, variação do centro de massa e os papéis desempenhados pelos sistemas visuais e podais revela que este estudo contribuiu para a

Análise da influência na utilização de lentes corretivas no controle postural através da baropodometria

compreensão das adaptações observadas em indivíduos com problemas visuais, muitas vezes associados a distúrbios posturais. Além disso, enfatiza a importância do uso de lentes corretivas quando indicado, uma vez que mesmo com resultados dentro dos limites considerados normais, ficou evidente que a ausência desse dispositivo pode provocar alterações no centro de massa dos indivíduos, resultando em adaptações posturais.

Os resultados não significativos podem sugerir a necessidade de aumentar o tamanho da amostra ou considerar a segmentação da pesquisa de acordo com diferentes patologias oculares. Portanto, recomenda-se a continuidade deste estudo com uma amostra maior e a divisão dos participantes de acordo com as diferentes condições oculares. Além disso, seria relevante explorar métodos de avaliação adicionais, uma vez que o baropodômetro não é capaz de capturar variáveis como acuidade visual e visão periférica, que desempenham um papel significativo no controle postural.

Referências

- BIENFANT, M. **Os desequilíbrios estáticos-fisiologia patologia e tratamento fisioterápico**. 5ª ed. São Paulo: Summus, 1995.
- BRICOT, B. **Posturologia clínica**. São Paulo: CIES BRASIL, 2010.
- EYSENCK, Michael W.; KEANE, Mark T. **Manual de Psicologia Cognitiva**. 7ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.
- FILHO, Jorge D. **Baropodometria Computadorizada**. Acta Fisiatrica. v.3, n.3, 30-31, 1996.
- GAGEY, Pierre-Marie; WEBER, Bernard. **Posturologia - Regulação e distúrbios da posição ortostática**. 2ª ed. São Paulo: Manole, 2000.
- HALL, John E. **Tratado de Fisiologia Médica**. 12ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

Análise da influência na utilização de lentes corretivas no controle postural através da baropodometria

- KLEINER, AFR; SCHLITTLER, DXC; SÁNCHEZ-ARIAS, MDR. **O papel dos sistemas visual, vestibular, somatosensorial e auditivo para o controle postural.** Rev Neurocienc, v.19, n.2, p. 349-357, 2011.
- MANTOVANI, A. M., et al. **Palmilhas proprioceptivas para o controle postural.** Colloquium Vitae, v. 2, n. 2, p. 34-48, 2010. DOI: 10.5747/cv2010.v 2.n2.v035.
- SOARES, AV. **A contribuição visual para o controle postural.** Rev Neurocienc, v.18, n.3, p. 370 – 379, 2010.
- TEIXEIRA, C. L. **Equilíbrio e controle postural.** Brazilian Journal of Biomechanics, v. 11, n. 20, 2010.