

Deficiência visual: uma revisão focada no equilíbrio postural, desenvolvimento psicomotor e intervenções

Visual impairment: A review focused on postural balance, psychomotor development and interventions

MEEREIS ECW, LEMOS LFC, PRANKE GI, ALVES RF, TEIXEIRA CS, MOTA CB. Deficiência visual: uma revisão focada no equilíbrio postural, desenvolvimento psicomotor e intervenções. **R. bras. Ci. e Mov** 2011;19(1):108-113.

RESUMO O equilíbrio postural é base para todos os movimentos, sendo influenciado pelos sistemas sensoriais: visual, vestibular e proprioceptivo. Portanto, a privação de algum desses sistemas, como no caso da deficiência visual, poderá trazer consequências importantes para o equilíbrio postural e consequentemente para o desenvolvimento motor. O objetivo do estudo foi analisar a influência do sistema visual no equilíbrio e no desenvolvimento motor, bem como os métodos de intervenção utilizados diante da deficiência visual. Foi realizada uma busca bibliográfica utilizando os termos: cegueira, equilíbrio postural, desempenho motor, fisioterapia, blindness, postural balance, psychomotor performance, physical therapy., nas bases de dados SCIENCE DIRECT e SCIELO. Foram incluídos artigos indexados entre 1990 e 2010. Os estudos remetem que a percepção visual é uma função complexa e importante para a coordenação motora e equilíbrio postural, os quais são altamente prejudicados na deficiência visual. Para minimizar os prejuízos decorrentes, são sugeridas intervenções utilizando a fisioterapia (método de estimulação precoce), equoterapia e dança. Foram encontradas associações positivas entre as diferentes práticas de intervenção e melhora no equilíbrio postural e desenvolvimento psicomotor de deficientes visuais, porém a confirmação dos resultados ficou limitada devido às amostras serem pequenas. Sugere-se, a realização de estudos com tamanho maior de amostra e com a utilização de testes equivalentes, possibilitando analisar quais os métodos que oferecem maiores benefícios aos deficientes visuais.

Palavras-chave: Deficiência visual; Equilíbrio postural; Desenvolvimento psicomotor; Fisioterapia.

ABSTRACT: The balance is the basis for all movements, and it is influenced by the sensory systems: visual, vestibular and somatosensory. Then, the deprivation of any of these systems, such as the visually impaired, may have important consequences for postural balance and therefore for the psychomotor development. The objective of study was understanding the complications caused by the lack of visual information and methods of intervention used to minimize them. Was realized search using the terms: balance, postural stability, blind, physiotherapy, in databases SCIENCE DIRECT and SCIELO. We selected articles published between 1990 and 2010. The studies indicate that the visual perception is a complex function and important for the motor coordination and posture balance, which are highly loss in visually impaired. To minimize losses, it's suggested intervention with physical therapy (begin early), equine therapy and dance. We found positive associations between the practices of intervention and improvement in posture balance and psychomotor development of visually impaired, but the confirmation of results was limited because the samples are small. It is suggested studies with larger sample size and employ similar tests, which examine the methods that offer greater benefits for the visually impaired.

Key Words: Blind; Postural balance; Psychomotor development; Physical therapy.

Estele C. W. Meereis¹
Luiz F. C. Lemos²
Gabriel I. Pranke¹
Rudi F. Alves¹
Clarissa S. Teixeira³
Carlos B. Mota¹

¹Universidade Federal de Santa Maria

²Universidade de Brasília

³Universidade Federal de Santa Catarina

Enviado em: 19/04/2010
Acesso em: 05/05/2011

Contato: Estele Caroline Welter Meereis – estelemeereis@gmail.com

Introdução

O equilíbrio postural é base para todo movimento¹, ele é uma função complexa que requer a integração dos sistemas sensoriais visual, vestibular e proprioceptivo, bem como a organização dessas informações pelo sistema nervoso central².

De acordo com Popov *et al.*³ e Hatzitaki *et al.*⁴, as informações sensoriais integradas garantem o equilíbrio, a orientação e os movimentos do corpo. Entretanto, o sistema nervoso seleciona a fonte principal para controlar o equilíbrio, utilizando uma informação sensorial por vez dentre as disponíveis⁵. Para Massion e Woollacott⁶ a escolha entre um sistema sensorial e outro é a forma do sistema nervoso evitar conflito de informações. A modulação da informação sensorial depende tanto do estado de atenção como da disponibilidade dos sistemas sensoriais⁷. Oie *et al.*⁸ acrescentam que esta seleção é dinâmica, dependente da tarefa e da meta estabelecida ao controle postural.

Patla⁹ afirma que a visão fornece quase que instantaneamente a informação sobre ambientes próximos e distantes, e ainda é utilizada para regular a locomoção em um nível local (passada) e em nível global (planejamento do deslocamento), garantindo dessa forma, a estabilidade corporal¹⁰. Logo, estas considerações indicam a importância da visão para aprendizagem e desenvolvimento motor, dificultando-os quando esta não está disponível, principalmente na infância.

Com estas indicações, é necessário ainda entender como ocorre a manutenção da estabilidade postural em indivíduos com alguma deficiência nos sistemas sensoriais. Baseando-se nessas premissas, este trabalho buscou, por meio de uma revisão de literatura, analisar a influência do sistema visual no equilíbrio e no desenvolvimento psicomotor, bem como os métodos de intervenção utilizados diante da deficiência visual.

Materiais e métodos

Para o desenvolvimento do presente estudo foi realizado uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados: SCIENCE DIRECT e SCIELO. Procurou-se artigos indexados entre 1990 e 2010. Os termos utilizados para a

busca dos artigos, de acordo com os descritores em ciências da saúde (DeCS), foram: cegueira, equilíbrio postural, desempenho motor, fisioterapia, *postural balance*, *psychomotor performance*, *blindness*, *physical therapy*. Também foi realizada uma busca nas referências dos artigos encontrados para suprir informações relacionadas ao tema.

O critério de inclusão definido foi que os estudos deveriam relacionar o sistema visual com equilíbrio postural, desenvolvimento motor e formas de intervenções. Para a análise foram selecionados somente artigos que incluíssem revisões bibliográficas, tratamentos ou pesquisas experimentais, publicados nos idiomas português e inglês. Dessa forma, dentre os 67 trabalhos encontrados 29 foram incluídos nesta revisão.

Resultados

Os estudos investigados demonstram a importância do tema em questão, sendo encontrados resultados referentes à influência da deficiência visual no equilíbrio postural, no desenvolvimento psicomotor e técnicas de intervenção, os quais serão expostos a seguir.

Deficiência visual e sua relação com o equilíbrio postural

Nas investigações relacionadas ao equilíbrio postural algumas estratégias são utilizadas, como a identificação da trajetória do centro de pressão (COP) e identificação da influência da visão no equilíbrio postural através da manipulação sensorial do sistema visual^{2,10-14,23}. Os mesmos são desenvolvidos comparando a oscilação do COP do indivíduo com os olhos abertos e fechados, indicando a utilização e a não utilização, respectivamente, das informações visuais.

Como é o caso do estudo de Rougier¹⁵ o qual avaliou a influência da informação visual a partir da investigação do COP na plataforma de força e verificou que essa informação pode afetar tanto a oscilação do COP, como a forma que o COP se comporta na correção do balanço postural. Buchanan e Horak¹¹ mostram que o sistema visual contribui para manter o COP no centro da base de apoio, informando como fixar a posição da cabeça e do tronco quando o mesmo é perturbado pela translação

da base de suporte. Patton *et al.*¹⁴ sugere que a informação sensorial é imprescindível para o uso adequado da margem de segurança do COP, ou seja, para não ocorrer queda. Os referidos autores propõem que o sistema nervoso central escolhe informações vestibulares e proprioceptivas para controle postural nas situações em que a informação visual esta comprometida.

Foram encontrados estudos que investigaram o equilíbrio de indivíduos que possuem deficiência visual, como o de Oliveira e Barreto¹³ que buscou verificar a oscilação do COP através da plataforma de força de 11 indivíduos com visão normal e 11 cegos. Os autores verificaram uma maior oscilação corporal no sentido médio-lateral nos indivíduos cegos em relação aos indivíduos com visão normal, confirmando a importância do sistema visual integro.

Ray *et al.*¹⁶ investigaram o equilíbrio postural de 46 indivíduos (entre 20 e 55 anos) sendo 23 com visão normal e 23 com algum grau de DV. As avaliações foram realizadas por meio do teste de organização sensorial (*Sensory Organization Test*) o qual testa a contribuição dos sistemas visual, vestibular e proprioceptivo para o controle postural. Os resultados indicaram que a restrição da visão prejudicou a estabilidade postural do grupo estudado e que os indivíduos com DV utilizaram o maior número de estratégias para a manutenção do equilíbrio postural.

Deficiência visual e sua relação com o desenvolvimento psicomotor

Fazzi *et al.*¹⁷ afirmam que a visão não é uma função independente, pois está integrada ao desenvolvimento psicomotor da criança. Uma criança com visão normal desenvolve facilmente seus mecanismos sensoriais, já aquela com DV é prejudicada no desenvolvimento da coordenação motora, equilíbrio, agilidade e na mobilidade, podendo desenvolver assimetrias posturais compensatórias¹⁸. A DV também afeta mecanicamente a marcha, devido à dificuldade para o controle postural¹⁷.

Em relação a isso Ray *et al.*¹⁶ acrescentam que a criança com perda da visão pode apresentar dificuldades

para estabelecer padrões de movimento durante seu desenvolvimento. Wade e Jones¹⁹ ressaltam que sem esse controle, o indivíduo pode não adquirir a capacidade de explorar e interagir com seu ambiente, como engatinhar e caminhar. A diminuição da interação com o meio e com as pessoas que o rodeiam demonstra um dos prejuízos desta deficiência²⁰.

Além disso, no início do desenvolvimento sensorio motor, a organização da ação está relacionada à atuação do sistema visual e proprioceptivo, que dependem da elaboração, organização e qualidade das experiências sensorio-motoras²¹. Em virtude da carência da visão, o indivíduo pode mostrar-se inseguro em relação aos movimentos do corpo e privar-se de explorar o ambiente, prejudicando a formação das reações de equilíbrio²².

Navarro *et al.*¹³ analisaram o desenvolvimento neuropsicomotor de 20 crianças com visão normal e compararam com o de 20 crianças com DV congênita, todas na faixa etária de sete anos de idade, por meio do exame neurológico evolutivo. Os autores constataram que as crianças com DV apresentaram pior desempenho nas provas referentes ao equilíbrio e coordenação, quando comparadas às crianças com visão normal, sugerindo que o déficit visual compromete o desenvolvimento neuropsicomotor das mesmas.

Malta *et al.*²⁴ avaliaram através do *Pediatric Evaluation of Disability Inventory* (PEDI) 27 crianças com média de idade de 6 anos, 17 com visão normal e 10 com DV. Esse método avalia de forma padronizada o desempenho da criança em atividades e tarefas típicas da rotina doméstica e os autores verificaram que as crianças com deficiência visual apresentaram desempenho significativamente inferior nas áreas de auto cuidado e mobilidade comparadas as crianças do grupo controle.

De acordo com Farias²⁵, a sequência do desenvolvimento da criança cega é igual ao da criança com visão normal, porém ocorre em ritmo mais lento, uma vez que a cegueira é fator de restrição ao processo de desenvolvimento, principalmente relacionado à postura e aos deslocamentos no espaço. A percepção e ação no ambiente formam o esquema mental da realidade e uma rotina que ofereça experiências diversificadas pode

favorecer o desenvolvimento como um todo. Porém, caso a criança cega não seja estimulada a usar os sentidos remanescentes (tato, audição, gustação e olfato) objetivando conhecer a realidade, poderá haver dificuldade de representação e para a construção de conceitos relacionados ao mundo exterior²⁵. Logo, o deficiente visual precisa utilizar meios não usuais para estabelecer relações com o mundo, ou seja, por meio dos outros sistemas sensoriais²⁶.

A estimulação através da intervenção fisioterápica e/ou atividade física se faz necessária para o deficiente visual desde a infância até a idade adulta²⁶. De acordo com Fazzi¹⁷ esta, deve ter o objetivo de facilitar a manutenção postural através da estimulação vestibular e proprioceptiva, maximizando e integrando as funções para incentivar a criança a explorar o ambiente. Além disso, as experiências sensório-motoras integradas poderão ajudar a criança cega no conhecimento próprio e na potencialização das capacidades²⁵.

A intervenção diante da deficiência visual

Para que o desenvolvimento da criança cega seja promovido, é importante buscar conhecer as capacidades e os potenciais, a fim de proporcionar uma maior exploração no decorrer do processo terapêutico¹⁷. Navarro *et al.*²³ realizaram uma pesquisa com o objetivo de indicar as estratégias de atendimento mais utilizadas pelos fisioterapeutas diante de deficientes visuais. O método mais utilizado foi “estimulação precoce”, que consiste de avaliação do desenvolvimento neuropsicomotor da criança e estimulação dos sistemas remanescentes (audição, gustação, olfato e tato), da coordenação motora fina e global, da linguagem, do conhecimento do próprio corpo, e da sociabilização²³, no entanto não foram encontrados estudos avaliando essas características pré e pós tratamento.

A intervenção deve promover uma ampla estimulação das demais vias sensoriais, (uma) alternativa de intervenção seria a equoterapia, na qual os sistemas sensoriais são repetidamente solicitados e estimulados²⁶. A equoterapia ou hipoterapia é um método terapêutico e educacional que utiliza o cavalo na busca do

desenvolvimento biopsicossocial de pessoas com deficiência e/ou necessidades especiais²⁷.

Segundo Silva e Grubits²⁶ a equoterapia estimula constantemente o mecanismo do controle postural e noções de posição dos vários segmentos corporais no espaço, favorecendo as reações de equilíbrio, através do sistema vestibular. Para os mesmos autores, a correção postural é favorecida, devido essa prática exigir que o cavaleiro permaneça com o tronco ereto e a cabeça perpendicular em relação ao solo, precisando dissociar os movimentos dos braços e das pernas, para acompanhar os movimentos tridimensionais do cavalo. Existem também as informações proprioceptivas, advindas das regiões articulares, musculares e tendinosas, as quais realizam uma reeducação neuromuscular através dos movimentos do cavalo, permitindo assim ganhos no alinhamento corporal (cabeça, tronco, quadril), controle das simetrias globais, equilíbrio estático e dinâmico²⁶. Além dos estímulos já citados, existem os relacionados à via auditiva e olfatória que são proporcionados pelas características naturais do ambiente onde são realizadas as sessões e também aqueles relacionados à comunicação com a equipe que realiza a intervenção. Portanto, essa terapia pode ser considerada um recurso capaz de oferecer ao deficiente um estímulo global e motivador²⁷.

Existem variadas técnicas de intervenção através da atividade física que demonstraram trazer benefícios ao indivíduo com DV como os diversos tipos de dança^{21,28}. Valla *et al.*²¹ utilizaram programa de aula de sapateado com um deficiente visual. Foi avaliado a execução de quatro passos do sapateado antes e após a intervenção, sendo o nível de aprendizagem do indivíduo graduado em: inicial, elementar e avançada. Após a comparação e análise dos dados, verificou-se a evolução na qualidade dos movimentos, pois no teste inicial o indivíduo apresentava níveis de aprendizagem inicial e elementar, já no teste final, foram encontrados níveis elementar e avançado. De acordo com o autor²¹, houve uma melhora no equilíbrio postural e na marcha.

Souza *et al.*²⁸ propuseram um programa de ginástica artística a 10 crianças deficientes visuais. Após 15 sessões os autores encontraram melhoria significativa

no equilíbrio postural, independência de ação, locomoção, postura, desenvolvimento global e socialização das crianças cegas.

Silva, Ribeiro e Rabelo²⁹ verificaram a influência da dança de salão no equilíbrio estático e dinâmico de 30 voluntários, subdivididos em dois grupos de 15 integrantes: grupo experimental (composto por 11 cegos e quatro indivíduos com pouca visão), que praticaram aulas de dança, e grupo controle (composto por oito cegos e sete com pouca visão), que foram submetidos a atividades manuais. Para avaliar o equilíbrio dinâmico foi utilizado o teste da trave de equilíbrio e para mensurar o equilíbrio estático foi empregado o teste do quatro. Nesse estudo foi observado que o grupo que praticou atividades de dança de salão obteve ganhos significativos no equilíbrio estático e dinâmico, enquanto o grupo controle não apresentou mudanças em relação ao equilíbrio.

Observa-se que as diversas formas de intervenção citadas, trazem inúmeros benefícios diante da DV, portanto o indivíduo com DV deve receber intervenção fisioterápica e/ou participar de programas de atividade física o mais precoce possível.

Conclusões

De acordo com os estudos encontrados foi possível observar a importância do sistema sensorial visual para a manutenção do equilíbrio postural e desenvolvimento psicomotor. Quando existe a ausência deste sistema deve-se buscar intervenção de forma precoce no intuito de minimizar as consequências decorrentes da DV.

Os estudos investigados nesta revisão citam as seguintes práticas de intervenção: fisioterapia (método estimulação precoce), equoterapia e dança. Os autores enfatizam que as atividades propostas devem explorar diferentes formas de sustentação do corpo, buscando potencializar a independência, a coordenação motora e o equilíbrio postural para minimizar as consequências da DV no desenvolvimento psicomotor.

Observou-se a carência de estudos experimentais investigando os benefícios das práticas de fisioterapia frente a indivíduos com DV. Os estudos experimentais encontrados apresentaram associações positivas entre as

diferentes práticas de dança e a melhora no equilíbrio postural e no desenvolvimento psicomotor de DV. Porém a confirmação dos resultados fica limitada pelo tamanho pequeno das amostras utilizadas nesses estudos. Dessa forma, sugere-se, a realização de estudos que avaliem a intervenção da fisioterapia, utilizando amostras maiores e testes equivalentes, possibilitando identificar quais os métodos que trazem maiores benefícios frente a DV.

Referências

1. Ragnarsdottir M. **The Concept of Balance. Physiotherapy** 1996; 82(6):368-375.
2. Daniel F, Vale R, Gian T, Bacellar S, Dantas E. Effects of a Physical Activity Program on Static Balance and Functional Autonomy in Elderly Women. **Maced J Med Sci** 2010;15;3(1).
3. Popov KE, Kozhina GV, Smetanin BN, Shlikov VY. Postural responses to combined vestibular and hip proprioceptive stimulation in man. **Eur J Neurosci** 1999; 11:3307-3311.
4. Hatzitaki V, Voudouris D, Nikodelis T, Amiridis IG. Visual feedback training improves postural adjustments associated with moving obstacle avoidance in elderly women. **Gait e Posture** 2009;29:296-299.
5. Mccollum G, Shupert CL, Nashner LMJ. Organizing sensory information for postural control in altered sensory environments. **Theor Biol** 1996;180:257-270.
6. Massion J. Postural control systems in developmental perspective **Neurosci Biobehav Rev** 1998;22(4):465-472.
7. Day BL, Cole J. Vestibular-evoked postural responses in the absence of somatosensory information. **Brain** 2002; 125:2081-2088.
8. Oie KS, Kiemelb T, Jekaa JJ. Multisensory fusion: simultaneous re-weighting of vision and touch for the control of human posture. **Cogn Brain Res** 2002;14:164-176.
9. Patla AE. Understanding the roles of vision in the control of human locomotion. **Gait Posture** 1997;5:54-69.
10. Isableau B, Ohlmann T, Crémieux J, Amblard B. Selection of spatial frame of reference and postural control variability. **Exp Brain Res** 1997;114:584-589.
11. Buchanan JA, Horak FB. Voluntary control of postural equilibrium patterns. **Behav Brain Res** 2003;143:121-140.
12. Hallemansa A, Beccub S, Loockb KV, Ortibusc E, Truijenb S, Aertsa P. Visual deprivation leads to gait adaptations that are age- and context-specific: I. Step-time parameters. **Gait e Posture** 2009;30(1):55-59.

13. Oliveira DN, Barreto RR. Avaliação do equilíbrio estático em deficientes visuais adquiridos. **Revista Neurociências** 2005;13(3):122-127.
14. Patton JL, Lee WA, Pai Y. Relative stability improves with experience in a dynamic standing task. **Exp Brain Res** 2000;135:117-126.
15. Rougier P. Visual feedback induces opposite effects on elementary centre of gravity and centre of pressure minus centre of gravity motions in undisturbed upright stance. **Clin Biomech** 2003;18:341-349.
16. Ray CT, Horvat M, Croce R, Mason RC, Wolf S. The impact of vision loss on postural stability and balance strategies in individuals with profound vision loss. **Gait Posture** 2008;28:58-61.
17. Fazzi E, Lanners J, Ferrari GO, Achille C, Luparia A, Signorini S, *et al.* Gross motor development and reach on sound as critical tools for the development of the blind child. **Brain Dev** 2002;24:269-275.
18. Sanchez HM, Barreto RR, Baraúna MA, Canto RST, Moraes EG. Avaliação postural de indivíduos portadores de deficiência visual através da biofotogrametria computadorizada. **Fisioter. Mov** 2008;21(2):11-20.
19. Wade MG, Jones G. The role of vision and spatial orientation in the maintenance of posture. **Phys Ther** 1997;77(6):619-628.
20. Alves MLT, Duarte E. A inclusão do deficiente visual nas aulas de educação física escolar: impedimentos e oportunidade. **Acta Sci. Human Soc. Sci** 2005;27(2):231-237.
21. Valla DCRM, Porto ETR, Tolocka RE. Deficiência visual e sapateado: possibilidade de aprendizagem e busca da vivência da corporeidade. **Lecturas Educación Física y Deportes** 2006;11(99):34-45.
22. Selçuk H, Kırıl H. Comparison of balance functions of 13-15 age group boys who make sports or not and inborn visually impaired. **Procedia Social and Behavioral Sciences** 2009;1(1):304-308.
23. Navarro AS, Fontes SV, Fukujima MM. Estratégias de intervenção para habilitação de crianças deficientes visuais em instituições especializadas: Estudo comparativo. **Rev. Neurociências** 1999;7(1):13-21.
24. Malta J, Endriss D, Rached S, Moura T, Ventura L. Desempenho funcional de crianças com deficiência visual, atendidas no Departamento de Estimulação Visual da Fundação Altino Ventura. **Arq Bras Oftalmol** 2006;69(4):571-574.
25. Farias GC. Intervenção precoce: reflexões sobre o desenvolvimento da criança cega até dois anos de idade. **Pensar a Prática** 2004;7:85-102.
26. Silva CH, Grubits S. Discussão sobre o efeito positivo da equoterapia em crianças cegas. PSIC - **Revista de Psicologia** 1994;5(2):6-13.
27. Leitão LG. Sobre a equitação terapêutica: Uma abordagem crítica. **Análise Psicológica** 2008;1(26):81-100.
28. Souza CM, Oliveira CWF, Ferreira ACGO, Almeida JJGA. Ginástica Artística para crianças deficientes visuais. Relato de experiência. **Lecturas Educación Física y Deportes** 2006;10(94):1-16.
29. Silva CAC, Ribeiro GM, Rabelo RJ. A influência da dança no equilíbrio corporal de deficientes visuais. **Movimentum** 2008;3(1):1-18.