

Crianças com deficiência visual podem ter a amplitude de movimento articular alterada: um estudo observacional tipo caso-controle

Children with visual impairments may have altered joint movement: an observational case-control study

Niños con deficiencia visual pueden tener la amplitud de movimiento articular alterada: un estudio observacional tipo caso-control

Silvia Maria Amado João¹, Michelle de Pádua², Ulisses Tirolo Taddei³, Yuri Carvalho Mendes³, Juliana Ferreira Sauer²

RESUMO | Avaliou-se a amplitude de movimento articular em crianças com deficiências visuais congênitas. Foram avaliadas 75 crianças entre 5 e 12 anos de idade, sendo 49 com acuidade visual normal e 26 portadoras de deficiência visual. Dois avaliadores realizaram a medida da amplitude de movimento articular ativa e passiva, pela goniometria do ombro e quadril, em todos os eixos de movimento. Todos os avaliadores realizaram um teste de correlação entre os dados obtidos, para determinação da confiabilidade interavaliador, por meio do coeficiente de correlação intraclassa (ICC). Nos indivíduos com deficiência visual houve diferença estatisticamente significativa, com maiores valores de amplitude de movimento para rotação medial e lateral de ombro e rotação lateral de quadril. Foram encontradas: alta correlação na confiabilidade interexaminador ($ICC > 0,70$) para 9 (22,5%) grupos de amplitude de movimento articular, correlação moderada ($0,7 > ICC > 0,5$) para 25 (62,5%) grupos e baixa correlação para 6 (15%) grupos de amplitudes de movimento. As crianças amostradas com deficiência visual congênita apresentaram maior mobilidade articular para as amplitudes de movimento rotacional do ombro e quadril que as crianças sem comprometimentos visuais, embora tenham apresentado também menores valores para amplitude de movimento articular de abdução e extensão de ombros.

Descritores | Criança; Pessoas com Deficiência Visual; Amplitude de Movimento Articular.

ABSTRACT | To assess the articular range of motion in children with congenital visual impairment. Were evaluated 75 children between five and twelve years old, 49 with normal visual acuity and 26 visually impaired. Two evaluators performed the measure of active and passive range of motion by goniometry of shoulder and hip in all axes of motion. All examiners made a test of correlation between data obtained, to determine the inter-rater reliability, using the intraclass correlation coefficient (ICC). In individuals with visual impairments was statistically significant difference, with higher range of motion in individuals with visual impairments to medial and lateral rotation of shoulder and hip lateral rotation. Were found: high correlation in the inter-rater reliability ($ICC > 0,70$) for 9 (22,5%) groups of articular range of motion, moderate correlation ($0,7 > ICC > 0,5$) for 25 (62,5%) groups and low correlation to 6 (15%) groups ranges of motion. Sampled children with congenital visual impairment showed greater joint mobility for rotational range of motion of the shoulder and hip than children with normal visual acuity, although they have also shown lower values for articular range of motion in abduction and extension in shoulders.

Keywords | Child; Visually Impaired Persons; Range of Motion, Articular.

Estudo desenvolvido no Laboratório de Avaliação Musculoesquelética do Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP) - São Paulo (SP), Brasil.

¹Professora Doutora do Curso de Fisioterapia da Faculdade de Medicina da USP - São Paulo (SP), Brasil.

²Fisioterapeuta; Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação da Faculdade de Medicina da USP - São Paulo (SP), Brasil.

³Fisioterapeuta graduado pela USP - São Paulo (SP), Brasil.

Endereço para correspondência: Juliana Ferreira Sauer - Rua Cipotânea, 51 - Cidade Universitária - CEP: 05360-000 - São Paulo (SP), Brasil - E-mail: jujusauer@yahoo.com.br
Apresentação: jun. 2013 - Aceito para publicação: maio 2014 - Fonte de financiamento: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Conflito de interesses: nada a declarar - Parecer de aprovação no Comitê de Ética nº 0959/08.

RESUMEN | Se evaluó la amplitud de movimiento articular en niños con deficiencias visuales congénitas. Se evaluaron a 75 niños con edades entre 5 y 12 años, siendo 49 con acuidad visual normal y 26 con deficiencia visual. Dos evaluadores realizaron la medición de la amplitud de movimiento articular activa y pasiva mediante goniometría del hombro y de la cadera, en todos los ejes de movimiento. Todos los evaluadores realizaron un test de correlación entre los datos obtenidos para la determinación de la fiabilidad interevaluador, por medio del coeficiente de correlación intraclassa (ICC). En los individuos con deficiencia visual hubo diferencia estadísticamente significativa, con mayores valores de amplitud de movimiento para la rotación medial y lateral del hombro y rotación

lateral de la cadera. Fueron encontradas: alta correlación de fiabilidad interevaluadores (ICC>0,70) para 9 (22,5%) grupos de amplitud de movimiento articular, correlación moderada (0,7>ICC>0,5) para 25 (62,5%) grupos y baja correlación para 6 (15%) grupos de amplitudes de movimiento. Los niños incluidos en la muestra con deficiencia visual congénita presentaron mayor movilidad articular para las amplitudes de movimiento de rotación del hombro y de la cadera que los niños sin deficiencias visuales, aunque también presentaron valores más bajos para la amplitud de movimiento articular de abducción y extensión de hombros.

Palabras clave | Niño; Personas con Deficiencia Visual; Amplitud de Movimiento Articular.

INTRODUÇÃO

A visão tem função fundamental no desenvolvimento do corpo, sendo fonte primária de estímulos que possibilitam a relação direta entre indivíduo e ambiente externo^{1,2}. Essa relação é representada pela capacidade de se mover e explorar o meio determinando a aquisição de experiências essenciais que permitem o desenvolvimento global e uma adaptação ao ambiente³.

Diversos estudos têm tentado encontrar relações entre a incidência de deficiência visual e alterações antropométricas na população afetada⁴⁻⁷, muitas vezes motivados pela postura estereotipada presente em parte desses indivíduos ou pelos maneirismos que podem ser resultantes de um pobre desenvolvimento motor na infância, geralmente associados aos estímulos visuais imperfeitos ou ausentes^{8,9}.

Outros estudos procuram correlacionar tais observações à postura estática^{10,11} ou correlacionar a postura às tarefas funcionais¹² e a marcha¹³. Bouchard e Tétréault² encontraram que crianças deficientes visuais apresentavam habilidades motoras mais pobres e mais fracas e, para tornarem seus movimentos funcionais, elas tenderiam a mudar a forma como realizam várias tarefas. Também foi descrito nesse estudo uma diminuição na amplitude de movimento envolvendo rotações, porém sem confirmação experimental, o que poderia estar relacionado ao pobre repertório adquirido durante o desenvolvimento motor.

Alterações na amplitude de movimento articular podem trazer modificações no desenvolvimento do aparelho locomotor da criança, principalmente quando considerado o período de transição para a adolescência, no qual acontecem severas mudanças físicas e estruturais^{14,15}. Além disso, deve ser considerado que crianças

possuem valores maiores de amplitude de movimento que adultos e, ainda, podem apresentar hiper mobilidade benigna da infância, um agravamento com acometimento de 5 a 30% nas populações¹⁶.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no ano de 2000, 14% dos brasileiros eram portadores de alguma deficiência visual, sendo que, destes, 57% tinham dificuldade permanente para enxergar, sendo atualmente a deficiência visual de maior incidência no Brasil¹⁷.

O objetivo do presente estudo foi comparar a amplitude de movimento articular em crianças de 5 a 12 anos de idade portadoras de cegueira e baixa visão congênita com controles assintomáticos.

A hipótese trazida aqui é de que crianças com deficiências visuais durante o desenvolvimento apresentarão menores valores de amplitude de movimento articular.

METODOLOGIA

Foram avaliadas crianças de ambos os sexos, de 5 a 12 anos de idade, das instituições Escola Júlio Mesquita, Instituição Padre Chico, Associação Brasileira de Assistência ao Deficiente Visual e pacientes atendidos pelo Setor de Visão Subnormal do Hospital das Clínicas de São Paulo. Foram excluídas crianças que apresentavam doenças neuromusculares, musculoesqueléticas e cardiorrespiratórias¹⁸.

Todos os participantes foram contatados por meio de instituições de ensino interessadas em participar do estudo ou as famílias foram contatadas pelo telefone. Foi oferecido um relatório da avaliação de cada um dos participantes após a conclusão da pesquisa.

Participaram apenas as crianças cujos pais ou responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O estudo foi aprovado pela Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (CAPPesq).

Os participantes formaram dois grupos: o grupo controle (GC), composto por indivíduos sem alterações visuais, e o grupo experimental (GE), composto por crianças portadoras de deficiência visual oriunda de doenças congênitas, infecciosas, genéticas ou parasitárias cuja implicação na capacidade visual fosse maior que 70% com a melhor correção, ou seja, com baixa visão.

As moléstias incluídas no estudo para o GE abrangem as doenças que mais acometem a população amostrada⁸, sendo elas os problemas na retina ou de refração, anormalidade nas lentes do cristalino ou patologias oculomotoras.

No GC, participaram 49 crianças com idade média de $8,8 \pm 1,5$ anos, 25 do sexo masculino e 24 do sexo feminino, com peso médio de $30,5 \pm 11,5$ kg, altura média de $1,3 \pm 0,2$ m, índice de massa corpórea (IMC) médio de $17,5 \pm 4,7$ kg/m²; no GE, 26 crianças com idade média de $8,4 \pm 2,4$ anos, 12 do sexo masculino e 14 do sexo feminino, com peso médio de $31,5 \pm 8,7$ kg, altura média de $1,3 \pm 0,1$ m, IMC médio de $17,2 \pm 3,1$ kg/m² sendo portadoras de deficiência visual.

Foi realizada a goniometria com um goniômetro universal da marca Carci[®], seguindo a metodologia descrita por Marques¹⁹ para os movimentos de flexão, extensão, abdução, rotação lateral e rotação medial para as articulações do ombro e do quadril na forma ativa e passiva, com os participantes em trajes de banho (sunga ou biquíni).

As medidas foram realizadas por dois examinadores diferentes, de forma a garantir a confiabilidade das mensurações. A confiabilidade interexaminador foi calculada a partir do coeficiente de correlação intraclassa (ICC). As medidas foram realizadas em dias diferentes pelos examinadores, para que o resultado da primeira medida não influenciasse a medida seguinte.

Estatística

Foi utilizado o *software Statistica 8.0* e realizado o teste de Shapiro-Wilk, para verificar a normalidade dos dados. Em seguida, o teste *t* de Student, para variáveis independentes, no intuito de avaliar diferenças nas médias dos valores de mobilidade articular entre o GC e o GE, com $\alpha=0,01$.

Utilizando o ICC, foram comparadas as medidas dos dois avaliadores, para determinação da confiabilidade interavaliadores. Valores de ICC de 0,00 a 0,25 foram classificados como pequena ou nenhuma confiabilidade, baixa confiabilidade os valores entre 0,26 até 0,49, moderada confiabilidade para valores de 0,50 até 0,69, alta de 0,70 até 0,89 e muito alta para valores acima de 0,90²⁰⁻²².

RESULTADOS

Os valores da amplitude de movimento de rotação medial de ombro passiva e ativa são mostrados na Tabela 1. Houve diferença significativa ($p < 0,01$) entre o GE e o GC onde os valores de amplitude de movimento são maiores para o GE.

Para as amplitudes de movimento do quadril, os movimentos que apresentaram diferenças estatisticamente significativas pelo teste *t* de Student foram as rotações laterais realizadas de forma passiva e a rotação medial do quadril esquerdo, também realizada passivamente, como visto na Tabela 2.

Tabela 1. Média, desvio-padrão e comparação entre os grupos para os movimentos de rotação medial, rotação lateral, abdução, flexão e extensão da articulação do ombro de forma passiva e ativa, para membro superior direito e esquerdo

Movimentos do Ombro	Média±desvio-padrão		Valor p
	GC	GE	
RMPD	69,51±09,82	93,15±17,61	0,00*
RMPE	72,45±12,11	88,38±15,79	0,00*
RMAD	57,71±12,09	78,38±15,82	0,00*
RMAE	62,08±12,75	79,38±17,25	0,00*
RLPD	125,02±08,45	118,00±18,53	0,02
RLPE	122,82±08,89	116,46±20,27	0,06
RLAD	117,76±10,03	113,15±13,74	0,10
RLAE	111,91±10,15	106,50±13,87	0,05
AbPD	178,86±07,24	174,92±09,62	0,05
AbPE	177,59±08,36	174,08±14,27	0,18
AbAD	178,08±12,18	171,15±16,38	0,04
AbAE	176,86±07,71	169,08±17,06	0,00*
FPD	172,49±07,19	171,69±11,09	0,70
FPE	175,10±06,44	170,00±10,55	0,01
FAD	169,10±08,52	164,69±14,31	0,09
FAE	172,28±07,80	168,23±11,34	0,07
ExPD	89,79±08,29	83,69±11,81	0,01
ExPE	93,55±08,38	86,77±11,65	0,00*
ExAD	70,73±09,80	69,38±12,58	0,60
ExAE	71,43±10,45	69,23±11,31	0,40

*Estatisticamente significativo no teste *t* de Student; RM: rotação medial; RL: rotação lateral; Ab: abdução; F: flexão; Ex: extensão; P: passiva; A: ativa; D: direito; E: esquerdo; GC: grupo controle; GE: grupo de estudo

Na confiabilidade interavaliadores, por meio do ICC, foram encontradas: alta confiabilidade em 9 grupos (22,5%), moderada confiabilidade em 25 grupos (62,5%) e baixa confiabilidade em 6 grupos (15%).

DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi verificar possíveis alterações na amplitude de movimento articular em crianças com deficiência visual. Os dados mostram que as crianças com deficiência visual apresentaram aumento da amplitude de movimento do quadril e do ombro, quando comparadas a crianças na mesma faixa etária sem comprometimento visual.

De acordo com o Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, é caracterizado como portador de cegueira o indivíduo com acuidade visual igual ou menor que 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; baixa visão, quando a acuidade visual está entre 0,3 e 0,05 no melhor olho, também com a melhor correção óptica, e nos casos em que a somatória da medida do campo visual em ambos os olhos for igual ou menor que 60° ou a ocorrência simultânea de quaisquer das condições anteriores.

É possível que a utilização dos movimentos rotacionais durante a infância para deficientes visuais seja maior pela necessidade de descobrir o ambiente ao seu redor de uma forma alternativa²³, sendo, portanto, mais desenvolvidos durante a maturação.

Gaunet *et al.*²⁴ relatam, em seus estudos, que a cegueira precoce afeta tanto os padrões exploratórios quanto o desempenho dos indivíduos, ao interagir com objetos dispostos num espaço, quando comparados a sujeitos vendados.

Como descrito anteriormente, era esperado que indivíduos com aferência visual imperfeita ou ausente tivessem em seu desenvolvimento motor diferenças de repertório funcional, o que refletiria em possíveis alterações biomecânicas. Os resultados diferiram do esperado quanto à forma dessas diferenças, pois a hipótese era de que indivíduos com essa deficiência obtivessem valores menores de amplitude de movimento, justamente o oposto do que foi encontrado.

Outro efeito que possivelmente levaria aos resultados obtidos seriam os problemas de amostragem, uma vez que os indivíduos do GE, na sua maioria, eram institucionalizados e participavam de inúmeras tarefas extracurriculares, como atividades físicas, aprendizado musical, artes, dentre outras. Já as crianças no GC não eram estimuladas ou não tinham acesso oferecido pela própria escola às mesmas atividades.

Tabela 2. Média, desvio-padrão e comparação entre os grupos para os movimentos de rotação medial, rotação lateral, flexão, extensão, abdução da articulação do quadril de forma passiva e ativa, para membro inferior direito e esquerdo

Movimentos do Quadril	Média±desvio-padrão		Valor p
	GC	GE	
RLPD	32,57±05,98	44,77±06,35	0,00*
RLPE	34,69±06,98	44,08±09,34	0,00*
RLAD	27,10±05,49	31,08±10,22	0,03
RLAE	29,51±07,07	33,31±09,03	0,04
RMPD	44,94±06,20	49,54±10,20	0,01
RMPE	43,96±06,03	50,23±08,71	0,00*
RMAD	33,24±06,16	37,23±09,12	0,58
RMAE	34,20±06,57	37,23±09,34	0,10
FPD	79,14±07,81	76,62±09,39	0,21
FPE	81,76±06,79	76,85±09,23	0,01
ExPD	21,06±04,30	23,54±05,81	0,03
ExPE	20,89±04,08	23,62±05,74	0,02
AbPD	45,59±06,15	48,69±12,16	0,14
AbPE	44,20±07,19	43,77±10,68	0,83
FAD	76,29±09,32	79,23±10,58	0,21
FAE	81,27±08,24	79,69±09,53	0,45
ExAD	12,69±03,28	14,00±04,93	0,17
ExAE	11,55±03,45	13,69±05,56	0,04
AbAD	38,24±07,86	41,31±09,29	0,13
AbAE	31,02±07,59	39,15±10,23	0,94

*Estatisticamente significativo no teste t de Student; RM: rotação medial; RL: rotação lateral; F: flexão; Ex: extensão; Ab: abdução; P: passiva; A: ativa; D: direito; E: esquerdo; GC: grupo controle; GE: grupo de estudo

Para averiguar essa última possibilidade, foi diminuída a precisão das comparações entre os grupos, na expectativa de que, caso a afirmativa fosse verdadeira, mais valores de amplitude de movimento se mostrassem maiores no GE que no GC.

Para movimentos não rotacionais de ombro, foram obtidos valores significativamente diferentes entre os grupos para os movimentos passivos e ativos de abdução, flexão e extensão, com o GC apresentando os maiores valores de amplitude de movimento.

Tais achados podem ser explicados pelo pressuposto de que, durante o período de aprendizado motor, essas crianças experimentam estímulos para alcances em menores níveis do que se não fossem portadoras de déficits visuais. Outra possibilidade seria o atraso em adquirir estabilização cefálica ou mesmo a aquisição incompleta da mesma, interferindo na modulação de reflexos na infância e dificultando a estabilização dos cingulos²⁵, afetando a utilização dos membros. Estes achados também vão contra a hipótese de que as instituições seriam uma fonte de erro nas inferências deste estudo.

O índice de correlação intra-avaliadores demonstrou que, para a maioria das medidas, a correlação foi moderada.

CONCLUSÃO

Este estudo evidencia que crianças com baixa visão congênita possuem maiores amplitudes de movimento para as rotações mediais de ombros, tanto na forma passiva quanto ativa do movimento, além de maior mobilidade nas rotações mediais e laterais de quadril na forma passiva do movimento. Estes achados apontam para um novo foco no que se refere a programas de treinamento de habilidades motoras e intervenções preventivas em crianças com baixa visão.

REFERÊNCIAS

- Gianini RJ, Masi Ed, Coelho EC, Oréfice FR, Moraes RA. Prevalence of low visual acuity in public schools students from Brazil. *Rev Saude Publica*. 2004;38(2):201-8.
- Bouchard D, Tetreault S. The Motor development of sighted children and children with moderate low vision aged 8-13. *J Visual Impair Blin* 2000;98(9):564-73.
- Gilbert C, Foster A. Blindness in children: control priorities and research opportunities. *Br J Ophthalmol*. 2001;85(9):1025-27.
- Evensen KA, Lindqvist S, Indredavik MS, Skranes J, Brubakk AM, Vik T. Do visual impairments affect risk of motor problems in preterm and term low birth weight adolescents? *Eur J Paediatr Neurol*. 2009;13(1):47-56.
- Zebrowska A, Gawlik K, Zwierzchowska A. Spirometric measurements and physical efficiency in children and adolescents with hearing and visual impairments. *J Physiol Pharmacol*. 2007;58(Pt 2):847-57.
- Singh R, Singh HJ. Anthropometric and physiological profiles of active blind malaysian males. *J Sports Med Phys Fitness*. 1993;33(4):378-82.
- Horvat M, Nocera J, Ray C, Croce R. Comparison of isokinetic peak force and power in adults with partial and total blindness. *Percept Mot Skills*. 2006;103(1):231-7.
- Brito PR, Veitzman S. Causas de cegueira e baixa visão em crianças. *Arq Bras Oftalmol*. 2000;63(1):49-54.
- Haddad MAO. Habilitação e reabilitação de escolares com baixa visão: aspectos médico-sociais [Tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2006. 169p.
- Catanzariti JF, Salomez E, Bruandet JM, Thevenon A. visual deficiency and scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2001;26(1):48-52.
- Aulisa L, Bertolini C, Piantelli S, Piazzini DB. Axial deviations of the spine in blind children. *Ital J Orthop Traumatol*. 1986;12(1):85-92.
- Schmid M, Nardone A, De Nunzio AM, Schmid M, Schieppati M. Equilibrium during static and dynamic tasks in blind subjects: no evidence of cross-modal plasticity. *Brain*. 2007;130(Pt 8):2097-107.
- Logan D, Kiemel T, Dominici N, Cappellini G, Ivanenko Y, Lacquanit F, *et al*. The many roles of vision during walking. *Exp Brain Res*. 2010;206(3):337-50.
- Asher C. *Variações na postura da criança*. 1ª ed. São Paulo: Manole; 1976.
- Reimer AM, Cox RF, Nijhuis-Van der Sanden MW, Boonstra FN. Improvement of fine motor skills in children with visual impairment: An explorative study. *Research in Developmental Disabilities*. 2011;32(5):1924-33.
- Murray KJ, Woo P. Benign joint hypermobility in childhood. *Rheumatology*. 2001;40(5):489-91.
- Moura e Castro J, Costa O, de Freitas F. Evaluation of the aerobic capacity of blind people, by direct vo2 maximal measurement. *Rev Port Cardiol*. 1992;11(6):525-9.
- Kussuki MOM, João SMA, Cunha ACP. Caracterização postural da coluna de crianças obesas de 7 a 10 anos. *Fisioter Mov*. 2007;20(1):77-84.
- Marques AP. *Manual de Goniometria*. 2ª ed. Barueri: Manole; 2003.
- Domholdt E. *Physical Therapy Research*. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 1993.
- Jonson SR, Gross MT. Intraexaminer Reliability, Interexaminer Reliability, and Mean Values for Nine Lower extremity Skeletal measures in healthy naval midshipmen. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1997;25(4):253-63.
- Wahlund K, List T, Dworkin SF. Temporomandibular disorders in children and adolescents: reliability of a questionnaire, clinical examination, and diagnosis. *J Orofac Pain*. 1998;12(1):42-51.
- Thinus-Blanc C, Gaunet F. Representation of space in blind persons: vision as a spatial sense? *Psychol Bull*. 1997;121(1):20-42.
- Gaunet F, Martinez JL, Thinus-Blanc C. Early-blind subjects' spatial representation of manipulatory space: exploratory strategies and reaction to change. *Perception*. 1997;26(3):345-66.
- Shumway-Cook A, Woollacott MH. *Controle Motor. Teoria e aplicações práticas*. 2ª ed. São Paulo: Manole; 2003.