

Correlação entre a Visual Gait Assessment Scale, Edinburgh Visual Gait Scale e Escala Observacional da Marcha em crianças com paralisia cerebral diparética espástica

Correlation among the Visual Gait Assessment Scale, Edinburgh Visual Gait Scale and Observational Gait Scale in children with spastic diplegic cerebral palsy

Geruza P. Bella, Nádia B. B. Rodrigues, Paola J. Valenciano, Luciana M. A. E. Silva, Regina C. T. Souza

Resumo

Contextualização: Desordens da marcha são comuns em crianças com paralisia cerebral (PC) diparética espástica. Com o intuito de aprimorar a marcha dessas crianças e quantificar os desfechos de tal intervenção, torna-se necessário que se faça uma análise instrumentada pré e pós-intervenção. **Objetivos:** Correlacionar a *Edinburgh Visual Gait Scale* (EVGS), a *Visual Gait Assessment Scale* (VGAS) e a Escala Observacional de Marcha (EOM). **Métodos:** Estudo transversal de análise da marcha por meio das escalas EVGS, VGAS e EOM, envolvendo oito crianças com PC diparética espástica, nível I ou II do *Gross Motor Function Classification System* (GMFCS), avaliadas por três examinadores. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP. Os dados foram analisados pelo índice Kappa ponderado, considerando um nível de significância de 5%. **Resultados:** O estudo intra-avaliadores mostrou que a concordância entre os métodos na classificação dos sujeitos foi de moderada a excelente ($k=0,41, 1,00$), sendo a comparação entre a VGAS e a EVGS a de maior índice de concordância, enquanto a EOM obteve grande discordância em comparação com as outras escalas. A concordância interavaliadores se mostrou predominantemente alta. **Conclusão:** Os resultados fornecem evidências de que a VGAS e a EVGS são mais adequados para avaliação da marcha de crianças com PC diparética quando comparadas à EOM.

Palavras-chave: fisioterapia; marcha; paralisia cerebral; diplegia.

Abstract

Background: Gait disorders are very common in children with spastic diplegia cerebral palsy (CP). In order to improve the CP children's gait and to quantify the outcomes of this intervention it becomes essential to perform an instrumented analysis before and after the intervention. **Objectives:** To analyze the correlation among the *Edinburgh Visual Gait Scale* (EVGS), the *Visual Gait Assessment Scale* (VGAS) and the *Observational Gait Scale* (OGS). **Methods:** Cross sectional study aiming to analyze the gait of 8 children with spastic diplegia CP with level I or II in the *Gross Motor Function Classification System* (GMFCS) through the EVGS, VGAS and OGS scales performed by 3 examiners. This study was approved by the Research Ethics Committee of the Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Weighted Kappa scores were used to analyze the data considering a significance level of 5%. **Results:** The intra-rater analyses showed a moderate to excellent agreement ($k=0.41, 1.00$) among the methods of the children's classification, being the comparison between VGAS and the EVGS scales presented the highest level of agreement, while the OGS scale presented a considerable disagreement in comparison with other scales. The inter-rater agreement showed to be predominantly high. **Conclusions:** The results provide evidence that the VGAS and the EVGS scales are more suitable for children's spastic diplegia CP gait assessment when compared to OGS.

Keywords: physical therapy; gait; cerebral palsy; diplegia.

Recebido: 01/07/2011 – **Revisado:** 27/10/2011 – **Aceito:** 01/12/2011

Introdução

Desordens da marcha são achados comuns em crianças com paralisia cerebral (PC) diparética espástica¹⁻⁴. Essas desordens tendem a se agravar com o avanço da idade, limitando a funcionalidade dessa população e tornando a marcha um dos principais focos da reabilitação desses indivíduos.

Visando aprimorar a marcha dessas crianças e analisar os efeitos das intervenções propostas, torna-se necessário que se faça uma análise instrumentada pré e pós-intervenção^{1,5,6}.

A análise quantitativa cinética, cinemática e eletromiográfica é considerada pela literatura padrão-ouro na avaliação da marcha, uma vez que gera informações acuradas e confiáveis nos três planos de movimento^{1,7-10}. Apesar dos benefícios apresentados, os autores citam sua aplicabilidade na rotina clínica como sendo restrita, já que esse tipo de análise exige equipamentos caros e sofisticados, reduzindo sua disponibilidade na maioria dos centros de reabilitação, principalmente em países emergentes.

A análise observacional da marcha é mais viável no ambiente clínico, uma vez que é de baixo custo e não demanda equipamentos sofisticados ou locais específicos¹¹⁻¹³. Vale ressaltar que, apesar da sua viabilidade, esse tipo de análise ainda é relativamente subjetiva, o que pode levar a uma baixa validade, confiabilidade, sensibilidade e especificidade, quando comparada com a análise cinemática em laboratórios⁷.

Partindo do objetivo de padronizar, sistematizar e quantificar a análise observacional da marcha em crianças com PC, aumentando sua validade e confiabilidade, escalas têm sido desenvolvidas e constantemente revisadas e modificadas^{11,14-16}.

Uma das principais escalas utilizadas com esse propósito é a *Physicians Rating Scale* (PRS)¹⁷. Existem diversas versões modificadas dessa escala, incluindo a *Visual Gait Assessment Scale* (VGAS), desenvolvida por Dickens e Smith¹¹. Tal variação foi desenvolvida com o objetivo de avaliar, no plano sagital, a posição do quadril, joelho, tornozelo e pé. Até o presente momento, foi validada apenas para aplicação em crianças com PC hemiparética espástica, e não há validação para a língua portuguesa.

Read et al.¹⁴ desenvolveram uma nova escala para análise observacional da marcha, a *Edinburgh Visual Gait Scale* (EVGS), que é composta por 17 parâmetros para cada membro inferior, avaliados em seis níveis anatômicos: tronco, pelve, quadril, joelho, tornozelo e pé. Os parâmetros são avaliados em cada fase da marcha e analisados nos planos frontal, sagital e transversal por meio da observação de vídeos.

A escala EVGS difere da VGAS por ser mais extensa e detalhada e por analisar itens em outros planos, conforme descrito anteriormente, identificando desvios da marcha esperados em crianças com PC. Nunes¹⁸ validou a EVGS para a língua

portuguesa, desenvolvendo um software que contém um pacote de treinamento para sua aplicação.

Recentemente, Araújo, Kirkwood e Figueiredo¹⁵ desenvolveram uma escala de marcha denominada Escala Observacional de Marcha (EOM). Trata-se de uma escala brasileira composta por 24 itens, que avaliam tornozelo/pé, joelho, quadril e pelve nos planos frontal e sagital.

Os pesquisadores têm trabalhado na criação e validação de escalas observacionais cada vez mais confiáveis, objetivando auxiliar os fisioterapeutas na tomada de decisões clínicas, na avaliação de suas intervenções e na unificação da linguagem desses profissionais^{10,11,15,17,19,20}.

As escalas observacionais de marcha não apresentam ótimos resultados para todos os parâmetros avaliados, porém continuam sendo importantes ferramentas clínicas. Tendo em vista as semelhanças e diferenças existentes entre elas e o fato de não haver na literatura referências de quais seriam mais adequadas para a população de crianças com PC diparética espástica, torna-se necessário compará-las com o intuito de auxiliar os fisioterapeutas na escolha da escala a ser utilizada na prática clínica com essa população específica.

Diante disso, os objetivos desta pesquisa foram comparar a EVGS, a VGAS e a EOM de modo a verificar se há concordância entre os escores finais das escalas quanto ao grau de desvio da normalidade da marcha, analisar a confiabilidade interobservadores em relação ao escore total das escalas e analisar o tempo e o grau de dificuldade de aplicação de cada escala.

Materiais e métodos

Participantes

Foi realizado um estudo transversal, envolvendo crianças com diagnóstico de PC diparética espástica, as quais apresentavam deambulação sem ajuda humana ou de equipamentos (nível I ou II do *Gross Motor Function Classification System* – GMFCS)²¹, enquadravam-se na faixa etária correspondente à idade de aquisição da marcha até 18 anos de idade e compreendiam comandos verbais simples. Foram excluídas do estudo crianças com retardo mental de moderado a grave, com ataxia ou atetose, ou que tivessem passado por procedimentos cirúrgicos ou aplicação de bloqueios neuroquímicos nos últimos seis meses. A amostra selecionada incluiu todas as crianças em atendimento semanal pelo Serviço de Fisioterapia e Terapia Ocupacional do Hospital das Clínicas (HC) da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, SP, Brasil, as quais cumpriram os critérios estabelecidos para inclusão neste estudo e cujos responsáveis legais, após receberem esclarecimentos sobre a pesquisa, dispuseram-se a participar

e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNICAMP, conforme parecer número 419/2010.

Materiais e procedimentos

Os pesquisadores foram treinados para o uso da EVGS por meio do pacote de treinamento desenvolvido por pesquisadores da Unicamp e fornecido por Nunes¹⁸. Os pesquisadores também foram treinados para o uso da VGAS e da EOM por meio da explicitação da importância de cada item analisado e sobre sua pontuação de acordo com os possíveis desvios. Esse treinamento foi realizado pelos três pesquisadores simultaneamente.

A coleta de dados foi realizada no Ambulatório de Fisioterapia Aplicada à Neurologia Infantil do HC da UNICAMP e consistiu em uma avaliação para caracterização da amostra, contendo dados como idade, sexo e nível de comprometimento motor pela classificação do GMFCS (nível I ou II) e na gravação de vídeos da marcha dos participantes em uma sala padronizada, tomando-se o cuidado para que não houvesse interferências visuais e/ou auditivas. Para a coleta dos vídeos, a câmera digital da marca Sony, modelo Handycam DCR-HC96, foi posicionada em marcações previamente realizadas pelos pesquisadores de modo a padronizar todas as gravações. Os participantes foram instruídos a percorrer uma distância de 4 m por pelo menos quatro vezes, totalizando 16 m, descalços, utilizando trajes de banho, em uma velocidade confortável, e a realizar a ida e volta do percurso sem parar até que fossem instruídos para isso. Após a filmagem do plano frontal, foi feita uma pausa para posicionamento da câmera de modo a captar o plano sagital, retomando o teste logo em seguida. Esse procedimento foi conduzido pelos três pesquisadores conjuntamente.

Análise dos dados

As três escalas foram aplicadas por meio da observação dos vídeos coletados, de forma independente, pelos três observadores, pelo *software* Windows Media Player 12.0, utilizando recursos como congelamento de imagem e câmera lenta. Individualmente, cada pesquisador cronometrou o tempo total gasto, respondeu afirmativamente ou negativamente sobre a facilidade de entendimento e aplicação e fez anotações pessoais e descritivas acerca das características positivas e negativas das três escalas separadamente.

A análise dos vídeos foi realizada em dois dias, sendo metade da amostra em cada dia. Todas as crianças foram avaliadas levando-se em consideração os membros inferiores direito e esquerdo separadamente, primeiramente pela

escala VGAS, seguida pelas escalas EVGS e EOM, obrigatoriamente nessa sequência, a fim de garantir maior fidedignidade na determinação do tempo gasto para aplicação de cada escala. Entre as aplicações de cada escala, foram dados intervalos de 15 minutos, a fim de evitar interferência de cansaço físico e mental. Na aplicação da EVGS, os observadores não realizaram a medida dos ângulos diretamente no vídeo, usando apenas a estimativa visual na tentativa de aproximar ao máximo da prática diária¹.

Os pesquisadores são fisioterapeutas com considerável experiência na avaliação de crianças com PC. Para realizar os testes de confiabilidade interobservadores e correlação entre as escalas, utilizaram-se os itens referentes ao quadril, joelho e tornozelo das três escalas e o item pelve das escalas EVGS e EOM, uma vez que a VGAS não avalia tal item. Já os dados relacionados ao tronco foram utilizados somente para verificar a confiabilidade interobservadores, não sendo possível compará-los com as demais escalas, já que apenas a EVGS analisa esse item. A fim de tornar possível a correlação entre os dados quantitativos entre as três escalas, foi necessário atribuir escores para cada item da EOM, sendo: normal=0, desvio moderado=1 e desvio acentuado=2.

Para ser possível a comparação entre as escalas em estudo, os escores foram padronizados em quatro categorias de acordo com o grau de desvio da normalidade, sendo elas: normal, leve, moderado e grave. Para a VGAS, escore igual a 24 foi classificado como normal; escore de 18 a 23, como desvio leve; escore de 17 a 12, como desvio moderado e menor ou igual a 11, desvio grave. Na EVGS, o escore igual a 0 foi classificado como normal; escore de 1 a 11, leve; escore de 12 a 23, moderado e maior ou igual a 24, grave. Para a EOM, escore igual a 0 foi classificado como normal; escore de 1 a 16, leve; escore de 17 a 32, moderado e maior ou igual a 33, grave.

A análise estatística foi realizada utilizando-se o índice Kappa ponderado, com o valor classificado conforme Landis e Koch²², o qual estabelece o grau de concordância entre dois métodos ou avaliadores. O nível de concordância entre todos os métodos - ou avaliadores - foi observado pareando-se método e avaliador. O nível de significância foi estabelecido em 5% para todas as análises realizadas, e os cálculos foram realizados com o auxílio do pacote estatístico SAS²³.

Resultados

A amostra caracterizou-se por oito crianças, sendo quatro do sexo feminino e quatro do sexo masculino, com média de idade igual a 10,5±3,8. Em relação à gravidade do comprometimento motor, seis crianças enquadraram-se no nível I, e duas crianças no nível II do GMFCS.

Análises entre escalas de avaliação

A Tabela 1 mostra as frequências do índice Kappa ponderado para todas as combinações das escalas, em que a maior parte dessas estatísticas, cerca de dois terços, foi classificada de moderada a excelente ($k=0,41, 1,00$).

Avaliando conjuntamente as Tabelas 1 e 2, os três casos de concordância fraca ocorrem quando a EOM está sendo comparada com as outras duas escalas. Em oposição, o maior índice de concordância ocorreu na comparação entre a VGAS e a EVGS.

Ainda na Tabela 1, é possível observar a concordância de classificação do sujeito nas diferentes escalas de avaliação para cada examinador, independentemente do lado.

Para o avaliador 1, a maior parte das concordâncias entre métodos foi considerada moderada. Entretanto, a ocorrência do nível fraco e o pior valor Kappa ponderado obtido (0,11) merecem atenção. Esse índice foi obtido por meio da comparação entre a EVGS e a EOM.

O segundo avaliador apresentou maior concordância na classificação dos sujeitos. Os maiores níveis foram obtidos da comparação entre a VGAS e a EOM e entre a EVGS e a EOM.

Para o avaliador 3, as ocorrências fracas provêm das comparações entre a EVGS e a EOM, ou seja, para ele, os métodos discordam fortemente em relação ao status dos sujeitos. Em oposição, as estatísticas de concordância da VGAS com os métodos EVGS e EOM resultaram em nível de concordância excelente.

Análises entre avaliadores

Conforme mostra a Tabela 3, as estatísticas se concentraram na maior parte, cerca de dois terços, entre moderada e excelente, e os valores variaram de 0,14 a 1,00 (Tabela 4), sendo aproximadamente um terço das estatísticas de concordância classificadas como excelente.

Na análise conjunta das Tabelas 3 e 4, os casos de concordância fraca foram observados na combinação do avaliador 1 com os outros, ressaltando também que esse fato ocorreu com a EOM.

Ao analisar a Tabela 3, observa-se que há altos índices de concordância entre os avaliadores com as escalas VGAS e EVGS. As estatísticas para a EVGS se dividem em moderada e excelente, evidenciando valores diferenciados apenas pelo lado do corpo (Tabela 4).

Tabela 1. Frequências do índice Kappa ponderado para todas as combinações das escalas e para os avaliadores.

Níveis de concordância	Concordância geral		Nº de ocorrências		
	Nº de ocorrências	Avaliador 1	Avaliador 2	Avaliador 3	
0 – Pobre	0	0	0	0	
0-0,20 – Fraca	3	1	0	2	
0,21-0,40 – Considerável	3	1	1	1	
0,41-0,60 – Moderada	8	4	3	1	
0,61-0,80 – Substancial	2	0	2	0	
0,81-1,00 – Excelente	2	0	0	2	

Interpretação: Landis e Koch²².

Tabela 2. Índices Kappa ponderados para todas as combinações de avaliações.

	Avaliador 1		Avaliador 2		Avaliador 3	
	Direito	Esquerdo	Direito	Esquerdo	Direito	Esquerdo
VGAS X EVGS	0,43	0,36	0,37*	0,50	1,00	0,43
VGAS X EOM	0,52	0,45	0,71	0,53	0,20*	0,81
EVGS X EOM	0,11*	0,56	0,71	0,53	0,20*	0,27*

*Não significativo; significância estatística ($p<0,05$).

Tabela 3. Frequências do índice Kappa ponderado para todas as combinações de avaliadores e para as escalas VGAS, EVGS e EOM.

Valores de concordância	Concordância geral		Nº de ocorrências		
	Nº de ocorrências	VGAS	EVGS	EOM	
0 – Pobre	0	0	0	0	
0-0,20 – Fraca	2	0	0	2	
0,21-0,40 – Considerável	3	0	0	3	
0,41-0,60 – Moderada	5	1	3	1	
0,61-0,80 – Substancial	3	3	0	0	
0,81-1,00 – Excelente	5	2	3	0	

Tabela 4. Índices Kappa ponderados para todas as combinações de avaliadores.

	VGAS		EVGS		EOM	
	Direito	Esquerdo	Direito	Esquerdo	Direito	Esquerdo
Avaliador 1 X 2	1,00	0,87	0,53	1,00	0,17*	0,27*
Avaliador 1 X 3	0,79	0,54	0,53	1,00	0,33*	0,14*
Avaliador 2 X 3	0,79	0,70	0,47*	1,00	0,40*	0,56

*Não significativo; significância estatística ($p < 0,05$).

A EOM apresenta os menores índices de concordância interavaliadores. Eles ainda podem ser considerados estatisticamente nulos, conforme teste de verificação de existência da estatística Kappa ponderada aplicado.

Tempo de aplicação e análise subjetiva

O tempo de aplicação de cada escala foi cronometrado para os três avaliadores em todas as crianças, sendo a média na aplicação da VGAS de 7 minutos, 12 minutos para EVGS e 14 minutos para EOM.

Com relação à análise subjetiva das dificuldades na aplicação de cada escala, os três avaliadores concordaram quanto a VGAS ser de fácil entendimento e aplicação, também consideraram a EVGS de fácil entendimento, porém de difícil aplicação, e a EOM de difícil entendimento e aplicação. Com relação aos comentários feitos a cada escala, a VGAS e a EOM não receberam comentários positivos, enquanto a EVGS foi considerada a mais completa.

Os três avaliadores consideraram a VGAS confusa com relação aos seus escores em cada item, pois, na maioria dos itens, ela atribui maior escore para a normalidade e, em dois itens ("knee peak extension in terminal stance" e "timing of heel rise"), anormalidades são pontuadas com maior valor que a normalidade, o que atrapalha a categorização em normal, leve, moderada e grave. Ainda com relação à VGAS, os avaliadores 1 e 2 citam a ausência da análise de pelve e tronco como sendo negativa, já que são segmentos que comumente apresentam desvios da normalidade em indivíduos pertencentes à população estudada.

Todos os avaliadores citaram que a folha de escores da EVGS é pouco prática, pois não apresenta separação para os escores de cada hemitruco, além disso, seus itens estão dispostos de forma confusa a respeito dos planos em que se avalia cada item. Ainda, os avaliadores 2 e 3 citaram dificuldades na estimativa visual dos ângulos, sendo que a análise de marcha por meio de estimativa visual angular pode não ser fidedigna na opinião desses avaliadores.

Todos os avaliadores citaram que as figuras da EOM acabaram tornando a análise mais difícil do que quando a fase da marcha está indicada por escrito. Houve consenso quanto a

negatividade da EOM não atribuir escores para cada item avaliado. Os três avaliadores citaram ainda que a não-avaliação do tronco pela EOM a torna incompleta para o uso em indivíduos portadores de PC diparética espástica.

Discussão

A identificação dos padrões de marcha na PC tem potenciais aplicações como, por exemplo, auxiliar na tomada de decisão clínica e comunicação dos profissionais²⁴⁻²⁶. Nesse sentido, muitos autores têm contribuído para o estudo da análise de marcha de crianças com PC diparética espástica^{2,4,10,27,28}.

Para validação das escalas observacionais de marcha, realizou-se a comparação delas com a análise cinemática^{11,14,15,28}. Entretanto, na revisão de literatura realizada, não foram encontrados estudos que as comparassem entre si.

Este estudo teve como objetivo correlacionar três escalas observacionais de marcha validadas para crianças com PC espástica e verificar se há concordância entre elas e entre os avaliadores, a fim de auxiliar na escolha da escala a ser utilizada na prática clínica.

Ao analisar as três escalas, observou-se que, no geral, a concordância entre elas foi de moderada a excelente ($k=0,41, 1,00$), sendo a comparação entre VGAS e EVGS a de maior índice de concordância. Na análise subjetiva, essas duas escalas foram consideradas de fácil entendimento, contrastando com a EOM, considerada de difícil entendimento e aplicação.

No estudo de validação da EOM, não houve total correlação entre os itens da escala e a avaliação cinética, especialmente nos itens referentes ao quadril e pelve¹⁵, já a EVGS mostrou perfeita concordância na maioria dos itens¹⁴, e a VGAS apresentou resultados pobres em todos os itens¹¹. Pode-se supor que, caso as três escalas tivessem concordado perfeitamente com a análise cinética, elas deveriam concordar perfeitamente entre si; como isso não ocorreu, havia um indicativo de que elas poderiam discordar entre si em alguns itens. Tal hipótese foi confirmada neste estudo, pois nele ocorreram correlações variáveis entre as escalas, sendo os piores valores encontrados na comparação da EOM com as demais.

Houve concordância predominantemente alta (moderada a excelente) na comparação das avaliações feitas pelos três avaliadores para cada escala, sendo que a VGAS e a EVGS apresentaram ocorrências de concordância total entre avaliadores, e os casos de concordância fraca ocorreram quando as comparações envolviam a EOM.

Assim, observa-se relativa concordância com a literatura quanto à análise interobservadores^{7,14,28-30}. Ao considerar que os avaliadores são fisioterapeutas com considerável experiência em análise de marcha observacional, nossos resultados concordam com os de McGinley et al.²⁹, em que os fisioterapeutas foram capazes de fazer julgamentos precisos e confiáveis da marcha, gravada em fita de vídeo, de crianças com hemiplegia. Maathuis et al.¹ relatam que seus resultados podem ter sido influenciados pelo número de observadores e seu grau de experiência em análises de marcha.

O presente estudo concordou com o de Hillman et al.³¹, que mostrou que a EVGS fornece uma indicação da qualidade da marcha, mostrando boa validade concorrente pela sua forte concordância com outros métodos de avaliação.

No estudo de validação da EOM, a confiabilidade interexaminadores mostrou bons índices de concordância, porém os autores sugerem que os examinadores avaliem os itens de modo diferente e reforçam a necessidade de treino exaustivo para aplicação da escala de modo a homogeneizar as observações¹⁵. Tal fato pode ter ocasionado a divergência entre os resultados obtidos por Araújo, Kirkwood e Figueiredo¹⁵ e os do presente estudo.

Na comparação da avaliação visual da marcha com a análise 3D de pacientes com diplegia espástica, realizada por Kawamura et al.²⁸, houve forte discordância para a maioria dos parâmetros de marcha. Esses autores afirmam que a análise visual tem de baixo a moderado nível de concordância interobservadores e que, apesar de ser frequentemente usada na prática clínica, a análise visual da marcha não pode ser considerada, individualmente, como um método totalmente confiável.

Sabe-se que a boa repetibilidade interobservadores é essencial para compartilhar as informações clínicas entre os avaliadores e para pesquisas multicêntricas. No que diz respeito às escalas observacionais, o problema da subjetividade pode levar a pobre validade, confiabilidade, sensibilidade e especificidade, embora até a repetibilidade interobservador de instrumentos mais objetivos de análise da marcha demonstrou-se questionável⁷.

Como limitações do presente estudo, há o fato do envolvimento de poucos sujeitos na análise de concordância entre escalas e o fato de não haver análise intraobservadores.

Concluindo, a VGAS e EVGS parecem ser mais adequadas para avaliações de sujeitos com PC diparética por aumentar a precisão de classificação da marcha nessas crianças. De forma a obter maior precisão nas estatísticas calculadas, recomenda-se que se observe um maior número de sujeitos e se inclua um maior número de avaliadores para se confirmar a confiabilidade na aplicação das escalas.

Referências

- Maathuis KG, van der Schans CP, van Iperen A, Rietman HS, Geertzen JH. Gait in children with cerebral palsy: observer reliability of Physician Rating Scale and Edinburgh Visual Gait Analysis Interval Testing scale. *J Pediatr Orthop*. 2005;25(3):268-72.
- Rodda J, Graham HK. Classification of gait patterns in spastic hemiplegia and spastic diplegia: a basis for a management algorithm. *Eur J Neurol*. 2001;8 Suppl 5:98-108.
- Dobson F, Morris ME, Baker R, Graham HK. Gait classification in children with cerebral palsy: a systematic review. *Gait Posture*. 2007;25(1):140-52.
- Carriero A, Zavatsky A, Stebbins J, Theologis T, Shefelbine SJ. Determination of gait patterns in children with spastic diplegic cerebral palsy using principal components. *Gait Posture*. 2009;29(1):71-5.
- Noonan KJ, Halliday S, Browne R, O'Brien S, Kayes K, Feinberg J. Interobserver variability of gait analysis in patients with cerebral palsy. *J Pediatr Orthop*. 2003;23(3):279-87.
- Cook RE, Schneider I, Hazlewood ME, Hillman SJ, Robb JE. Gait analysis alters decision-making in cerebral palsy. *J Pediatr Orthop*. 2003;23(3):292-5.
- Toro B, Nester C, Farren P. A review of observational gait assessment in clinical practice. *Physiotherapy Theory and Practice*. 2003;19:137-49.
- Brown CR, Hillman SJ, Richardson AM, Herman JL, Robb JE. Reliability and validity of the Visual Gait Assessment Scale for children with hemiplegic cerebral palsy when used by experienced and inexperienced observers. *Gait Posture*. 2008;27(4):648-52.
- Toro B, Nester CJ, Farren PC. The status of gait assessment among physiotherapists in the United Kingdom. *Arch Phys Med Rehabil*. 2003;84(12):1878-84.
- Mackey AH, Lobb GL, Walt SE, Stott NS. Reliability and validity of the Observational Gait Scale in children with spastic diplegia. *Dev Med Child Neurol*. 2003;45(1):4-11.
- Dickens WE, Smith MF. Validation of a visual gait assessment scale for children with hemiplegic cerebral palsy. *Gait Posture*. 2006;23(1):78-82.
- Borel S, Schneider P, Newman CJ. Video analysis software increases the interrater reliability of video gait assessments in children with cerebral palsy. *Gait Posture*. 2011;33(4):727-9.
- Harvey A, Gorter JW. Video gait analysis for ambulatory children with cerebral palsy: Why, when, where and how! *Gait Posture*. 2011;33(3):501-3.
- Read HS, Hazlewood ME, Hillman SJ, Prescott RJ, Robb JE. Edinburgh visual gait score for use in cerebral palsy. *J Pediatr Orthop*. 2003;23(3):296-301.
- Araújo PA, Kirkwood RN, Figueiredo EM. Validity and intra- and inter-rater reliability of the Observational Gait Scale for children with spastic cerebral palsy. *Rev Bras Fisioter*. 2009;13(3):267-73.
- Koman LA, Mooney JF 3rd, Smith BP, Goodman A, Mulvaney T. Management of spasticity in cerebral-palsy with botulinum-A toxin - report of a preliminary, randomized, double-blind trial. *J Pediatr Orthop*. 1994;14(3):299-303.
- Boyd RN, Graham HK. Objective measurement of clinical findings in the use of botulinum toxin type A for the management of children with cerebral palsy. *Eur J Neurol*. 1999;6(Suppl 4):S23-35.
- Nunes LCBG. Tradução e Validação de instrumentos de avaliação motora e de qualidade de vida em paralisia cerebral [tese]. Campinas, SP: Universidade Estadual de Campinas; 2008.
- Corry IS, Cosgrove AP, Duffy CM, McNeill S, Taylor TC, Graham HK. Botulinum toxin A compared with stretching casts in the treatment of spastic equinus: a randomised prospective trial. *J Pediatr Orthop*. 1998;18(3):304-11.

20. Wren TA, Rethlefsen SA, Healy BS, Do KP, Dennis SW, Kay RM. Reliability and validity of visual assessment of gait using a modified physician rating scale for crouch and foot contact. *J Pediatr Orthop*. 2005;25(5):646-50.
21. Palisano R, Rosenbaum P, Walter S, Russell D, Wood E, Galuppi B. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 1997;39(4):214-23.
22. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*. 1997;33(1):159-74.
23. Bussab WO, Morettin PA. *Estatística básica*. 5ª Ed. São Paulo: Saraiva; 2002.
24. Oeffinger DJ, Rogers SP, Bagley A, Gorton G, Tylkowski CM. Clinical applications of outcome tools in ambulatory children with cerebral palsy. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2009;20(3):549-65.
25. Riad J, Haglund-Akerlind Y, Miller F. Classification of spastic hemiplegic cerebral palsy in children. *J Pediatr Orthop*. 2007;27(7):758-64.
26. Dini PD, David AC. Repetibilidade dos parâmetros espaço-temporais da marcha: comparação entre crianças normais e com paralisia cerebral do tipo hemiplegia espástica. *Rev Bras Fisioter*. 2009;13(3):215-22.
27. Zhang B, Zhang Y, Begg R. Gait classification in children with cerebral palsy by Bayesian approach. *Pattern Recognition*. 2009;42(4):581-6.
28. Kawamura CM, de Moraes Filho MC, Barreto MM, de Paula Asa SK, Juliano Y, Novo NF. Comparison between visual and three-dimensional gait analysis in patients with spastic diplegic cerebral palsy. *Gait Posture*. 2007;25(1):18-24.
29. McGinley JL, Goldie PA, Greenwood KM, Olney SJ. Accuracy and reliability of observational gait analysis data: judgments of push-off in gait after stroke. *Phys Ther*. 2003;83(2):146-60.
30. Ong AM, Hillman SJ, Robb JE. Reliability and validity of the Edinburgh Visual Gait Score for cerebral palsy when used by inexperienced observers. *Gait Posture*. 2008;28(2):323-6.
31. Hillman SJ, Hazlewood ME, Schwartz MH, van der Linden ML, Robb JE. Correlation of the Edinburgh Gait Score with the Gillette Gait Index, the Gillette Functional Assessment Questionnaire, and dimensionless speed. *J Pediatr Orthop*. 2007;27(1):7-11.