



ELSEVIER

REVISTA BRASILEIRA DE REUMATOLOGIA

www.reumatologia.com.br
SOCIEDADE BRASILEIRA
DE REUMATOLOGIA

Artigo original

Análise das propriedades psicométricas do American Orthopaedic Foot and Ankle Society Score (Aofas) em pacientes com artrite reumatoide: aplicação do modelo Rasch



Cristiano Sena da Conceição^{a,b,*}, Mansueto Gomes Neto^{a,c}, Anolino Costa Neto^a,
Selena M.D. Mendes^b, Abrahão Fontes Baptista^d e Kátia Nunes Sá^b

^a Departamento de Biofunção, Fisioterapia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA, Brasil

^b Programa de Medicina e Saúde, Escola Baiana de Medicina e Saúde Pública, Salvador, BA, Brasil

^c Programa de Medicina e Saúde, Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA, Brasil

^d Departamento de Biointeração, Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA, Brasil

INFORMAÇÕES SOBRE O ARTIGO

Histórico do artigo:

Recebido em 26 de agosto de 2014

Aceito em 1 de dezembro de 2014

On-line em 28 de janeiro de 2015

Palavras-chave:

Artrite reumatoide

Incapacidade

Escala

Avaliação

Análise Rasch

R E S U M O

Objetivo: Testar a confiabilidade e a validade do escore Aofas em uma amostra de pacientes com artrite reumatoide.

Métodos: A escala foi aplicada a pacientes com artrite reumatoide, duas vezes pelo entrevistador 1 e uma vez pelo entrevistador 2. O Aofas foi submetido a exame de confiabilidade teste-reteste (com 20 indivíduos com artrite reumatoide). As propriedades psicométricas foram investigadas pela análise Rasch em 33 pacientes com artrite reumatoide.

Resultados: O coeficiente de correlação intraclasse (CCI) foi de $0,90 < CCI < 0,95$ ($p < 0,001$) para a confiabilidade intraexaminador e $0,75 < CCI < 0,91$ ($p < 0,001$) para a confiabilidade interexaminador. O índice de separação dos indivíduos foi de 1,9 e 4,75 para os itens. Isso demonstra que os pacientes se dividiam em três níveis de habilidade e os itens foram divididos em seis níveis de dificuldades. A análise Rasch mostrou que oito itens foram satisfatórios. Foi identificado um item errôneo, que mostrou percentuais acima dos 5% permitidos pelo modelo estatístico. Além disso, o modelo Rasch sugeriu a revisão do item 8 original.

Conclusões: Os resultados sugerem que a versão brasileira do Aofas apresenta confiabilidade adequada, validade de constructo e estabilidade de resposta. Esses resultados indicam que a escala de tornozelo-retopé Aofas apresenta um potencial significativo de aplicabilidade clínica em indivíduos com artrite reumatoide. Outros estudos em populações com outras características já estão em andamento.

© 2015 Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

* Autor para correspondência.

E-mail: cristiano.sena@ufba.br (C.S. Conceição).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rbr.2014.12.003>

0482-5004/© 2015 Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

Analysis of the psychometric properties of the American Orthopaedic Foot and Ankle Society Score (AOFAS) in rheumatoid arthritis patients: application of the Rasch model

A B S T R A C T

Keywords:

Rheumatoid arthritis
Disability
Scale
Evaluation
Rasch analysis

Objective: To test the reliability and validity of Aofas in a sample of rheumatoid arthritis patients.

Methods: The scale was applicable to rheumatoid arthritis patients, twice by the interviewer 1 and once by the interviewer 2. The Aofas was subjected to test-retest reliability analysis (with 20 Rheumatoid arthritis subjects). The psychometric properties were investigated using Rasch analysis on 33 Rheumatoid arthritis patients.

Results: Intra-Class Correlation Coefficient (ICC) were ($0.90 < ICC < 0.95$; $p < 0.001$) for intra-observer reliability and ($0.75 < ICC < 0.91$; $p < 0.001$) for inter-observer reliability. Subjects separation rates were 1.9 and 4.75 for the items, showing that patients fell into three ability levels, and the items were divided into six difficulties levels. The Rasch analysis showed that eight items was satisfactory. One erroneous item have been identified, showing percentages above the 5% allowed by the statistical model. Further Rasch modeling suggested revising the original item 8.

Conclusions: The results suggest that the Brazilian versions of Aofas exhibit adequate reliability, construct validity, response stability. These findings indicate that Aofas Ankle-Hindfoot scale presents a significant potential for clinical applicability in individuals with rheumatoid arthritis. Other studies in populations with other characteristics are now underway.

© 2015 Elsevier Editora Ltda. All rights reserved.

Introdução

A artrite reumatoide é uma doença crônica incapacitante. Pode resultar em prejuízo nas funções, incluindo dor musculoesquelética, rigidez nas articulações, perda da amplitude de movimento, fraqueza muscular e lesões articulares. A incapacidade causa limitações nas atividades e restrições na participação do indivíduo.¹

A quantidade de ensaios clínicos que abordam a capacidade funcional como desfecho clínico em pacientes com artrite reumatoide tem aumentado ao longo da última década.² Também é importante reconhecer que foram desenvolvidas medidas na artrite reumatoide para quantificar as consequências da doença, mas com pouca atenção aos aspectos funcionais.³ A maior parte dos estudos que envolvem a artrite reumatoide tem usado o Health Assessment Questionnaire (HAQ). Esse questionário é influenciado por fatores sociais, como o nível de escolaridade, e requer uma grande alteração na pontuação para representar uma mudança significativa na capacidade funcional do paciente.^{4,5} O HAQ tem menor consistência quando comparado com outras medidas, como os níveis de proteína-C reativa (PCR), a velocidade de hemossedimentação (VHS), o número de articulações dolorosas e a avaliação global do paciente/médico.⁶ Além disso, o HAQ é uma ferramenta com considerável “efeito teto” e, assim, é incapaz de detectar uma piora depois de alcançada uma pontuação máxima.⁷

Os danos ao pé ocorrem em 85 a 100% dos pacientes com artrite reumatoide. A sinovite erosiva é a principal razão para os altos níveis de dor e/ou incapacidade.^{8,9} Outros métodos padronizados que avaliem mais especificamente a incapacidade causada pela disfunção nos pés e na marcha

em pacientes com artrite reumatoide são necessários para a prática clínica. Em 1994, a American Orthopaedic Foot and Ankle Society (Aofas) desenvolveu escalas de avaliação para o tornozelo-retropé, mediopé, metatarsofalângica-interfalângica do hálux e metatarsofalângica-interfalângica dos artelhos, o que possibilitou que fossem aplicadas a diferentes tipos de lesões e tratamentos.¹⁰ Os domínios clínicos do escore Aofas foram projetados para avaliar os problemas no pé ou tornozelo e são amplamente usados para esse propósito, apesar das evidências limitadas até o momento de sua confiabilidade e validade em outras circunstâncias.¹¹

As prioridades dos programas de reabilitação serão cada vez mais baseadas em evidências da relação custo-efetividade das intervenções sobre a capacidade funcional. A confiabilidade dessas evidências é substancialmente dependente da validade dos métodos usados para avaliar a saúde e o estado funcional. No estudo de Rodrigues et al.,¹² o escore Aofas foi traduzido e adaptado culturalmente para o português do Brasil. Sua reprodutibilidade e validade foram testadas em pacientes com diagnóstico clínico de lesões no tornozelo ou retropé. Até o momento, não se sabe que tenha sido validado para pacientes com artrite reumatoide no Brasil. No presente estudo, testa-se a confiabilidade e a validade do escore Aofas em uma amostra de pacientes com artrite reumatoide.

Materiais e métodos

Participantes

O estudo envolveu uma amostra de conveniência que incluiu 33 pacientes do serviço de artrite reumatoide da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública. Foram considerados

elegíveis pacientes com mais de 18 anos e com diagnóstico de artrite reumatoide feito por reumatologista, de acordo com os critérios revisados para artrite reumatoide da American Rheumatism Association;¹³ os pacientes deviam ainda demonstrar capacidade de deambular com ou sem meios de assistência. Foram excluídos pacientes que apresentassem disfunção neurológica, déficits cognitivos no Mini Mental State Examination,¹⁴ lesões de pele, cirurgia de membro inferior, que estivessem gestantes ou apresentassem artrite reumatoide em fase de remissão ($\leq 2,6$ no DAS-28).¹⁵ Em cerca de 25% dos casos a artrite reumatoide é intermitente com períodos de remissão e essa fase pode produzir efeito de confusão e superestimar os resultados.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Estácio da Bahia, sob protocolo n° 657.528. Todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Procedimentos e instrumento de medida

O questionário Aofas é composto por nove itens, distribuídos em três categorias: dor, aspectos funcionais e alinhamento. Os pacientes foram convidados a avaliar a dor em uma escala de 0 a 40 pontos. A capacidade funcional foi calculada como a pontuação total de limitações na atividade (0-10), distância máxima de caminhada (0-5), superfície de marcha (0-5), anormalidades na marcha (0-8), mobilidade sagital (0-8), mobilidade do retropé (0-6) e estabilidade do tornozelo-retropé (0-8). O alinhamento foi classificado entre 0 a 10 pontos (bom, regular, ruim). O escore final pode produzir uma pontuação máxima de 100 pontos que indica uma melhor capacidade funcional.^{10,12} A mobilidade sagital e do retropé foi avaliada pelo exame físico, feito com um goniômetro por um profissional treinado.

No primeiro estágio, o escore Aofas foi submetido à análise de confiabilidade teste-reteste por dois profissionais treinados no uso do instrumento. Para testar a sua confiabilidade, o escore Aofas foi aplicado duas vezes aos primeiros 20 indivíduos com artrite reumatoide incluídos no estudo, com aproximadamente três a cinco dias de intervalo. Na segunda fase, a versão brasileira do escore Aofas foi medida por meio da análise Rasch.

Análise estatística

A estatística descritiva foi empregada para caracterizar a amostra. Foram usados coeficientes de correlação intraclasse (CCI) para avaliar a confiabilidade intraexaminador e interexaminador. O CCI foi escolhido em detrimento do teste de correlação de Pearson, porque este último pode superestimar a confiabilidade.¹⁶ Todas as análises foram feitas com o programa SPSS para Windows (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA) e o nível de significância foi fixado em 0,05.

As técnicas Rasch têm mostrado sucesso em reduzir o número de itens em questionários, uma questão particularmente importante para o desenvolvimento de questionários voltados às pessoas com incapacidade.¹⁷ A análise Rasch é um modelo probabilístico amplamente usado na área da reabilitação para avaliar as propriedades psicométricas das escalas.¹⁸ Baseia-se em uma relação probabilística entre a

Tabela 1 – Características demográficas e clínicas dos indivíduos

	n = 33
Idade (anos)	53 (10,97) [30-75]
Diagnóstico de artrite reumatoide (anos)	12,21 (7,54) [5-19,9]
Índice de massa corporal, kg/m ²	25,7 (5,52) [19,98-41,66]
DAS-28	5,1 (0,9) [3,5-7,3]
Incapacidade (HAQ) ⁺	1,68 (0,65)
Etnia	
Branca	4 (12,2%)
Negra	15 (45,4%)
Parda	14 (42,4%)
Nível de atividade física	
Sedentário	28 (84,8%)
Prática esporádica	5 (15,2%)
Uso de fármacos anti-inflamatórios	33 (100%)

Os valores são expressos como a média (desvio padrão) [intervalo] ou frequência (porcentagem)

dificuldade do item e a habilidade da pessoa. A diferença é conhecida como reserva funcional ou capacidade funcional.¹⁹

Estatísticas de ajuste do item são empregadas na avaliação da unidimensionalidade, que demonstra se o questionário ou a subescala mede um único conceito. Com o programa Winsteps, foram calculados valores como o MnSq e t em dois formatos (infit e outfit).²⁰ A estatística infit é sensível à variação dos valores que representam as habilidades do indivíduo. A estatística outfit reflete a ocorrência de respostas inesperadas. Esses valores são usados para determinar se os itens se encaixam no conceito de unidimensionalidade. São aceitáveis valores de MnSq = $1 \pm 0,4$ associados a $t = \pm 2$. A condição em que mais de 5% dos itens da escala exibem contagens erráticas indica que a combinação correspondente de itens não é capaz de medir um constructo unidimensional.^{21,22}

O modelo Rasch inclui ainda os índices de separação de pessoa e de item. O modelo final satisfatório divide as pessoas em pelo menos três níveis de habilidade: baixo, médio e alto.²³ Os valores estimados de confiabilidade para calibrar as medidas devem ser $> 0,80$.²⁴

Resultados

Caracterização da amostra

Foram avaliadas 33 mulheres com artrite reumatoide, com média de $53 \pm 10,9$ anos (de 30 a 75). As características demográficas e clínicas das pacientes são apresentadas na [tabela 1](#).

Confiabilidade teste-reteste

A [tabela 2](#) apresenta os valores de CCI para a confiabilidade intraexaminador e interexaminador. Como se pode notar, foram obtidos valores significativos e adequados de confiabilidade intraexaminador ($0,90 < CCI < 0,95$; $p < 0,001$) e interexaminador ($0,77 < CCI < 0,91$; $p < 0,001$). Neste estudo, a aplicação do escore Aofas durou em média 5,5 minutos, variando entre quatro a sete minutos.

Tabela 2 – Coeficiente de correlação intraclassa (CCI) para a confiabilidade intraexaminador e interexaminador do domínio e pontuação total do Aofas

Aofas	CCI	
	Intraexaminador	Interexaminador
Aofas – Dor	0,90*	0,77*
Aofas – Função	0,92*	0,81*
Aofas – Total	0,95*	0,91*

* $p \leq 0,001$.

Análise Rasch

No escore Aofas, a estabilidade da calibração dos itens e dos indivíduos foi de 0,96 e 0,80, respectivamente. Os resultados da análise Rasch são apresentados na [tabela 3](#), em que os valores de calibração ou dificuldade de itens, MnSq e t (infit e outfit) são apresentados individualmente. Os itens estão dispostos em ordem decrescente de dificuldade. O item 9, “Alinhamento”, foi o mais difícil; o item 5, “Anormalidades na marcha”, foi a mais fácil.

Dos nove itens do questionário, um (11,1%) não cumpriu as expectativas do modelo: o número 8 (estabilidade do tornozelo-retropé [gaveta anterior, estresse em varo-valgo]) demonstrou MnSq > 1,4 e $t > 2$.

O índice de separação dos indivíduos foi de 1,9, o que indica que os itens distribuíram os indivíduos em três níveis de habilidade. O índice de separação dos itens foi de 4,75, o que corresponde a cerca de seis níveis de dificuldades.

A [figura 1](#) expõe um mapa que mostra o espectro de dificuldade dos itens do lado esquerdo e o espectro de capacidade da amostra à direita. A maior parte dos itens teve dificuldade média, enquanto não houve item que detectasse capacidades muito alta ou muito baixa.

Discussão

O sistema de classificação clínica Aofas consiste em quatro escalas específicas, que possibilitam o foco no local avaliado ou na doença.^{10,12} Como o escore Aofas foi desenvolvido em inglês, foi necessário fazer uma adaptação transcultural (ou seja, a tradução literal não é suficiente), bem como uma avaliação das propriedades psicométricas da população a que o questionário se destina.²⁴

A análise Rasch feita neste estudo mostrou uma estabilidade de calibração dos itens e dos indivíduos em ambos os testes pesquisados, para indicar que as medidas foram estáveis e reproduzíveis. O valor encontrado para o índice de separação dos indivíduos da amostra (1,9) indica que eles se dividiam em três níveis de habilidade: baixo, médio e alto.

A análise Rasch detectou um item (11,1%) com comportamento errático (número 8) que foi superior ao que é recomendado (5%), o que indica que o instrumento media um conceito unidimensional. Neste item, “Estabilidade do tornozelo-retropé”, o indivíduo responde se considera seu tornozelo estável ou instável. Sendo assim existem apenas duas possibilidades de pontuação: 8 (estável) e 0 (instável). Ao mesmo tempo, os outros itens do Aofas têm pelo menos

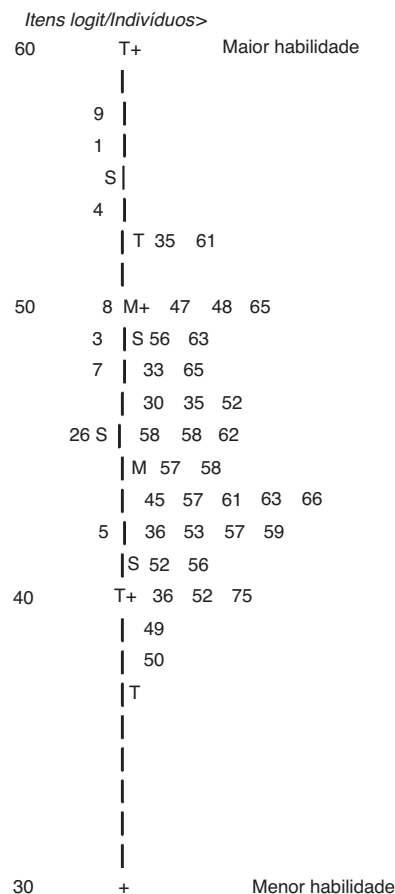


Figura 1 – Mapa que representa a distribuição dos indivíduos e itens de acordo com o equilíbrio medido pelo Aofas. Os números à esquerda representam os itens de teste e os indivíduos estão à direita (o número identifica a idade).

três respostas possíveis, um fato que estratifica melhor e deixa mais claras as possibilidades de resposta. Além disso, a artrite reumatoide é uma doença que afeta os pés do paciente em 85 a 100% dos casos; a sinovite recorrente danifica os tecidos e a estabilidade do tornozelo-retropé, que pioram com o avanço da doença.⁸ Assim, foi possível notar que indivíduos com doença mais prolongada se queixaram de instabilidade em seu tornozelo e aqueles com doença mais recente descreveram seus tornozelos como estáveis.

Os resultados deste estudo mostram que o escore Aofas apresenta uma capacidade satisfatória de detectar déficits sutis na incapacidade e possibilita, assim, a distinção entre pacientes com incapacidades decorrentes da artrite reumatoide. A presença de itens muito fáceis ou muito difíceis constitui uma vantagem para o instrumento. Os itens da [figura 1](#) mostram o espectro de incapacidade de acordo com os itens do questionário. Trata-se de uma representação da relação entre a gravidade da artrite reumatoide dos indivíduos examinados com os níveis de incapacidade discriminados pelos itens das escalas. Podemos ver alguns itens no topo não alinhados a qualquer indivíduo, o que significa que esses itens medem um grau muito elevado de incapacidade e não há indivíduos nessa amostra com esse grau de incapacidade.

Tabela 3 – Calibração dos itens do Aofas

Item	Calibração	Infit		Outfit	
		MnSq	t	MnSq	t
9. Alinhamento	57,11	0,96	0,0	0,61	-0,9
1. Dor**	55,96	0,35	-3,0	0,48	-1,6
4. Superfície de caminhada	54,07	0,79	-0,8	0,94	-0,1
8. Estabilidade do tornozelo-retropé*	50,05	1,62	2,4	1,49	2,0
3. Distância máxima de caminhada	48,98	0,61	-2,0	0,64	-1,8
7. Mobilidade do retropé	48,77	0,92	-0,3	0,91	-0,4
2. Limitações nas atividades	46,50	1,02	0,2	1,03	0,2
6. Mobilidade sagital	46,06	1,30	1,3	1,17	0,7
5. Anormalidades na marcha	42,48	1,31	1,2	1,34	1,4

* Item errático: MnSq > 1,4 e t > 2.

** Item previsível: MnSq < 0,6.

A falta de indivíduos com alto grau de incapacidade deve ser decorrente do critério de inclusão estabelecido de o paciente deambular de modo independente.

Neste artigo, demonstraram-se valores bons e excelentes de confiabilidade interexaminador e intraexaminador e a validade do escore Aofas. Esses achados apoiam fortemente a confiabilidade e validade das medidas do Aofas e sugerem que elas têm um bom desempenho em pacientes com artrite reumatoide. Os CCI são mostrados como índices preferíveis e mais adequados para a análise da confiabilidade dos dados de relação de intervalo, uma vez que representam tanto correlações quanto níveis de concordância.^{23,24} De acordo com Portney e Watkins,²⁵ os valores de CCI $\geq 0,75$ são indicativos de confiabilidade aceitável e abaixo de 0,75 são considerados ruins a moderados.

Os resultados deste estudo mostram valores de CCI considerados aceitáveis tanto para a confiabilidade intraexaminador quanto interexaminador. Esses resultados são consistentes com os do estudo feito por Rodrigues et al.,¹² que avaliaram os valores de confiabilidade intraexaminador e interexaminador do escore Aofas em pacientes com diagnóstico clínico de lesões no tornozelo ou retropé e encontraram valores de CCI maiores do que 0,9.

Embora a amostra deste estudo demonstra capacidade de ler, uma vez que a maior parte dos voluntários completou o ensino médio, acreditamos que como o componente subjetivo da versão brasileira da escala de tornozelo-retropé Aofas foi administrado na forma de entrevista, os potenciais erros de interpretação foram minimizados.²⁶

Em estudos futuros, é importante que o escore Aofas seja aplicado a outras amostras, de modo que a validade do instrumento possa ser examinada de modo mais amplo. Se em outros tipos de amostras persistir um número errático de itens superior a 5%, serão necessárias modificações no item 8 da escala Aofas, o que pode ser feito, por exemplo, com o aumento do número de respostas possíveis, seguido por estudos da versão modificada.

Conclusão

Mostrou-se que o instrumento é clinicamente útil para a amostra de pacientes com artrite reumatoide avaliada neste estudo. No entanto, é preciso ter cautela na interpretação dos

resultados e o padrão de respostas deve ser observado, especialmente o item 8, considerado um item errático.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

REFERÊNCIAS

1. Stucki G, Cieza A, Geyh S, Battistella L, Lloyd J, Symmons D, Kostanjsek N, Schouten J. ICF Core Sets for rheumatoid arthritis. *J Rehabil Med.* 2004; 44 Suppl:87-90.
2. Cieza A, Stucki G. Understanding functioning, disability, and health in rheumatoid arthritis: the basis for rehabilitation care. *Curr Opin Rheumatol.* 2005;17:183-9.
3. Stucki G, Ewert T, Cieza A. Value and application of the ICF in rehabilitation medicine. *Disabil Rehabil.* 2002;24:932-8.
4. Corbacho MI, Daputo JJ. Avaliação da capacidade funcional e da qualidade de vida de pacientes com artrite reumatoide. *Rev Bras Reumatol.* 2010;50(1):31-43.
5. Leeb BF, Andel I, Leders S, Leeb BA. The patient's perspective and rheumatoid arthritis disease activity indexes. *Rheumatology.* 2005;44(3):360-5.
6. Aletaha D, Machold KP, Nell VPK, Smolen JS. The perception of rheumatoid arthritis core set measures by rheumatologists. Results of a survey. *Rheumatology.* 2006;45(9):1133-9.
7. Greenwood MC, Doyle DV, Ensor M. Does the Stanford Health Assessment Questionnaires have potential as a monitoring tool for subjects with rheumatoid arthritis? *Ann Rheum Dis.* 2001;60:344-8.
8. Bal A, Aydog E, Aydog ST, Cakci A. Foot deformities in rheumatoid arthritis and relevance of foot function index. *Clin Rheumatol.* 2006;25:671-5.
9. Novak P, Burger H, Tomsic M, Marincek C, Vidmar G. Influence of foot orthoses on plantar pressures, foot pain and walking ability of rheumatoid arthritis patients: a randomized controlled study. *Disabil Rehabil.* 2009;31:638-45.
10. Kitaoka HB, Alexander JJ, Adelaar RS, Nunley JA, Myerson MS, Sanders M. Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes. *Foot Ankle Int.* 1994;15:349-53.
11. Button G, Pinney S. A meta-analysis of outcome rating scales in foot and ankle surgery: is there a valid, reliable, and responsive system? *Foot Ankle Int.* 2004;25:521e5.
12. Rodrigues RC, Masiero D, Mizusaki JM, Imoto AM, Peccin MS, Cohen M, et al. Translation, cultural adaptation, and validity of the American Orthopaedic Foot and Ankle Society (Aofas)

- Ankle-Hindfoot Scale. *Acta Ortop Bras* [serial on the Internet]. 2008;16(2):107-11.
13. Arnett FC, Edworthy SM, Bloch DA, MCShane DJ, Fries JF, Cooper NS, et al. The American Rheumatism Association 1987 revised criteria for classification or rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum.* 1988;31:315-24.
 14. Brucki S, Nitrini R, Caramelli P, Bertolucci PHF, Okamoto IH. Sugestões para o uso do Minixame do estado mental no Brasil. *Arq Neuropsiquiatr.* 2003;61(3-B):777-81.
 15. Scott DL, Huskisson EC. The course of rheumatoid arthritis. *Baillières Clin Rheumatol.* 1992;6:1-21.
 16. Streiner DL, Norman GR. Health measurement scales. A practical guide to their development and use. Oxford: Oxford University Press. 0883.
 17. Mitchell JD, O'Brien MR. Quality of life in motor neurone disease - Towards a more practical assessment tool? *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2003;74(3):287-8.
 18. Kielhofner G, Davies FA. Research in occupational therapy. *Methods for Inquiry Practice.* 2006:184-200.
 19. Andrich D. A rating scale formulation for ordered response categories. *Psychometrika.* 1978;43:561-73.
 20. Linacre JM. Winsteps Rasch Measurement Version 3.72.3 [Software]. Available from: <http://www.winsteps.com>. 2011.
 21. Bond TG, Fox CM. Applying the Rasch model: fundamental measurement in the human sciences. Mahwal: Lawrence Erlbaum Associates; 2001. p. 288.
 22. Silverstein BF, Fisher WP, Kilgore KM, Harley JP, Harvey RF. Applying psychometric criteria to functional assessment in medical rehabilitation: defining interval measures. *Arch Phys Med Rehabil.* 1992;73:507-18.
 23. Lexell JE, Downham DY. How to assess the reliability of measurements in rehabilitation. *Am J Phys Med Rehabil.* 2005;84:719-23.
 24. Beaton DE, Bombardier C, Guillemin F, Ferraz MB. Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. *Spine.* 2000;25(24):3186-91.
 25. Portney LG, Watkins MP. Foundations of clinical research: applications to practice. 2nd ed. New Jersey: Prentice-Hall; 2000.
 26. Guyatt GH, Feeny DH, Patrick DL. Measuring health-related quality of life. *Ann Int Med.* 1993;118:622-9.