



Questionários Disability of the Arm Shoulder and Hand e Michigan Hand: Explorando a responsividade e performance diagnóstica em amostra de pacientes ambulatoriais com e sem queixas nas mãos e punho*

Disability of Arm, Shoulder and Hand and Michigan Hand Outcomes Questionnaires: Exploring Responsiveness and Diagnostic Performance in a Sample of Outpatients with and without Hand and Wrist Complaints

Vinícius Ynoe de Moraes^{1,2} Jamile Caroline Velasques Faria¹ Marcela Fernandes^{1,2}
Jorge Raduan-Neto^{1,2} Aldo Okamura¹ João Carlos Belloti^{1,2}

¹ Serviço de Cirurgia da Mão, Hospital Alvorada, Moema, São Paulo, SP, Brasil

² Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

Endereço para correspondência Vinícius Ynoe de Moraes, PhD, Rua Borges Lagoa, 786, São Paulo, SP, 04041050, Brasil (e-mail: vymoraes@gmail.com).

Rev Bras Ortop 2022;57(3):449–454.

Resumo

Palavras-chave

- ▶ traumatismos da mão/cirurgia
- ▶ ombro
- ▶ braço
- ▶ avaliação da deficiência
- ▶ inquéritos e questionários

Objetivo Verificar se, em uma população adulta com queixa não traumática dos membros superiores, (1) os questionários Disability of the Arm, Shoulder and Hand (DASH, na sigla em inglês) e Michigan Hand Questionnaire (MHQ, na sigla em inglês) estão suscetíveis ao “efeito de teto”, comparando com amostra de não-doentes; (2) determinar pontos de corte de performance diagnóstica e correlação interquestionários para DASH e MHQ em ambas as amostras.

Método Estudo prospectivo, comparativo e não randomizado. Incluímos 150 pacientes, 75 no grupo caso (com doença) e 75 no grupo controle (sem doença). Trata-se de amostra de pacientes recém-admitidos em ambulatório de cirurgia da mão. Os controles foram pareados de forma balanceada de acordo com a inclusão dos casos. Determinamos a presença de efeito de teto por meio da taxa de respostas máximas (> 15%) e associamos curvas receiver operating characteristic (ROC, na sigla em inglês) para a determinação de pontos de corte para a determinação de doentes, associados a medidas de sensibilidade e especificidade. Consideramos $p < 0.05$ para significância estatística.

* Trabalho desenvolvido no Serviço de Residência Médica de Cirurgia e Microcirurgia da Mão do Hospital Alvorada, São Paulo, SP, Brasil.

recebido

19 de Junho de 2020

aceito

14 de Outubro de 2020

DOI <https://doi.org/10.1055/s-0041-1724071>.

ISSN 0102-3616.

© 2022. Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. All rights reserved.

This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution-NonDerivative-NonCommercial-License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit. Contents may not be used for commercial purposes, or adapted, remixed, transformed or built upon. (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

Thieme Revinter Publicações Ltda., Rua do Matoso 170, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20270-135, Brazil

Resultados Os questionários DASH e MHQ não demonstraram o efeito de teto para o grupo com doença. A porcentagem de pacientes do grupo caso com nota máxima foi de $n = 18$ (24%) no DASH e de 0% no MHQ. Para o grupo sem doença, 1 (1,33%) dos participantes pontuou com nota máxima para DASH, enquanto nenhum pontuou para o MHQ. Na determinação de casos, escores de DASH de 7,1 apresentam sensibilidade de 80% e especificidade de 60,3%. Para o MHQ, um escore de 76,9 apresenta sensibilidade de 56,2% e especificidade de 97,3%.

Conclusão Os questionários DASH e MHQ são ferramentas confiáveis na mensuração do impacto das morbidades das mãos e dos punhos nas atividades diárias dos pacientes e não são suscetíveis a efeito de teto. O questionário DASH é mais sensível para a identificação de doentes, enquanto o MHQ é mais específico. Em situações nas quais se espera um incremento funcional mais discreto (ou mais específico), o MHQ parece mais adequado.

Abstract

Objective The present study aimed to verify whether, in an adult population with nontraumatic complaints in the upper limbs, (1) the Disability of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) questionnaire and the Michigan Hand Outcomes Questionnaire (MHQ) are susceptible to a “ceiling effect” when compared with a sample of healthy subjects; and (2) to determine cutoff points for diagnostic performance and the intercorrelation for DASH and MHQ in both samples.

Methods This was a prospective, comparative, nonrandomized study. In total, 150 subjects were included, with 75 in the case group (with disease) and 75 in the control group (without disease). This was a sample of patients recently admitted to a hand surgery outpatient clinic. Controls were matched to clinical cases according to inclusion. The ceiling effect was determined by a maximum response rate ($> 15\%$); receiver operating characteristic (ROC) curves determined cutoff points for sickness definition, and DASH and MHQ sensitivity and specificity. Statistical significance was set at $p < 0.05$.

Results The DASH and MHQ questionnaires had no ceiling effect for the case group. In this group, 18 (24%) patients had the maximum DASH score, but none (0%) had the maximum MHQ score. For the control group, 1 (1.33%) subject had the maximum DASH score, but none scored for MHQ. For case determination, DASH scores of 7.1 had 80% sensitivity and 60.3% specificity, whereas MHQ scores of 76.9 had 56.2% sensitivity and 97.3% specificity.

Conclusion The DASH and MHQ questionnaires are reliable tools to measure the impact of hand and wrist morbidities on daily activities, and they are not susceptible to ceiling effects. The DASH questionnaire is more sensitive for patient identification, whereas the MHQ is more specific. As such, the MHQ seems more appropriate when a more specific functional increase is expected.

Keywords

- hand trauma/surgery
- shoulder
- arm
- disability assessment
- surveys and questionnaires

Introdução

A mão é um dos segmentos mais importantes do corpo humano para a realização das atividades diárias. É sabido que doenças dos membros superiores impactam na função e na qualidade de vida. Entretanto, há um enorme contingente de doenças a ser explorado, com apresentações e morbidades distintas. Existem várias maneiras de avaliar a função da mão e do membro superior. No cenário da pesquisa, os questionários de autoavaliação são de uso disseminado. Na cirurgia da mão, são de uso disseminado o questionário Disability of the Arm,

shoulder and Hand (DASH, na sigla em inglês)^{1,2} e o questionário Michigan Hand Outcomes (MHQ, na sigla em inglês).³

O questionário DASH, criado em 1994 pelo Institute for Work and Health de Ontário, foi desenvolvido com o objetivo de mensurar o impacto causado por vários distúrbios dos membros superiores. Trata-se de um questionário autoaplicado no qual o paciente avalia a função do próprio membro superior com 30 itens que recebem uma nota de 0 a 5. A pontuação máxima do questionário é 100, e corresponde a incapacidade máxima, sendo 0 equivalente à ausência de incapacidade no membro superior.^{2,4}

O MHQ é um questionário específico para mãos e punhos com o objetivo de avaliar fatores importantes apontados pelos pacientes, terapeutas em mão e cirurgiões de mão. Ele consiste em 100 perguntas hipotéticas e é dividido em 6 partes: 1) função da mão toda; 2) atividades da vida diária; 3) dor; 4) desempenho no trabalho; 5) estética; 6) satisfação do paciente com a função da mão.^{3,5}

Uma das maneiras de avaliar a responsividade de um questionário é verificar a presença do efeito de teto do mesmo.⁶ O efeito de teto ocorre quando uma grande quantidade de pessoas atinge a nota máxima no teste, mesmo quando alguma patologia está presente.⁴ Nesta situação, existe a preocupação de se um determinado questionário é capaz de discernir os pacientes doentes dos não doentes.

De acordo com McHorney et al.,⁷ o efeito de teto está presente quando > 15% dos pacientes atingem a maior nota possível na pontuação. Wang et al.⁶ consideram o efeito presente quando a porcentagem é > 20%. O presente estudo parte da hipótese de que os questionários citados podem não ser adequados para a mensuração de diferenças entre grupos com doenças eletivas das mãos, pois o impacto destas condições é muito específico ou mínimo.

Dada a importância da avaliação objetiva da função de mãos e punhos, o presente estudo teve como objetivo mensurar a presença do efeito de teto para os questionários DASH e MHQ na avaliação de doenças comuns da cirurgia da mão, em um ambulatório de cirurgia da mão da cidade de São Paulo, SP, Brasil. Ademais, objetivou-se a determinação de pontos de corte para a determinação de doentes, associados às suas respectivas medidas de performance diagnóstica (sensibilidade e especificidade), para os questionários DASH e MHQ.

Métodos

Estudo prospectivo, comparativo e não randomizado, desenvolvido no serviço de residência médica de cirurgia da mão de nossa instituição. Todos os participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) após a leitura e explicação da proposta do estudo. O presente estudo foi aprovado pelo comitê de ética sob o número 3.512.219. Participaram do estudo pacientes adultos provenientes do ambulatório do nosso hospital, localizado na cidade de São Paulo, SP, Brasil. Os controles foram coletados dentre o grupo de acompanhantes dos pacientes, bem como dentre voluntários do grupo assistencial do hospital.

Crítérios de Inclusão

Pacientes consecutivos adultos, com idades entre 18 e 70 anos, de ambos os sexos, pertencentes aos seguintes grupos:

Grupo 1: Pacientes com queixas clínicas nas mãos/punhos (dor, parestesia, nodulações e deformidades não traumáticas), admitidos para o estudo em estágio anterior a procedimentos terapêuticos (cirúrgicos e não cirúrgicos).

Grupo 2: Indivíduos sem quaisquer queixas referentes à mão e ao punho.

Crítérios de não inclusão

Tratamento cirúrgico prévio de qualquer patologia da mão e/ou do punho.

Recusa ao termo de consentimento.

Incapacidade de responder aos questionários (DASH e MHQ), devido a dificuldade cognitiva ou de escolaridade.

Análise estatística

A análise descritiva foi exposta por médias associadas a desvios-padrão (DPs) para variáveis quantitativas. As proporções foram expostas, associadas aos intervalos de confiança (ICs) de 95%. Na análise inferencial, foram comparadas médias por meio do teste U de Mann-Whitney e de proporções pelo teste exato de Fisher. Associamos curvas ROC para determinação de sensibilidade e especificidade dos pontos de corte dos questionários DASH e MHQ. O ponto considerado ótimo foi aquele encontrado na região mais superior e à direita da curva (ponto presumido de maior acurácia da ferramenta). Adicionalmente, determinamos a consistência da curva receber operating characteristic (ROC, na sigla em inglês) para DASH e MHQ por meio do cálculo da área abaixo da curva. Nesta análise, quanto mais próxima de um é a área, mais robusta é a curva ROC. Para a determinação de correlação entre os instrumentos, utilizamos a correlação de Spearman. Nesta, para fins de categorizar a correlação, utilizamos a tal como proposta por Altman, que a define como: pobre, se < 20%; razoável, se entre 21 e 40%; moderada, se entre 41 e 60%; boa, se entre 61 e 80%; e muito boa, se entre 81 e 100%.⁸ Para todas as análises inferenciais, consideramos um alfa de 5%.

Cálculo Amostral

Considerando a diferença mínima para detecção do efeito de teto, que é de 20%, são necessários 73 pacientes para cada grupo, considerando-se o teste do qui-quadrado unicaudal, beta de 80% e alfa de 5%.

Intervenções

Após a inclusão, foram aplicados, no mesmo momento, ambos os questionários (DASH e MHQ), e também foram obtidos dados demográficos: idade, gênero, escolaridade, profissão, comorbidades e doença que motivou a consulta.

Desfechos

Disability of arm, shoulder and hand (DASH)

Questionário região-específico, autoaplicado. Mede a disfunção dos membros superiores. Em seu escore, considera a atividade de ambos os membros, de forma integral. Como o DASH mede disfunção, quanto maior seu escore, maior é a incapacidade auto-reportada. O DASH apresenta módulos adicionais que mensuram capacidade esportiva e atividades com instrumentos musicais. Para os fins do presente estudo, consideramos os 3 módulos: DASH-1, parte geral; DASH-2, atividades físicas e instrumentos musicais; e DASH-3, trabalho.

Michigan Hand Questionnaire (MHQ)

Questionário região-específico, autoaplicado. É indicado para a avaliação geral de doenças da mão. Avalia dor, função, estética e satisfação. Sua avaliação diferencia entre mão esquerda e direita. Como o presente estudo apresenta um grupo de comparação sem doença, consideramos a média entre as mãos como medida de interesse. Como o MHQ mede função/satisfação, quanto maior seu escore, maior é a capacidade/satisfação auto-reportada.

Desfechos primários

Determinação do Efeito de Teto

Escore de DASH e MHQ em ambas as populações, associados aos seus DPs. Para determinação da presença ou não dos efeitos de teto, comparamos a proporção de “notas máximas” do DASH e do MHQ em ambas as populações; com comparação da proporção de “notas máximas” do DASH e MHQ em ambas as populações, nos ativos economicamente e muito jovens (até 40 anos). Para o DASH, em relação ao efeito de teto, consideramos somente o módulo geral (DASH-1) para análise, visto que os outros módulos são de atividades complementares (esportes, instrumentos musicais, trabalho) (► **Tabela 1**).

Performance diagnóstica

Comparamos grupos com e sem doença e criamos curvas ROC com o objetivo de determinar valores de performance (sensibilidade e especificidade) para ponto de corte. O ponto de corte foi determinado ao analisar o ponto mais a superior e à direita no gráfico (análise visual da curva ROC). Adicionalmente, expomos as razões de verossimilhança positivos (RV+) e negativos (RV-). Os valores de RV+ variam de 1 a infinito. Valores maiores de RV+ aumentam a probabilidade de doença se o teste for positivo. Os valores de RV- variam de 0 a 1. Valores menores (próximos a 0) aumentam a probabilidade de não doença se o teste é negativo.

Tabela 1 Dados demográficos e escores funcionais

Variável	Com doença	Sem doença	valor-p
Idade (média, DP)	41 (14,6)	38,7 (13,3)	0,33
Escolaridade superior (n, %)	39 (53,4)	41 (56,2)	0,86
Renda (mediana, IQ)	2,9 (2,8 - 5,7)	3,8 (2,8- 6,8)	0,61
Sexo feminino (n, %)	53 (72,6)	41 (56,2)	0,04
Escolaridade superior (n, %)	39 (53,4)	41 (56,2)	0,86
Renda (mediana, IQ)*	2,9 (2,8 - 5,7)	3,8 (2,8- 6,8)	0,61
DASH-1 (média, DP)	22,2 (18)	7,9 (8,4)	< 0,001
DASH-2 (média, DP)	4,3 (14,9)	3,1 (10,8)	0,76
DASH-3 (média, DP)	29,8 (23,7)	8,8 (12,9)	< 0,001
MHQ (média, DP)	60,1 (14,8)	71,3 (17,1)	< 0,001

Abreviações: IQ, intervalo interquartil; DP, desvio padrão.
*Em salários mínimos.

Desfechos secundários

Realizamos correlação dos questionários DASH (DASH-1, DASH-2 e DASH-3) e MHQ (média das duas mãos) em ambas as populações.

Resultados

Foram obtidos 75 pacientes para o grupo caso (20 homens e 55 mulheres) e 75 para o grupo controle (32 homens e 43 mulheres). No grupo caso, as doenças encontradas consistiam em tenossinovites (n = 34; 45,3%); síndrome do túnel do carpo (n = 24; 32%); cistos sinoviais do punho/mão (n = 16; 21,3%); artrites dos punho/mão (n = 8; 10,6%).

Explorando o efeito teto

Somente um paciente do grupo sem doença apresentou-se com nota máxima para o DASH-1 e, no grupo com doença, 18 pacientes atingiram a nota máxima (1,3% versus 24%; teste exato de Fisher; *p* = 0.00). Para o MHQ, nenhum dos grupos apresentou nota máxima em sua avaliação. Isto demonstra que, para o MHQ, mesmo em não doentes, a ferramenta identifica potenciais limitações que podem não ser percebidas pelos pacientes.

Performance dos instrumentos: definição de doentes e não doentes

Para o módulo geral do DASH (DASH-1), identificamos ponto de corte de 7,1, com sensibilidade de 80% e especificidade de 60,3% (► **Figura 1**). Para o módulo de trabalho (DASH-3), identificamos ponto de corte de 9,4, com sensibilidade de 78,1% e especificidade de 65,8%. Para o MHQ, identificamos ponto de corte de 76,9, com sensibilidade de 56,2% e especificidade de 97,3% (► **Figura 2**). Para o módulo de atividades físicas e trabalho (DASH-2), a análise preliminar da consistência dos dados (cálculo da área sob a curva) indicou não existir consistência suficiente para determinação de pontos de corte. As razões de verossimilhança demonstram

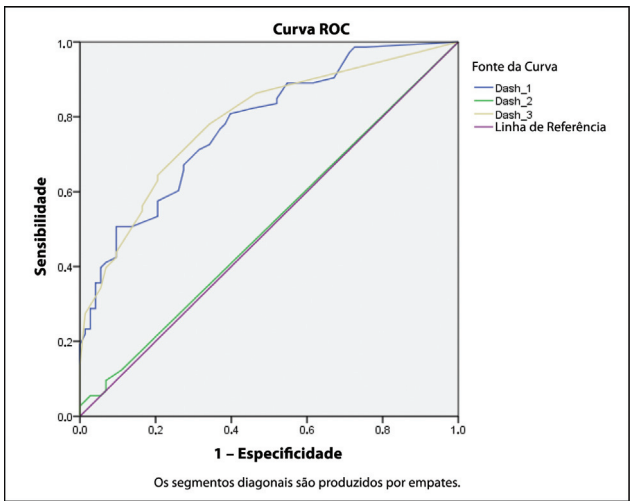


Fig. 1 Curva receiver operating characteristic (ROC) para DASH.

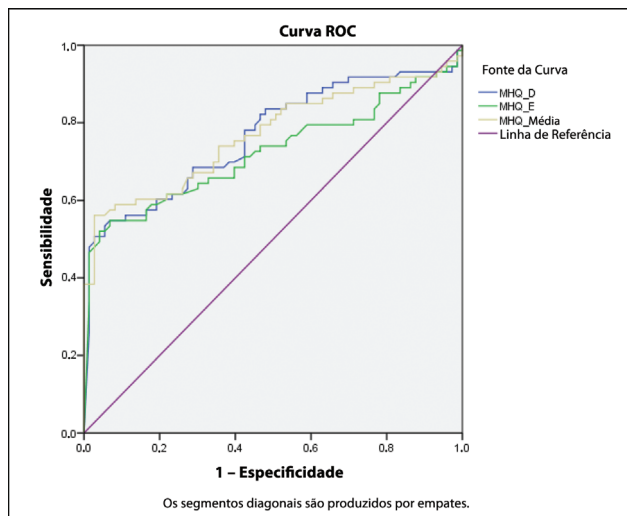


Fig. 2 Curva receiver operating characteristic (ROC) para MHQ.

substancial habilidade do MHQ em determinar casos (teste positivo, probabilidade de doença alta), enquanto o DASH apresenta boa habilidade de identificar os não doentes (teste negativo, probabilidade de doença baixa) (► **Tabela 2**).

Correlação entre os questionários DASH e MHQ nos grupos caso e controle

A relação entre os escores DASH e MHQ foi obtida através da correlação de Spearman. De acordo com a ► **Tabela 3**, pode-se verificar que tanto no grupo caso quanto no grupo controle houve correlação entre as ferramentas, e esta obteve melhor performance entre o escore DASH-1 e MHQ média em ambos os grupos.

Pode-se notar também que os resultados demonstram uma maior correlação no grupo caso do que no grupo controle.

Discussão

No presente trabalho, pudemos avaliar ferramentas consagradas de função auto-reportada dos membros superiores e testar propriedades de responsividade e correlação. A hipótese de que o efeito de teto pudesse subestimar os valores de DASH e MHQ levantada no início do trabalho não foi confirmada, demonstrando boa especificidade dos instrumentos em doenças, mesmo que pouco mórbidas e debilitantes, tais como cistos sinoviais e tenossinovites. Nossa hipótese se baseava no fato de que pequenas doenças da mão eventualmente não impactassem de forma significativa a performance para ativi-

Tabela 3 Correlações de Spearman nos grupos com e sem doença

	Com doença	Correlação	Sem doença	Correlação
DASH 1 x DASH 2	-0,14	pobre	0,13	pobre
DASH 1 x DASH 3	0,74*	muito boa	0,76*	muito boa
DASH 2 x DASH 3	0,07	pobre	0,09	pobre
MHQ x DASH 1	-0,77*	muito boa	-0,61*	boa
MHQ x DASH 3	-0,77	muito boa	-0,49	moderada

Abreviações: DASH, disability of arm, shoulder and hand; MHQ, Michigan hand questionnaire.

dades de vida diária, que é o principal método de mensuração do DASH e do MHQ.⁹ Os autores relatam que, para definir efeito de teto, deve-se identificar > 15%⁴ ou > 20%⁶ dos pacientes com nota máxima nos testes em pacientes doentes.¹⁰

Neste contexto, identificamos na população não doente 1 caso (1,3%) de nota máxima. No grupo com doença, encontramos 18 (24%) dos participantes com nota máxima para o questionário, o que mostra a robustez psicométrica do questionário DASH para diferenciação entre doentes e não doentes. Já para o MHQ, ocorreu que em nenhum dos grupos os pacientes atingiram a nota máxima. Uma revisão recente sugere que o MHQ, por apresentar alta consistência interna, é mais capaz de identificar menores ganhos funcionais e, consequentemente, efeitos de tratamento menores.¹¹ Em contrapartida, o MHQ é uma ferramenta mais redundante quando o efeito de tratamento parece mais evidente. Na prática, quando se espera modesto ganho funcional, tal como na liberação de uma pequena corda na doença de Dupuytren, o MHQ apresenta melhor especificidade. Em condições nas quais o efeito de tratamento parece mais exuberante, tal como na descompressão do nervo mediano na síndrome do túnel do carpo, essa especificidade do MHQ parece se diluir, o que torna o DASH uma melhor opção – por se apresentar mais responsivo neste cenário e de mais fácil aplicação. É também relevante colocarmos na escolha a diferença clínica minimamente relevante, que é, na prática, o quanto um escore precisa modificar para que o paciente perceba o evento/intervenção. Este fenômeno já foi explorado pelos mesmos autores.¹²

Os resultados demonstram que tanto o DASH quanto o MHQ apresentam boa ou muito boa correlação. Os módulos de DASH (geral e trabalho) também se intercorrelacionam de forma bastante satisfatória. Já para o módulo de esportes e

Tabela 2 Valores de corte para os instrumentos e razão de verossimilhança

Variável	Valor de corte	RV+	RV-	Area sob a curva	valor-p
DASH 1	7,1	2,0	0,33	0,77	< 0,001
DASH 2	Não calculado	Não calculado	Não calculado	0,51	0,86
DASH 3	9,4	2,28	0,33	0,78	< 0,001
MHQ	76,9	20,8	0,45	0,77	< 0,001

Abreviações: DASH, disability of arm, shoulder and hand; RV-, razão de verossimilhança negativa; RV+, razão de verossimilhança positiva.

instrumentos musicais, obtivemos sempre correlações pobres, pois trata-se de um cenário – prática de esportes ou de instrumentos musicais – bastante heterogêneo entre as populações. Na prática, a diretriz dos desenvolvedores de DASH relata que este módulo deve ser utilizado somente para subpopulações específicas: de atletas e músicos. Destaque positivo se deve ao fato de que os coeficientes de correlação são mais robustos no grupo de doentes, o que fortalece a capacidade psicométrica dos instrumentos.

Em relação à aplicação dos questionários, algumas dificuldades podem ser notadas, como a grande quantidade de questões e a mudança de escala no questionário MHQ, causando desmotivação e confusão, respectivamente, no ato do preenchimento. McMillan et al.¹³ fizeram uma comparação da responsividade dos questionários DASH, MHQ e Patient-Specific Functional Scale (PSFS, na sigla em inglês), e encontraram maior responsividade do DASH em pacientes com tumores, do MHQ em pacientes com síndrome do túnel do carpo e dores no punho, e do PSFS em pacientes com contratura dos dedos.

Apesar de diferentes entre si, ambos os questionários se mostraram instrumentos importantes na mensuração do impacto das doenças das mãos e punhos nas atividades diárias dos doentes. É nossa impressão que os questionários são, de certa forma, complementares: pois enquanto o MHQ consegue "discriminar mais" pequenas alterações do estado de saúde, o DASH¹⁴ consegue identificar melhor os "casos" e excluir melhor os não-doentes (razão de verossimilhança negativa baixa). Na prática, parece sensato optar pelo MHQ quando diante de uma avaliação comparativa bem específica (por exemplo, comparação de duas alternativas de tratamento para rizartrose), e utilizar o DASH para estudos mais amplos, de viés populacional. Neste cenário, a utilização dos instrumentos de forma resumida pode ser uma alternativa. A forma abreviada do MHQ (Brief-MHQ, na sigla em inglês) parece ser uma boa opção frente à sua versão original. Estudos já demonstram capacidade psicométrica equivalente entre as formas abreviadas do Brief-MHQ,^{15,16} do DASH (Quick-DASH, na sigla em inglês) e de outros instrumentos consagrados.¹⁷ Estas alternativas têm especial apelo quando é desejo do pesquisador mensurar múltiplos desfechos, pois abrevia as mensurações, sem que exista potencial perda de qualidade.

Conclusão

Os questionários DASH e MHQ são instrumentos robustos, responsivos, e não são suscetíveis a efeito de teto, não confirmando a hipótese levantada inicialmente sobre o efeito. Os testes estão bem correlacionados principalmente em pacientes doentes. O questionário DASH é mais sensível para identificação de doentes, enquanto o MHQ é mais específico. Em situações nas quais se espera incremento funcional mais discreto (ou mais específico), o MHQ é mais adequado. Em situações nas quais se planeja avaliações populacionais, o DASH é mais adequado.

Suporte Financeiro

Não houve suporte financeiro de fontes públicas, comerciais, ou sem fins lucrativos.

Conflitos de Interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Agradecimentos

Agradecimentos a Giovanna Arcaro de Lima pelo suporte.

Referências

- Orfale AG, Araújo PM, Ferraz MB, Natour J. Translation into Brazilian Portuguese, cultural adaptation and evaluation of the reliability of the Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Questionnaire. *Braz J Med Biol Res* 2005;38(02):293–302
- Hudak PL, Amadio PC, Bombardier C. The Upper Extremity Collaborative Group (UECG) Development of an upper extremity outcome measure: the DASH (disabilities of the arm, shoulder and hand) [corrected]. *Am J Ind Med* 1996;29(06):602–608
- Chung KC, Pillsbury MS, Walters MR, Hayward RA. Reliability and validity testing of the Michigan Hand Outcomes Questionnaire. *J Hand Surg Am* 1998;23(04):575–587
- Kim SJ, Lee BG, Lee CH, Choi WS, Kim JH, Lee KH. Comparison of ceiling effects between two patient-rating scores and a physician-rating score in the assessment of outcome after the surgical treatment of distal radial fractures. *Bone Joint J* 2015;97-B(12):1651–1656
- Ribeiro NP, Schier AR, Silva ACO, Nardi AE. Tradução e adaptação transcultural do Michigan Hand Outcomes Questionnaire. *J Bras Psiquiatr* 2011;60(02):99–110
- Wang L, Zhang Z, McArdle JJ, Salthouse TA. Investigating Ceiling Effects in Longitudinal Data Analysis. *Multivariate Behav Res* 2009;43(03):476–496
- McHorney CA, Tarlov AR. Individual-patient monitoring in clinical practice: are available health status surveys adequate? *Qual Life Res* 1995;4(04):293–307
- Altman DG. *Practical statistics for medical research*. New York: Chapman and Hall; 1991
- de Moraes VY, Ferrari PM, Gracitelli GC, Faloppa F, Belloti JC. Outcomes in orthopedics and traumatology: translating research into practice. *Acta Ortop Bras* 2014;22(06):330–333
- Nolte MT, Shauver MJ, Chung KC. Normative Values of the Michigan Hand Outcomes Questionnaire for Patients with and without Hand Conditions. *Plast Reconstr Surg* 2017;140(03):425e–433e
- Shauver MJ, Chung KC. The Michigan hand outcomes questionnaire after 15 years of field trial. *Plast Reconstr Surg* 2013;131(05):779e–787e
- Maia MV, de Moraes VY, Dos Santos JB, Faloppa F, Belloti JC. Minimal important difference after hand surgery: a prospective assessment for DASH, MHQ, and SF-12. *SICOT J* 2016;2:32
- McMillan CR, Binhammer PA. Which outcome measure is the best? Evaluating responsiveness of the Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand Questionnaire, the Michigan Hand Questionnaire and the Patient-Specific Functional Scale following hand and wrist surgery. *Hand (N Y)* 2009;4(03):311–318
- Paranáiba VF, Santos JB, Raduan Neto J, Moraes VY, Belotti JC, Faloppa F. Aplicação do PRWE na fratura da extremidade distal do rádio: comparação e correlação com desfechos consagrados. *Rev Bras Ortop* 2017;52(03):278–283
- Figueiredo S, Pereira AD, Silva MS, Leite L, Costa G, Silva C. Correlações clínicas, funcionais e imagiológicas após artroplastia da articulação metacarpofalangiana com implante de silicone na mão reumatoide. *Rev Bras Ortop* 2018;53(02):208–212
- Waljee JF, Kim HM, Burns PB, Chung KC. Development of a brief, 12-item version of the Michigan Hand Questionnaire. *Plast Reconstr Surg* 2011;128(01):208–220
- Ibrahim S, Meleppuram JJ. Estudo retrospectivo da placa anterior superior como tratamento para fraturas instáveis da clavícula distal (tipo 2 de Neer). *Rev Bras Ortop* 2018;53(03):306–313