











TRADUÇÃO, ADAPTAÇÃO CULTURAL E VALIDAÇÃO DA ESCALA NURICK PARA O PORTUGUÊS

TRANSLATION, CULTURAL ADAPTATION AND VALIDATION OF THE NURICK SCALE INTO PORTUGUESE

TRADUCCIÓN, ADAPTACIÓN CULTURAL Y VALIDACIÓN DE LA ESCALA NURICK AL PORTUGUÉS

GUILHERME PIANOWSKI PAJANOTI¹ , HELENA BRUNA BETTONI VOLPATO¹ , LUCAS SEABRA FERNANDES¹ , BRENAND ASFORA¹ , ELIANE ANTONIOLI¹ ,
JULIA MARTINS DE OLIVEIRA¹ , MARIO LENZA¹ , MARIO FERRETTI FILHO¹ , NELSON ASTUR¹ , PEDRO POHL¹ 

1. Hospital Israelita Albert Einstein, São Paulo, SP, Brasil.

RESUMO

Introdução: A mielopatia cervical degenerativa é a principal causa não traumática de disfunção medular em adultos. São utilizadas escalas e escores para avaliação neurológica baseada na funcionalidade, como a escala de Nurick e a Japanese Orthopaedic Association Score (JOA). O objetivo deste estudo é traduzir, validar transculturalmente e avaliar a reprodutibilidade da escala de Nurick para o português brasileiro em pacientes com mielopatia degenerativa cervical. **Material e Métodos:** O presente estudo foi dividido em duas fases: primeira, tradução, retradução, avaliação da versão final e avaliação da prova de aplicação. No total foram avaliados 70 indivíduos, 36 pertenciam ao grupo de pacientes com mielopatia cervical e 34, ao grupo controle. Tanto a versão traduzida do Nurick-BR quanto o mJOABR-17, previamente foram aplicados em ambos os grupos e os dados foram coletados. A análise dos dados foi realizada por meio de testes de Mann-Whitney e testes de correlação de Spearman. As análises foram realizadas utilizando o pacote estatístico R e o nível de significância adotado foi de 5%. **Resultados:** A partir dos testes de comparação de Mann-Whitney que verificaram as diferenças entre os grupos controle e pacientes. Foram encontradas diferenças significativas na escala NURICK-BR entre os grupos. A correlação entre as escalas NURICK-BRASIL e mJOABR-17 foi medida através do coeficiente de correlação de Spearman que apresentou forte correlação negativa. Esses resultados sugerem que a escala Nurick adaptada para o português brasileiro (NURICK-BRASIL) pode ser validada para avaliação de pacientes com mielopatia cervical degenerativa. **Conclusão:** A tradução, adaptação e validação da versão original da escala Nurick para o português brasileiro (NURICK-BR) mostrou similaridade, aplicabilidade, boa compreensão e grande potencial de universalização desta valiosa ferramenta para avaliação clínica e científica de pacientes com mielopatia cervical. **Nível de evidência III; Estudo de caso-controle.**

Descritores: Mielopatia; Mielopatia Compressiva; Questionário; Espondilose Cervical.

ABSTRACT

Introduction: Degenerative cervical myelopathy stands as the primary non-traumatic cause of spinal cord dysfunction in adults. Neurological assessment tools rooted in functionality, such as the Nurick scale and the Japanese Orthopaedic Association Score (JOA), are commonly employed. The latter was revised and culturally adapted to Western norms by Chiles et al. in 1999, resulting in the modified JOA score (mJOA). This study aims to translate, cross-culturally validate, and assess the reproducibility of the Nurick scale into Brazilian Portuguese among patients with cervical degenerative myelopathy. **Material And Methods:** This study comprised two phases: initial translation, back-translation, final version assessment, and application test evaluation. A total of 70 individuals were evaluated, with 36 in the cervical myelopathy group and 34 in the control group. Subsequently, both groups underwent assessment using the mJOA and the NURICK-BRAZIL version, with data collection following. Data analysis employed Mann-Whitney tests and Spearman's correlation tests. Analyses were executed using the statistical package R, with a significance level set at 5%. **Results:** Mann-Whitney comparison tests revealed significant differences in the NURICK-BRAZIL scale between the control and patient groups. Spearman's correlation coefficient indicated a robust negative correlation between the NURICK-BRAZIL and mJOA scales. These findings suggest that the adapted Nurick scale in Brazilian Portuguese (NURICK-BRAZIL) holds potential for validation in evaluating patients with degenerative cervical myelopathy. **Conclusion:** The translation, adaptation, and validation of the original Nurick scale in Brazilian Portuguese (NURICK-BRAZIL) demonstrate similarity, applicability, good comprehension, and significant potential for widespread utilization as a valuable clinical and scientific evaluation tool for cervical myelopathy patients. **Level of evidence III; Case-control study.**

Keywords: Myelopathy; Compressive Myelopathy; Questionnaire; Cervical Spondylosis.

RESUMEN

Introducción: La mielopatía cervical degenerativa es la principal causa no traumática de disfunción medular en adultos. Se utilizan escalas y puntajes para la evaluación neurológica basada en la funcionalidad, como la escala de Nurick y la Japanese Orthopaedic Association

Estudo realizado no Hospital Israelita Albert Einstein, Av. Albert Einstein, 627/701, Morumbi, 05652-900, São Paulo, SP, Brasil.

Correspondência: Pedro Pohl, Hospital Israelita Albert Einstein, Av. Albert Einstein, 627/701, Morumbi, 05652-900, São Paulo, SP, Brasil. pedro.pohl@einstein.br



Score (JOA). El objetivo de este estudio es traducir, validar transculturalmente y evaluar la reproducibilidad de la escala de Nurick al portugués brasileño en pacientes con mielopatía degenerativa cervical. **Materiales y Métodos:** El estudio se dividió en dos fases: primero, traducción, retrotraducción, evaluación de la versión final y evaluación de la prueba de aplicación. En total, se evaluaron 70 individuos, 36 pertenecían al grupo de pacientes con mielopatía cervical y 34 al grupo de control. Tanto la versión traducida de Nurick-BR como el mJOABR-17 previamente se aplicaron en ambos grupos y se recopilaron los datos. El análisis de los datos se realizó mediante pruebas de Mann-Whitney y pruebas de correlación de Spearman. Los análisis se llevaron a cabo utilizando el paquete estadístico R y el nivel de significancia adoptado fue del 5%. **Resultados:** A partir de las pruebas de comparación de Mann-Whitney que verificaron las diferencias entre los grupos de control y los pacientes, se encontraron diferencias significativas en la escala NURICK-BR entre los grupos. La correlación entre las escalas NURICK-BRASIL y mJOABR-17 se midió a través del coeficiente de correlación de Spearman, que mostró una correlación negativa fuerte. Estos resultados sugieren que la escala de Nurick adaptada al portugués brasileño (NURICK-BRASIL) puede ser validada para la evaluación de pacientes con mielopatía cervical degenerativa. **Conclusión:** La traducción, adaptación y validación de la versión original de la escala de Nurick al portugués brasileño (NURICK-BR) mostró similitud, aplicabilidad, buena comprensión y gran potencial de universalización de esta valiosa herramienta para la evaluación clínica y científica de pacientes con mielopatía cervical. **Nivel de evidencia III; Estudio de casos y controles.**

Descriptor: Mielopatía; Mielopatía Compresiva; Cuestionario; Espondilosis Cervical.

INTRODUÇÃO

A mielopatía cervical degenerativa, também conhecida como espondilose cervical, é a principal causa não traumática de disfunção medular em adultos, manifestada como estreitamento do canal vertebral por osteófitos, ossificação do ligamento longitudinal posterior ou hérnia de disco central.^{1,2}

A espondilose cervical é um processo natural de envelhecimento apresentado principalmente em pacientes com 50 anos ou mais.³ Sinais radiográficos que sugerem mielopatía cervical degenerativa são observados em cerca de 85% dos indivíduos com mais de 60 anos.⁴ O nível espinhal mais afetado é o C6-C7, seguido pelo nível C5-C6. O sintoma mais comum é a cervicalgia axial, apresentando-se principalmente quando o paciente está em posição ortostática, apresentando melhora ao deitar.⁴ A progressão do quadro degenerativo é caracterizada por alterações estruturais da coluna cervical como: perda de altura do disco, frouxidão ligamentar, formação de osteófitos, perda de lordose cervical e estenose espinhal. Tais alterações podem levar a radiculopatía e/ou mielopatía cervical, além de cervicalgia axial.⁴

A mielopatía é caracterizada pela compressão mecânica das vias aferentes ou eferentes da medula espinhal, podendo ser estática, quando causada por espondilose cervical ou hérnia de disco cervical, e/ou dinâmica, quando causada por instabilidade pós-trauma.^{5,6,7}

O diâmetro ântero-posterior normal do canal vertebral cervical é de 17 a 18mm em adultos, sendo a própria coluna vertebral de 10mm.⁸ Os sintomas e sinais de compressão da coluna cervical podem começar a se manifestar se a área transversal da medula espinhal for reduzida em 30% e a área transversal resultante for inferior a 60mm².⁹ A relação de Torg-Pavlov, que é a razão entre o diâmetro ântero-posterior do canal vertebral e o diâmetro ântero-posterior do corpo vertebral no mesmo nível da coluna vertebral, mostra um estreitamento cervical congênito se seu valor for inferior a 0,8. Fora isso, uma relação menor que 0,4 tem correlação histológica com lesões graves na coluna vertebral.^{2,5,6-8}

Fatores dinâmicos também contribuem para o aparecimento da mielopatía cervical. A hiperextensão do pescoço está associada à flexão do ligamento amarelo dentro do canal da coluna.¹⁰⁻¹² No quadro de retrolistese da coluna cervical, a extensão do pescoço leva à compressão medular entre a parede póstero-inferior do corpo vertebral e a borda superior da lâmina do segmento inferior.¹¹ Breig et al. mostraram que o fluxo sanguíneo da artéria espinhal anterior e das artérias radiculares pode diminuir quando sofrem tração em direção a um disco espinhal ou corpo vertebral.¹³ Em particular, as artérias transversais intramedulares são consideradas as mais vulneráveis à doença vascular obstrutiva, mas também responsável pela perfusão da massa cinzenta e das colunas laterais adjacentes.¹⁴ Como resultado da interrupção do suprimento sanguíneo arterial e/ou venoso à coluna, ocorre desmielinização por apoptose dos oligodendrócitos, levando a déficit neurológico irreversível.¹⁵

O início insidioso geralmente ocorre quando o paciente apresenta diminuição da destreza, principalmente nos membros superiores, resultando em dificuldade para fechar botões, amarrar sapatos e pegar pequenos objetos. A marcha pode tornar-se espástica e os pacientes podem indicar fraqueza e atrofia dos membros inferiores.^{4,16-20} A mielopatía crônica grave pode resultar em perda de propriocepção, marcha atáxica e, eventualmente, tetraplegia. Os sintomas urinários podem estar presentes, embora menos comumente, em cerca de menos de 20% dos casos, e geralmente começando nos estágios finais da progressão da doença.^{4,16-20}

Sinais e sintomas nas mãos estão presentes em cerca de 80% dos pacientes^{21,22} e frequentemente podem caracterizar a queixa principal que leva o paciente a procurar ajuda médica. Ono et al.²³ apresentaram dois sinais específicos da “mão mielopática”: o “sinal do dedo escapado”, o paciente tenta fazer uma extensão completa do dedo com a palma da mão voltada para o chão, e após 30 segundos o 4º e o 5º os dedos acabam abduzidos e flexionados e a prova de pegar e perder, com diminuição da capacidade de abrir e fechar o punho rapidamente.²⁴

Esta é uma patologia progressiva e degenerativa e, com o envelhecimento da população global, torna-se mais prevalente.² A par desta transição epidemiológica, associada ao melhor conhecimento da fisiopatologia e da história natural desta doença, aumenta também o número de indicações cirúrgicas para o tratamento desta patologia. Em 2009, Lad et al., com base em dados nacionais nos EUA, mostraram o aumento de 3,73 para 7,88 pacientes hospitalizados por essa condição por 100 mil pessoas, de 1993 a 2002.²⁵ No Brasil, não temos dados para saber com certeza a prevalência correta da doença.²⁶

O diagnóstico é feito clinicamente; entretanto, exames de imagem devem ser solicitados para confirmação diagnóstica e avaliação do tamanho de compressão da estrutura nervosa. A cirurgia é o tratamento de escolha, conforme demonstrado em diversos trabalhos da literatura médica, devido ao seu potencial em promover melhora clínica e manter esses resultados após longo período de acompanhamento.²⁷

Considerando a necessidade de tratamento cirúrgico, a gravidade da doença e o aumento de casos, uma forma mais objetiva de avaliar e avaliar a função neurológica é feita com a utilização de escalas e escores para avaliação neurológica baseada na funcionalidade, para auxiliar na tomada de decisão processo por médicos e, por pesquisadores, com quantificação e comparação de resultados de diferentes estudos, sendo também úteis como ferramentas para acompanhar a progressão da doença, e comparar déficits nos estados pré-operatório e pós-operatório, analisando se houve melhora clínica ou não.²⁴⁻²⁹

Os autores deste artigo não encontraram na literatura nenhum estudo de tradução e validação da escala de Nurick (Figura 1) para o português brasileiro.

O objetivo deste estudo é traduzir, validar transculturalmente e avaliar a reprodutibilidade da escala Nurick para o português brasileiro em pacientes com mielopatía degenerativa cervical.

Grading	NUBRICK clinical scale
Grade 0	Signs and symptoms of root involvement but without evidence of spinal cord disease.
Grade 1	Signs of spinal cord diseases but no difficulty walking.
Grade 2	Slight difficulty in walking which does not prevent full-time employment.
Grade 3	Extreme difficulty in walking that requires assistance and prevents full-time employment and occupation.
Grade 4	Able to walk only with someone else's help or with the aid of a walker.
Grade 5	Chairbound or bedridden.

Figura 1. Escala funcional de Nurick.³⁰

MATERIAIS E MÉTODOS

No presente estudo a tradução da escala de Nurick foi feita seguindo a metodologia proposta por Beaton et al.³¹ Este estudo foi dividido em duas fases, sendo a primeira a tradução, retradução, avaliação da versão final e avaliação da prova de aplicação. Esta fase foi conduzida por dois tradutores brasileiros, fluentes em inglês, de forma independente, sem conhecimento do objetivo do estudo. Foi realizada tradução conceitual, evitando o uso literal de palavras ou frases. Em seguida, ambas as versões foram confrontadas e conduzidas pelos dois tradutores e dois pesquisadores, um médico e um fisioterapeuta, chegando-se a um consenso para a primeira versão em português brasileiro do instrumento.

Após a definição da primeira versão em português brasileiro, foi iniciada a etapa de retradução, na qual a versão brasileira foi traduzida para o inglês, também de forma independente, por dois tradutores nativos de língua inglesa e fluentes em português brasileiro, sem conhecimento da versão original do questionário em inglês e desconhecendo o objetivo do estudo. Novamente, as duas versões foram confrontadas, como na etapa inicial de tradução, produzindo a versão retraduzida por meio de consenso.

Após um período de 30 dias, a versão retraduzida, em inglês, foi novamente enviada aos dois tradutores brasileiros, que novamente traduziram as duas versões para o português, que foram novamente confrontadas pelos pesquisadores, ficando com a versão traduzida do Nurick -Escala Brasil (Figura 2).

A população escolhida para participar do estudo de equivalência foi aquela que, à época, recebeu diagnóstico de mielopatia cervical, recrutada consecutivamente no Departamento do Programa Locomotor da Coluna do Hospital Israelita Albert Einstein (HIAE). Foram incluídos no estudo pacientes adultos maiores de 18 anos, de ambos os sexos, alfabetizados em português brasileiro e brasileiro, que apresentavam queixa de cervicálgia associada a sinais e sintomas de mielopatia cervical com diagnóstico topográfico confirmado por ressonância magnética. Os critérios de exclusão incluíram a presença de déficits cognitivos e doenças neurológicas diagnosticadas, incapacidade de comunicação (visual, verbal e/ou motora), presença de perdas neurológicas por outras causas que não a mielopatia cervical, o risco evidente de viés resultante da presença de fatores de confusão e recusa do paciente. Um grupo controle composto por voluntários saudáveis ou pacientes sem sintomas espinhais, sem déficits neurológicos de qualquer espécie ou tumores conhecidos foi submetido à escala de Nurick e ao mJOA17, simultaneamente aos pacientes incluídos no estudo, pareados por sexo e idade.

No total foram avaliados 70 indivíduos, dos quais 36 pertenciam ao grupo de pacientes com mielopatia cervical e 34 pertenciam ao

ESCALA DE NURICK - BRASIL	
<input type="checkbox"/>	GRAU 0: Sinais e sintomas de acometimento da raiz cervical, porém sem evidência de doença da medula espinal.
<input type="checkbox"/>	GRAU 1: Doenças da medula espinal, porém sem dificuldade na deambulação.
<input type="checkbox"/>	GRAU 2: Dificuldade na deambulação, porém não impede trabalho em período integral.
<input type="checkbox"/>	GRAU 3: Grande dificuldade na deambulação (requer ajuda) e que impede trabalho e ocupação em período integral.
<input type="checkbox"/>	GRAU 4: Consegue deambular apenas com ajuda de outra pessoa ou com ajuda de um andador, não impede trabalho ou ocupação.
<input type="checkbox"/>	GRAU 5: Confinado a uma cadeira de rodas ou acamado.

Figura 2. Escala NURICK-BRASIL.

grupo controle. Nesta etapa, a escala foi aplicada em 10 pacientes, sendo 5 com mielopatia e 5 no grupo controle. Em seguida, os examinadores responderam se compreenderam ou não cada item e comentaram discursivamente, e quando dois ou mais examinadores não compreenderam determinado item, este foi reformulado até obter a versão definitiva do NURICK – BRASIL (Figura 2).

Em seguida, o mJOA e a versão definitiva do NURICK-BRASIL foram aplicados em ambos os grupos e os dados foram coletados. Foi realizada análise dos dados, as variáveis foram descritas por meio de média, desvio padrão, mediana, intervalo interquartil (1º e 3º quartis) e valores mínimo e máximo.³²⁻³⁴ A diferença entre as medidas realizadas no grupo controle e as medidas realizadas nos pacientes foi comparada por meio de testes de Mann-Whitney. A relação entre as escalas Nurick e mJOA foi mensurada por meio da correlação de Spearman.³⁵ As análises foram realizadas utilizando o pacote estatístico R³⁵ e o nível de significância adotado foi de 5%.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Israelita Albert Einstein (59169016.7.0000.0071). Todos os participantes consentiram sua participação no estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente estudo contou com a participação de 70 indivíduos, dos quais 34 pertenciam ao grupo controle e 36 pertenciam ao grupo de pacientes com mielopatia cervical. A Tabela 1 apresenta as medidas resumo da idade dos participantes do estudo, que mostraram que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos, portanto, no caso de grupos homogêneos.

A partir dos testes de comparação de Mann-Whitney que verificaram as diferenças entre os grupos controle e pacientes, encontramos diferença significativa na escala NURICK-BRASIL, conforme mostra a Tabela 2.

A correlação entre as escalas NURICK-BRASIL e mJOA foi medida através do coeficiente de correlação de Spearman que apresentou forte correlação negativa. Quanto maior a pontuação na escala de Nurick, menor a pontuação do mJOA. A Figura 3 apresenta o

Tabela 1. medidas resumo da idade dos participantes do estudo.

Variáveis	Total	Controle	Paciente	Valor-p
Média (Desvio padrão)	59,74 (11,62)	62,45 (11,42)	56,90 (11,41)	0,120
Mediana [IQR]	61,00 [52,00; 68,00]	62,00 [56,50; 69,25]	57,00 [48,00; 62,00]	
Mínimo - Máximo (n)	35,00 - 86,00 (43)	36,00 - 86,00 (22)	35,00 - 79,00 (21)	

Tabela 2. diferenças entre os grupos controle e pacientes na escala Nurick.

Variáveis	Total	Controle	Paciente	Valor-p
Média (Desvio padrão)	0,79 (1,20)	0,09 (0,51)	1,44 (1,30)	<0,001
Mediana [IQR]	0,00 [0,00; 1,00]	0,00 [0,00; 0,00]	1,00 [1,00; 2,00]	
Mínimo - Máximo (n)	0,00 - 5,00 (70)	0,00 - 3,00 (34)	0,00 - 5,00 (36)	

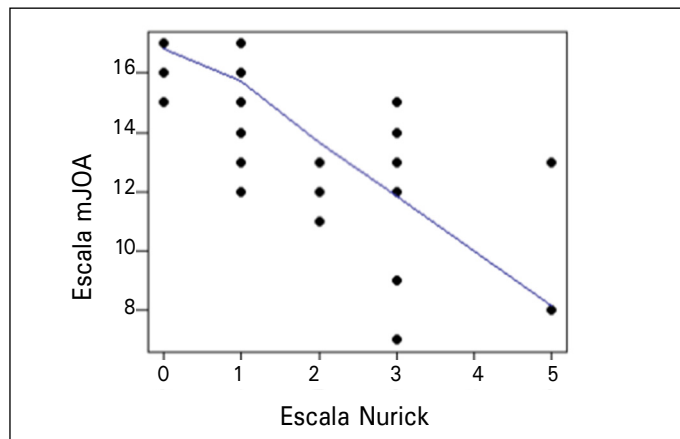


Figura 3. Gráfico de dispersão das escalas mJOA e Nurick acompanhado da curva LOWESS suavizada. Correlação entre variáveis igual a $-0,81$.

gráfico de dispersão dos pontos das duas escalas, o que reforça o comportamento indicado pelo coeficiente de correlação.

A análise dos resultados do tratamento cirúrgico e acompanhamento da progressão da mielopatia requer adequada padronização e universalização dos desfechos analisados. É essencial que diferentes centros tenham uma linguagem universal e que os resultados de estudos independentes possam ser comparados e/ou combinados em meta-análises ou através de estudos multicêntricos. Para que os estudos brasileiros possam ser comparados com estudos de outros países, é importante que utilizemos as mesmas ferramentas de resultados.

Diversos escores/questionários são descritos na literatura para uma avaliação mais objetiva da patologia. Destacam-se o Nurick, Cooper, Neck Disability Index (NDI) e o mJOA. O escore JOA, descrito pela Sociedade Japonesa de Ortopedia em 1976 com o objetivo de analisar membros superiores e inferiores quanto à função motora, sensorial e função esfinteriana em pacientes com mielopatia cervical, varia de 0 a 17 pontos, em que 0 é a pontuação mais baixa com maior comprometimento funcional e 17 é a pontuação esperada para indivíduos normais. Originalmente, o questionário JOA foi desenvolvido de acordo com a cultura da sociedade japonesa, em que o utensílio mais utilizado para comer são os pauzinhos

e/ou colheres. Ao ser modificado e adaptado à cultura ocidental, o “hashi” foi substituído pelo garfo e faca, tornando-se mJOA. Esta é a única diferença entre o questionário original em japonês e aquele adaptado à cultura ocidental e descrito para o inglês por Chiles et al. em 1999,²¹ tendo sido validado para o português por Augusto et al.²⁴

A escala de Nurick, amplamente utilizada em todo o mundo, avalia principalmente a marcha do paciente. É composto por seis graus (0 a 5), sendo 0 o paciente que apresenta sinais e sintomas de radiculopatia, mas sem evidências de patologia medular.

Existem diversas diretrizes para tradução, adaptação transcultural e validação de escalas de saúde e instrumentos psicométricos. Embora existam muitos estudos utilizando protocolos diferentes ou adaptados, criando heterogeneidade na literatura, utilizamos o fluxograma de Beaton et al.³¹ que é seguido pela maioria dos autores; uma revisão sistemática revelou que não existe um protocolo padronizado para esse fim.²⁴

Por discutir apenas alterações envolvendo membros inferiores e marcha, a escala de Nurick muitas vezes pode subestimar a melhora do paciente no pós-operatório, principalmente por não avaliar a sintomatologia e funcionalidade dos membros superiores.

Apesar disso, a validade da classificação de Nurick foi testada e comprovada por diversos estudos. Em 2007, em um estudo retrospectivo de 43 pacientes com diagnóstico de mielopatia espondilótica cervical publicado pelo European Spine Journal, Vizthum et al mostraram que havia uma boa correlação entre os escores pré e pós-operatórios usando a escala de Nurick e o sistema de pontuação JOA.³⁶ Em 2011, outro estudo com 93 pacientes com diagnóstico de mielopatia espondilótica cervical também publicado pelo European Spine Journal, Revanappa et al.³⁷ encontraram dados que demonstram uma boa correlação entre a escala de Nurick e o mJOA. Outros estudos anteriores, como os publicados por Singh e Crockard et al.³⁸ e King et al.³⁹ também demonstram uma boa correlação entre a escala de Nurick, mJOA e outras escalas de avaliação funcional de pacientes com mielopatia espondilótica cervical. Tais achados são semelhantes aos do nosso estudo, que encontrou forte correlação negativa entre a escala NURICK - BRASIL e o mJOA.

Esses resultados sugerem que a escala Nurick adaptada para o português brasileiro (NURICK-BRASIL) pode ser validada para avaliação de pacientes com mielopatia cervical degenerativa.

CONCLUSÃO

A tradução, adaptação e validação da versão original da escala Nurick para o português brasileiro (NURICK-BRASIL), mostrou similaridade, aplicabilidade, boa compreensão e grande potencial de universalização desta valiosa ferramenta para avaliação clínica e de resultados de pacientes com mielopatia cervical.

Todos os autores declaram não haver nenhum potencial conflito de interesses referente a este artigo.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES: Cada autor contribuiu individual e significativamente para o desenvolvimento deste artigo. GPP: Validação e escrita; HBBV: análise formal de dados e investigação; LSF: curadoria de dados e metodologia; BA: Metodologia e investigação; EA: supervisão e revisão; JMO: Metodologia e aplicabilidade; ML: revisão e conceitualização; MF: revisão e conceitualização; NA: edição e programas; PP: edição e revisão.

REFERÊNCIAS

- Bertalanffy H, Eggert HR. Complications of anterior cervical discectomy without fusion in 450 consecutive patients. *Acta Neurochir (Wien)*. 1989;99(1-2):41-50.
- Rao R. Neck pain, cervical radiculopathy, and cervical myelopathy: pathophysiology, natural history, and clinical evaluation. *J Bone Joint Surg Am*. 2002;84(10):1872-81.
- Bernabéu-Sanz Á, Mollá-Torró JV, López-Celada S, Moreno López P, Fernández-Jover E. MRI evidence of brain atrophy, white matter damage, and functional adaptive changes in patients with cervical spondylosis and prolonged spinal cord compression. *Eur Radiol*. 2020;30(1):357-369.
- Kuo DT, Tadi P. Cervical Spondylosis. 2023 May 1. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan–2004;29(11):1271-80.
- Harrop JS, Hanna A, Silva MT, Sharan A. Neurological manifestations of cervical spondylosis: an overview of signs, symptoms, and pathophysiology. *Neurosurgery*. 2007;60(1 Supp 1):S14-20.
- Kalsi-Ryan S, Karadimas SK, Fehlings MG. Cervical spondylotic myelopathy: the clinical phenomenon and the current pathobiology of an increasingly prevalent and devastating disorder. *Neuroscientist*. 2013;19(4):409-21.
- Zebala LP, Buchowski JM, Datary AR, et al. the cervical spine. In: Khanna AJ, ed. *MRI Essentials for the Spine Specialist*. New York: Thieme; 2014.
- Henderson CM, Hennessy RG, Shuey HM Jr, Shackelford EG. Posterior-lateral foraminotomy as an exclusive operative technique for cervical radiculopathy: a review of 846 consecutively operated cases. *Neurosurgery*. 1983;13(5):504-12.
- Northover JR, Wild JB, Braybrooke J, Blanco J. The epidemiology of cervical spondylotic myelopathy. *Skeletal Radiol*. 2012;41(12):1543-6.
- Bernhardt M, Hynes RA, Blume HW, White AA 3rd. Cervical spondylotic myelopathy. *J Bone Joint Surg Am*. 1993;75(1):119-28.

11. Pavlov H, Torg JS, Robie B, Jahre C. Cervical spinal stenosis: determination with vertebral body ratio method. *Radiology*. 1987;164(3):771-5.
12. Ono K, Ota H, Tada K, Yamamoto T. Cervical Myelopathy Secondary to Multiple Spondylotic Protrusions: A Clinicopathologic Study. *Spine*. 1977;2(2):109.
13. Breig A, Turnbull I, Hassler O. Effects of mechanical stresses on the spinal cord in cervical spondylosis. A study on fresh cadaver material. *J Neurosurg*. 1966;25(1):45-56.
14. Doppman JL. The mechanism of ischemia in anteroposterior compression of the spinal cord. *Invest Radiol*. 1975;10(6):543-51.
15. Jay Khanna A. *MRI Essentials for the Spine Specialist*. Thieme; 2014.
16. McCormick WE, Steinmetz MP, Benzel EC. Cervical spondylotic myelopathy: make the difficult diagnosis, then refer for surgery. *Cleve Clin J Med*. 2003;70(10):899-904.
17. Edwards CC 2nd, Riew KD, Anderson PA, Hilibrand AS, Vaccaro AF. Cervical myelopathy. current diagnostic and treatment strategies. *Spine J*. 2003;3(1):68-81.
18. Edwards WC, LaRocca H. The developmental segmental sagittal diameter of the cervical spinal canal in patients with cervical spondylosis. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1983 Jan;8(1):20-7.
19. PAYNE EE, SPILLANE JD. The cervical spine; an anatomico-pathological study of 70 specimens (using a special technique) with particular reference to the problem of cervical spondylosis. *Brain*. 1957;80(4):571-96.
20. Veidlinger OF, Colwill JC, Smyth HS, Turner D. Cervical myelopathy and its relationship to cervical stenosis. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1981;6(6):550-2.
21. Chiles BW 3rd, Leonard MA, Choudhri HF, Cooper PR. Cervical spondylotic myelopathy: patterns of neurological deficit and recovery after anterior cervical decompression. *Neurosurgery*. 1999;44(4):762-9; discussion 769-70.
22. Lyu RK, Tang LM, Chen CJ, Chen CM, Chang HS, Wu YR. The use of evoked potentials for clinical correlation and surgical outcome in cervical spondylotic myelopathy with intramedullary high signal intensity on MRI. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2004;75(2):256-61.
23. Ono K, Ebara S, Fuji T, Yonenobu K, Fujiwara K, Yamashita K. Myelopathy hand. New clinical signs of cervical cord damage. *J Bone Joint Surg Br*. 1987;69(2):215-9.
24. Augusto MT, Diniz JM, Dantas FLR, Oliveira MF, Rotta JM, Botelho RV. Development of the Portuguese Version of the Modified Japanese Orthopaedic Association Score: Cross-Cultural Adaptation, Reliability, Validity, and Responsiveness. *World Neurosurg*. 2018;116:e1092-e1097.
25. Lad SP, Patil CG, Berta S, Santarelli JG, Ho C, Boakye M. National trends in spinal fusion for cervical spondylotic myelopathy. *Surg Neurol*. 2009;71(1):66-9;
26. Mattos BA de, Dora JMS, Bruschi LR de F, Krug BC, Amaral KM. Espondilose Portaria SAS/MS n 494, de 23 de setembro de 2010. Protocolos clínicos e diretrizes terapêuticas 2 ed Brasília: Ministério da Saúde, [Internet]. 2010. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/215464>.
27. Pinto EM, Teixeira A, Frada R, Atilano P, Oliveira F, Miranda A. Degenerative cervical myelopathy: a review of current concepts. *Coluna/Columna*. 2020;19(4):302-7.
28. Pohl PHI, Tamaoki MJ, Rodrigues LM, Radcliff KE, Yurube T, Kang JD, et al. Posterior surgical approach procedures for cervical myelopathy. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2015:1-14.
29. Benzel EC, Lancon J, Kesterson L, Hadden T. Cervical laminectomy and dentate ligament section for cervical spondylotic myelopathy. *J Spinal Disord*. 1991;4(3):286-95.
30. Nurick S. The natural history and the results of surgical treatment of the spinal cord disorder associated with cervical spondylosis. *Brain*. 1972;95(1):101-8.
31. Beaton DE, Bombardier C, Guillemin F, Ferraz MB. Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2000;25(24):3186-91.
32. Vernon H, Mior S. The Neck Disability Index: a study of reliability and validity. *J Manipulative Physiol Ther*. 1991;14(7):409-15.
33. Morettin PA, Bussab WO. *Estatística Básica*. São Paulo: Saraiva Educação S.A.; 2017.
34. Morettin PA, Bussab WO. *Estatística básica*. São Paulo: Saraiva Educação S.A.; 2010.
35. Core Team R. R: a language and environment for statistical computing. R Found. Stat Comput Vienna Austria. [Internet]. 2021. Disponível em: <https://www.r-project.org/>
36. Vitzthum HE, Dalitz K. Analysis of five specific scores for cervical spondylogenic myelopathy. *Eur Spine J*. 2007;16(12):2096-103
37. Revanappa KK, Rajshekhar V. Comparison of Nurick grading system and modified Japanese Orthopaedic Association scoring system in evaluation of patients with cervical spondylotic myelopathy. *Eur Spine J*. 2011;20(9):1545-51.
38. Singh A, Crockard HA. Comparison of seven different scales used to quantify severity of cervical spondylotic myelopathy and post-operative improvement. *J Outcome Meas*. 2001-2002;5(1):798-818.
39. King JT Jr, Tsevat J, Moosy JJ, Roberts MS. Preference-based quality of life measurement in patients with cervical spondylotic myelopathy. *Spine (Phila Pa 1976)*.