
REVISÃO SISTEMÁTICA DA ADAPTAÇÃO TRANSCULTURAL E VALIDAÇÃO DA ESCALA DE PERCEPÇÃO DE ESFORÇO DE BORG

SYSTEMATIC REVIEW OF CROSS-CULTURAL ADAPTATION AND VALIDATION OF BORG'S PERCEPTION OF EFFORT SCALE

Luana Loss Cabral¹, Paula Born Lopes¹, Renata Wolf¹, Joice Mara Facco Stefanello¹ e Gleber Pereira¹

¹Universidade Federal do Paraná, Curitiba-PR, Brasil.

RESUMO

O objetivo dessa revisão sistemática foi analisar os processos de adaptação transcultural e validação da Escala de Percepção Subjetiva de Esforço de Borg (6-20) e de suas instruções durante o exercício em adultos e idosos. A busca foi realizada nas bases de dados da área da saúde, esporte e psicologia (*Pubmed*, *ScienceDirect*, *Bireme (BVS)*, *PsycINFO*, *SportDiscus* e *Scopus*) e os descritores em inglês e português foram padronizados para todas as bases de dados (“exercise”/“exercício”; “validity”/“validade”; “borg scale”/“escala de borg”; “perceived exertion”/“percepção de esforço”; e “validation”/“validação”). Entre os 1488 artigos encontrados, foram selecionados 14 artigos para análise. Os principais resultados encontrados foram que a adaptação transcultural (Cantonês e Japonês) foi reportada em apenas quatro artigos. Os critérios mais baixos de qualidade metodológica foram aqueles relacionados a definição de percepção de esforço, a instrução e familiarização com a Escala. Os resultados indicam que a maioria dos estudos não realizou o processo de adaptação transcultural e além disso, só a validade concorrente foi utilizada como método de validação. Portanto, é necessário realizar adaptação transcultural da Escala de Borg (6-20) principalmente na língua portuguesa, além dos diferentes tipos de validação para se obter resultados mais precisos.

Palavras-chave: Exercício. Percepção. Validade dos testes. Tradução.

ABSTRACT

The aim of this systematic review was to check the cross-cultural adaptation and validation processes of Borg's Rating of Perceived Exertion Scale (6-20) and its instructions during exercise in adults and older adults. The research was conducted in databases that cover the area of health, sport and psychology (*Pubmed*, *ScienceDirect*, *Bireme (BVS)*, *PsycINFO*, *SportDiscus* and *Scopus*) and descriptors in English and Portuguese languages were standardized for all databases (“exercise” / “exercício”, “validity” / “validade”, “borg scale” / “escala de borg”; “perceived exertion” / “percepção de esforço” and “validation” / “validação”). From 1488 items found, 14 articles were selected for analysis. The main findings were that the cross-cultural adaptation (Cantonese and Japanese) had been reported by four articles. The methodological quality criteria that less scored were related to concept of perception of effort, instructions to use and familiarization with Borg's scale. The concurrent validity was the only validation method reported. Therefore, it is required to perform cross-cultural adaptation of Borg's Scale (6-20), mainly to Portuguese language. Thus, different validation processes should be performed to ensure high accuracy in the results.

Keywords: Exercise. Perception. Validity of tests. Translating.

Introdução

A percepção de esforço pode ser definida como a percepção de quão pesada e extenuante é uma tarefa física¹. É uma medida psicofisiológica, que tem como objetivo quantificar a percepção subjetiva de esforço originada através de todos os sistemas corporais^{1,2}. Várias pesquisas têm demonstrado interesse em entender como os indivíduos percebem o esforço durante o exercício físico (carga interna) a partir de uma determinada carga de trabalho (carga externa)³. Esse conceito foi apresentado ao meio acadêmico pela primeira vez através da Escala de Borg^{4,5}, demonstrando correlação com a frequência cardíaca⁴ e intensidade do exercício⁶. A Escala de Borg (6-20) é uma matriz categórica com números intervalares e de igual distância entre as diferentes percepções de esforço⁵. A relação entre as categorias numéricas e os descritores verbais foi estabelecida pelo uso de semânticas

quantitativas, que permitem o julgamento adequado da percepção de esforço pelo indivíduo nas categorias numéricas ao longo da escala⁷. A escala também é composta por instruções relacionadas à sua utilização, bem como do conceito relacionado ao construto a ser avaliado, com o objetivo de facilitar o entendimento do indivíduo e aumentar a precisão ao reportar a sua percepção de esforço. Por esse instrumento ser de fácil entendimento, aplicação e baixo custo^{1,8}, vários pesquisadores se utilizam dessa escala em populações diversas⁹. Porém, poucos estudos tiveram o cuidado de realizar adaptação transcultural e validação desse instrumento (escala e suas instruções de uso) para diferentes culturas, faixas etárias e níveis socioeconômicos.

A adaptação transcultural é um método utilizado para traduzir e adaptar um instrumento para uma amostra que difere da população original onde foi aplicada^{10,11}. Esse processo tem sido muito utilizado em pesquisas por ser mais rápido e econômico¹² em comparação com os processos de criação de uma nova ferramenta. Além de traduzir o instrumento, é necessário levar em consideração as diferenças entre o idioma de origem e o idioma alvo¹³ devido às diferenças culturais entre as populações¹⁴. Deste modo, a adaptação transcultural permite que amostras de indivíduos com diferentes etnias apresentem respostas similares a um mesmo teste, devido a um entendimento similar do instrumento entre as amostras.

Apesar do uso recorrente e contínuo da Escala de Borg (6-20), sugere-se que poucos estudos tenham realizado adaptação transcultural desse instrumento seguindo as diretrizes encontradas na literatura, como por exemplo aplicação da tradução reversa¹⁴, análise das equivalências com a versão original¹⁵ e análise da versão alvo por um comitê de especialistas¹⁶. Esse processo torna-se importante, pois, se o significado dos termos do instrumento forem alterados durante a tradução para o idioma alvo, a instrução dada poderá modificar o construto originalmente proposto. Da mesma forma, se o significado das semânticas quantitativas forem alterados, as categorias numéricas relacionadas a estas semânticas serão interpretadas de maneira equivocada pelo indivíduo e, com isso, a percepção de esforço a ser reportada será com baixa acurácia. Além disso, quando a ferramenta não é validada empiricamente (validação de conteúdo, construto e critério), a sua simples adaptação transcultural não é suficiente para garantir que as interpretações e conclusões dos fenômenos relacionados a um determinado construto estejam adequados¹⁷. Por exemplo, quando se aumenta a intensidade do exercício, conseqüentemente, espera-se que as respostas fisiológicas sejam elevadas e a percepção de esforço também aumente, por esta ser uma resposta da carga externa. Portanto, faz-se necessário desenvolver os processos de validação após a adaptação transcultural para garantir que a Escala de Borg (6-20) traduzida esteja medindo aquilo que realmente se propõe, que é a percepção de esforço.

O crescente número de publicações com adultos e idosos utilizando a Escala de Borg (6-20)¹⁸ se deve ao fato de um expressivo aumento e incentivo da prática de atividade física nessa população, com o intuito de monitorar a intensidade do exercício através da percepção de esforço¹⁹. Assim, torna-se importante verificar se a Escala de Borg (6-20) e suas instruções possuem adaptação transcultural para diferentes línguas concomitante à sua respectiva validação para adultos e idosos. Portanto, o objetivo deste estudo foi analisar os processos de adaptação transcultural e validação da Escala de Percepção Subjetiva de Esforço de Borg (6-20) e de suas instruções durante o exercício, em adultos e idosos. Os resultados dessa revisão sistemática irão direcionar as pesquisas futuras em relação à necessidade de se aplicar os processos de adaptação transcultural na Escala de Borg (6-20) para diferentes idiomas ou aplicar os processos de validade em estudos com diferentes protocolos, modalidades de exercícios ou diferentes populações do estudo original.

Métodos

Estratégias de Pesquisa

Essa revisão sistemática seguiu as diretrizes metodológicas baseadas na literatura²⁰, sendo realizada por pares. A pesquisa foi realizada em seis bases de dados eletrônicas, que abrangem as áreas da saúde, esporte e psicologia (*Pubmed*, *ScienceDirect*, *Bireme (BVS)*, *PsycINFO*, *SportDiscus* e *Scopus*). A busca foi realizada entre maio e junho de 2016, sem restrição de data.

A Escala de Percepção Subjetiva de Esforço Borg (6-20) é um instrumento unidimensional que avalia o esforço percebido durante a realização de uma atividade física¹. Esta escala apresenta a definição do construto percepção de esforço e, em seguida, fornece instruções de como o esforço deve ser percebido e de como precisa ser reportado em valores numéricos na escala. Os descritores numéricos, com as respectivas semânticas quantitativas, facilitam o entendimento dos participantes. Os valores da escala vão de 6 ("sem nenhum esforço") a 20 ("máximo esforço"). Também há uma explicação dos descritores numéricos que são importantes para aumentarem a precisão do resultado, em que 9 corresponde a um exercício "muito leve", 13 corresponde a um exercício "um pouco difícil", 17 corresponde a um exercício "muito difícil" e 19 corresponde a um exercício "extremamente difícil". E por fim, há uma instrução explicando a importância de se utilizar a escala com elevada precisão e independente de opiniões externas.

Critérios de inclusão e exclusão

Foram incluídos artigos na língua inglesa ou portuguesa, com as palavras-chave pesquisadas em forma de sintaxe, em ambos os idiomas. Dois descritores foram padronizados pelo *Medical Subject Headings (MeSH)* ("*exercise*" e "*validity*") na língua inglesa e os outros termos foram os mais utilizados nessa área de estudo ("*borg scale*", "*perceived exertion*" e "*validation*"). Os descritores em português foram "exercício", "validade", "escala de borg", "percepção de esforço" e "validação", pesquisados da mesma forma que os descritores em inglês. Foram utilizados operadores lógicos "AND" e "OR" para combinação dos descritores e termos utilizados para busca dos artigos.

Foram incluídos estudos que fossem realizados com adultos (18 a 60 anos) e idosos (acima de 60 anos), que aplicavam a Escala de Borg (6-20) no exercício e apresentavam algum processo de validação, como validade de conteúdo (análise do conteúdo da escala por especialistas da área), validade de critério concorrente (correlação entre a percepção de esforço e variáveis fisiológicas) e validade de critério preditiva (correlação entre a percepção de esforço e variáveis fisiológicas em momentos distintos). A adaptação transcultural foi considerada quando o estudo aplicava pelo menos um protocolo ou utilizava como referência outro estudo que aplicou os procedimentos de adaptação transcultural aceitos na literatura, que são constituídas por tradução, síntese e tradução reversa¹⁴, análise das equivalências entre a versão original e a versão alvo, aplicação da versão alvo a um comitê de especialistas e teste piloto ao público alvo^{13,16}. A partir dessas etapas, a Escala de Borg (6-20) deveria ser adaptada transculturalmente para garantir que a semântica quantitativa da escala não fosse alterada e para que as instruções relacionadas à utilização da escala tivessem mesmo significado da versão original.

Foram excluídos artigos de revisão, teses ou dissertações, capítulos de livros, artigos realizados com grupos em condições especiais de saúde (ex.: diabetes, esclerose múltipla ou doença cardíaca coronária), artigos que não apresentavam relação com o tema proposto, artigos que utilizavam outras escalas para mensurar a percepção de esforço que não fosse a Escala de Borg (6-20), artigos que não apresentavam processo de validação e artigos que

utilizavam a percepção de esforço da sessão. Este é um método diferenciado para analisar a percepção de esforço, em que é feito um cálculo após uma sessão completa de exercício; portanto, o resultado não pode ser comparado com os resultados da percepção de esforço durante o exercício.

A revisão sistemática foi realizada por dois revisores independentes que seguiram algumas etapas: (1) busca dos artigos pelos descritores nas bases de dados e extração dos títulos; (2) exclusão dos títulos repetidos; (3) leitura dos títulos e seleção dos resumos; (4) leitura dos resumos e seleção dos artigos para leitura na íntegra; (5) leitura dos artigos na íntegra; e (6) inclusão dos artigos para análise na revisão sistemática. As etapas de inclusão e exclusão dos artigos seguiram os critérios pré-estabelecidos descritos acima. Ao final de cada etapa, uma reunião de consenso era realizada para determinar os artigos a serem incluídos na etapa de análise seguinte. Caso houvesse divergência, um terceiro revisor era contatado para desempatar a etapa.

A associação dos descritores gerou 1488 artigos (228 artigos na *PubMed*, 847 artigos na *ScienceDirect*, 81 artigos na *BVS*, 33 artigos na *PsycINFO*, 217 artigos na *SportDiscus* e 82 artigos na *Scopus*), totalizando em 1202 artigos após a exclusão dos repetidos. Destes, 1051 foram excluídos por não apresentarem relação com o tema. Por fim, foi selecionado para a leitura na íntegra 42 artigos. A Figura 1 apresenta os critérios de busca, seleção e exclusão dos artigos para esta revisão. Após a inclusão dos artigos encontrados na revisão sistemática, foram adicionados 3 estudos encontrados nas referências dos estudos selecionados.

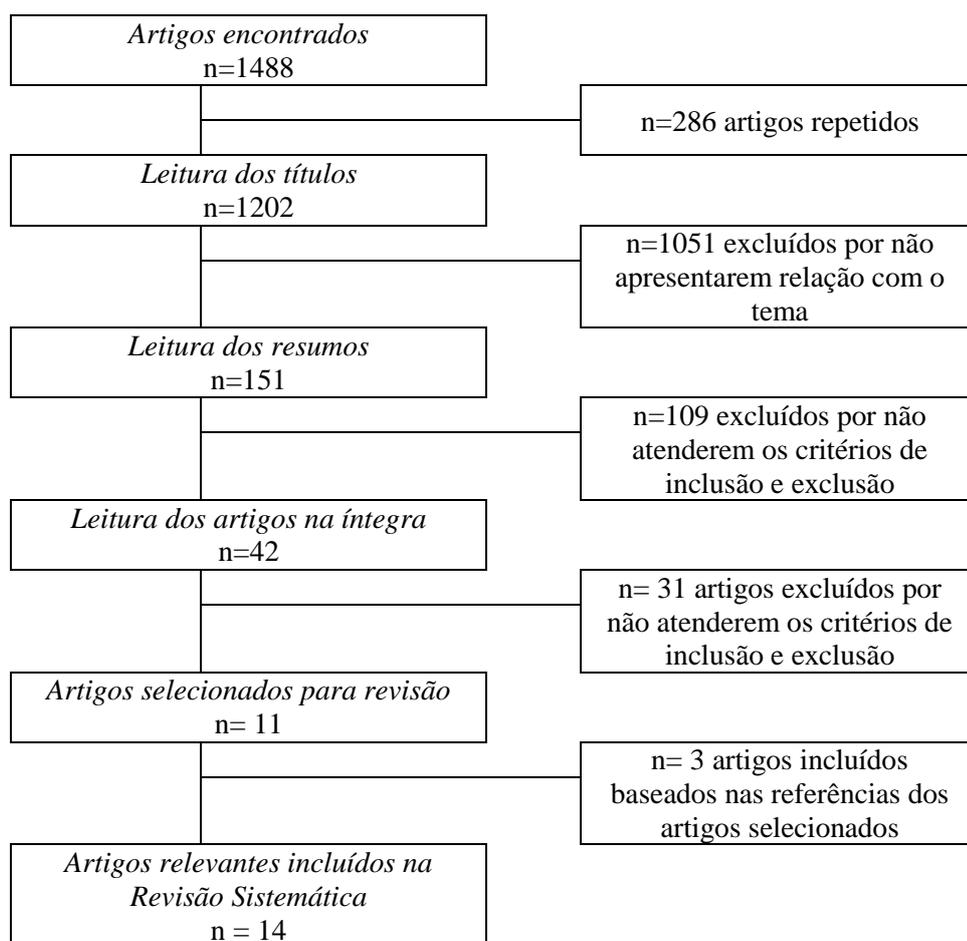


Figura 1. Fluxograma de busca, seleção e exclusão dos artigos para a revisão.

Fonte: Os autores.

Qualidade Metodológica

Os estudos incluídos na pesquisa foram analisados quanto a sua qualidade metodológica (Tabela 1). Os critérios seguiram os seguintes itens: 1) a proposta do estudo está de acordo com os resultados encontrados; 2) apresenta a análise estatística utilizada; 3) apresenta desenho experimental; 4) apresenta as características gerais da amostra; 5) apresenta a nacionalidade da amostra; 6) apresenta definição da percepção de esforço; 7) apresenta instrução para uso da Escala de Borg (6-20); 8) descreve a realização de familiarização com a escala; e 9) apresenta conclusão que responda ao objetivo do estudo. A pontuação de qualidade também foi realizada por dois revisores de forma independente e uma reunião de consenso foi realizada para verificar as pontuações. Caso houvesse dúvidas quanto a qualidade dos estudos, um terceiro revisor era contatado. A pontuação máxima foi de 9 pontos, quanto maior a pontuação melhor a qualidade dos artigos.

Resultados

Ao total foram encontrados 1488 artigos e após a inclusão e exclusão dos estudos, 14 artigos foram incluídos (Tabela 2). A amostra total de participantes (somatório de todos os estudos) foi de 426 indivíduos, sendo 333 adultos (média (DP): 31,3 (5,81) anos), sendo 128 homens e 205 mulheres e apenas 93 idosos sem condições especiais de saúde (70,1 (4,05) anos), sendo 16 homens e 77 mulheres. Dos 14 artigos analisados, somente 3 estudos utilizaram a população de idosos²¹⁻²³. Os 14 artigos incluídos na revisão abrangeram os anos de 1976 a 2015.

Tabela 1. Tabela referente a qualidade metodológica dos artigos incluídos na revisão.

<i>Autor/Ano</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	<i>Total (máx.=9)</i>
Baildon et al., 1994	x		x	x		x			x	5
Chen et al., 2013	x	x		x	x	x			x	6
Chung et al., 2015	x	x		x	x					4
Edwards et al., 1976	x			x				x	x	4
Karavatas & Travakol, 2005	x	x		x	x		x			5
Leung et al., 2004	x	x		x	x	x	x		x	7
Lollgen et al., 1977	x								x	2
López-Miñarro & Muyor, 2010	x	x		x				x	x	5
Muyor, 2013	x	x		x				x	x	5
Myuor & López-miñarro, 2012	x	x		x				x	x	5
Pollock et al., 2013	x	x	x						x	3
Robertson et al., 1996	x	x	x	x					x	5
Shigematsu et al., 2004	x	x		x	x	x	x	x	x	8
Wenos et al., 1996	x	x	x	x					x	5

Descrição dos critérios de qualidade metodológica: 1) a proposta do estudo está de acordo com os resultados encontrados; 2) apresenta a análise estatística utilizada; 3) apresenta o desenho experimental; 4) apresenta as características gerais da amostra; 5) apresenta a nacionalidade da amostra; 6) apresenta definição da percepção de esforço; 7) apresenta instrução para uso da escala de Borg 6-20; 8) descreve a realização de familiarização com a escala; e 9) apresenta conclusão que responda ao objetivo do estudo.

Fonte: Os autores.

Na análise do país de afiliação dos autores nos artigos incluídos nessa revisão verificou-se que 28,6% dos estudos tiveram origem nos Estados Unidos, 21,5% na Espanha, 14,3% na Alemanha, 7,1% na Suíça e 28,6% em países asiáticos (China, Taiwan e Japão). Dentre esses artigos, somente 35,7% (n=5) dos estudos reportaram a nacionalidade da amostra^{21,23-26} e somente um desses artigos não utilizou a escala adaptada para sua cultura²⁶.

As modalidades de exercícios utilizados nos estudos foram *ciclo ergômetro* (38%)^{21,23,25,27-29}, *esteira* (19%)^{22,24,26}, *exercícios resistidos* (13%)²⁴, *ciclismo indoor* (19%)^{30,31,32}, *jogos no Nintendo Wii* (6%)³³ e *ciclo ergômetro adaptado para piscina* (6%)²⁴. Dentre os protocolos utilizados nos artigos, quatro estudos aplicaram protocolos de teste com carga incremental (25%), um estudo aplicou carga decremental (6%), quatro estudos aplicaram carga contínua (25%) e sete estudos aplicaram carga intervalada (44%).

Após a análise da qualidade metodológica dos estudos, foi encontrado divergência na forma de aplicação da Escala de Borg, pois a maioria dos estudos perderam pontos nos critérios referentes a definição da percepção de esforço, instrução de uso e familiarização da Escala, sendo que somente um artigo pontuou nesses três critérios²³. A pontuação média dos artigos foi de cinco pontos no critério de qualidade metodológica (57,1%). O artigo que atingiu a maior pontuação (8 pontos) foi de Shigematsu et. al. (2004)²³ e o artigo que obteve menor pontuação (2 pontos) foi de Lollgen et al. (1977)²⁹.

A adaptação transcultural foi desenvolvida em apenas um estudo²⁵ e outros três estudos (21%)^{21,23,24} utilizaram a Escala de Borg que teve a adaptação transcultural desenvolvida em estudos anteriores^{25,35}. O artigo de Edwards et. al. (1976)²⁸ não seguiu as diretrizes de adaptação transcultural proposta pela literatura^{15,16} quando traduziu a Escala de Borg da língua Inglesa para a língua Sueca.

Dentre as diferentes formas de determinar a validade da escala, os artigos desta revisão aplicaram apenas a validade concorrente em seu estudo. A percepção subjetiva de esforço foi correlacionada com a frequência cardíaca (FC), potência, taxa ventilatória, consumo de oxigênio, eficiente metabólico bruto e concentração de lactato sanguíneo. A percepção subjetiva de esforço e a frequência cardíaca (FC) foram correlacionadas em dez artigos, sendo que um estudo apresentou correlação muito forte ($r = 0,90 — 1,00$)²³, cinco estudos apresentaram correlação forte ($r = 0,70 — 0,90$)^{21,22,25,27,28}, dois estudos apresentaram correlação moderada ($r = 0,50 — 0,70$)^{26,29}, um estudo apresentou correlação fraca ($r = 0,30 — 0,50$)³³ e um estudo apresentou correlação muito fraca ($r = 0,00 — 0,30$)³². Além disso, um estudo apresentou coeficiente de regressão alto para teste de esteira (70%, $R^2=0,70$) e relativamente fraca para exercício resistido (27%, $R^2=0,27$)²⁴. Houve também correlação elevada entre percepção de esforço e consumo máximo de oxigênio ($r = 0,774$ a $0,998$)²³. A potência foi correlacionada em quatro estudos, sendo que estes apresentaram correlação de moderada a muito forte ($r = 0,50 — \geq 0,90$). Além disso, foram encontrados valores fracos de correlação entre a percepção de esforço e o percentual da frequência cardíaca de reserva ($r = 0,41$; $r = 0,18$; $r = 0,37$) em diferentes estudos³⁰⁻³².

Analisando as 35 correlações nos diferentes protocolos de exercícios, as correlações em quatro estudos que aplicaram testes incrementais apresentaram 17% das análises entre forte e muito forte e 9% de correlações moderadas. Já os sete artigos que aplicaram testes intervalados, 20% de correlações fracas a muito fracas, 11% de correlações moderadas e 14% de correlações fortes a muito fortes. Enquanto que as análises dos quatro estudos que aplicaram teste contínuo apresentaram 9% de correlações moderadas e 20% de correlações forte a muito forte.

Tabela 3. Resultados dos estudos incluídos na revisão

Referências	País de afiliação dos autores	Amostra	Protocolo/Modalidade de Exercício	Tipo de Validação	Resultados	Adaptação transcultural
Baildon et al., 1994	Alemanha	10 homens 22,6 (1,9) anos	Teste incremental/ decremental em ciclo ergômetro (esforço máximo e mínimo)	Validade Concorrente	Correlação entre PSE e Potência após 1,5 min (r=0,83) PSE e FC após 1,5 min (r=0,78)	Não citado
Chen et al., 2013	Taiwan	12 homens 22,9 (1,3) anos	Testes contínuos em diferentes intensidades na esteira (exercício dinâmico) e com exercícios resistidos parcialmente dinâmico e isométrico	Validade Concorrente	Coefficiente de determinação entre PSE e FC para exercício dinâmico (R ² = 0,70) parcialmente dinâmico (R ² = 0,27) e estático (R ² = 0,10)	Utilizou a versão Cantonesa de Leung et al (2004) ²⁵ para chineses
Chung et al., 2015	China	40 idosos (16 homens e 24 mulheres) 69,8 (4,5) anos	Teste intervalado em ciclo ergômetro	Validade Concorrente	Correlação entre PSE e FC (r =0,70) entre PSE e VO ₂ (r = 0,51)	Utilizou a versão Cantonesa de Leung et al (2004) ²⁵ para chineses
Edwards et al., 1976	Suíça	3 homens 28,3 (3,8) anos	Testes contínuos e intervalados em ciclo ergômetro	Validade Concorrente	Correlação entre PSE e Potência (C: r=0,96; I: r=0,94) PSE e Consumo de O ₂ (C: r=0,97; I: r=0,91) PSE e FC (C: r=0,87; I: r=0,85) PSE e taxa respiratória (C: r=0,66; I: r=-0,39) PSE e taxa ventilatória (C: r=0,93; I: r=0,89) PSE e lactato (C: r=0,77; I: r=0,63)	Traduziu sem apresentar o protocolo de execução
Karavatas & Travakol, 2005	Estados Unidos	12 adultos (6 homens e 6 mulheres) 26,8 (7,4) anos	Teste incremental em esteira	Validade Concorrente	Correlação entre PSE e FC (r= 0,58)	Não citado

Leung et al., 2004	China	54 adultos (25 homens e 29 mulheres) 22,2 (4,7) anos	Teste incremental em ciclo ergômetro	Validade Concorrente	Correlação entre PSE e FC ($r \geq 0,73$) Correlação entre PSE e Potência ($r \geq 0,69$) Correlação entre PSE e $VO_{2máx}$ ($r \geq 0,68$)	Adaptação baseada em Brisilin (1970) ¹⁴
Lollgen et al., 1977	Alemanha	4 homens 29 (8,5) anos	Teste intervalado em ciclo ergômetro	Validade Concorrente	Correlação entre PSE e CT ($r=0,71$) Correlação entre PSE e TP ($r=0,20$) Correlação entre PSE e FC ($r=0,63$)	Não citado
López-Miñarro & Muyor, 2010	Espanha	59 adultos (13 homens e 46 mulheres) 32,1 (10,2) anos	Teste intervalado no ciclismo indoor (Spinning ^R)	Validade Concorrente	Correlação entre PSE e %FC reserva ($r=0,41$)	Não citado
Muyor & López- Miñarro, 2012	Espanha	80 adultos (19 homens e 61 mulheres) 32,3 (9,5) anos	Teste intervalado no ciclismo indoor (Spinning ^R)	Validade Concorrente	Correlação entre PSE e %FC reserva ($r=0,18$)	Não citado
Muyor, 2013	Espanha	53 adultos (25 homens e 28 mulheres) 28,8 (6) anos	Teste intervalado no ciclismo indoor (Spinning ^R)	Validade Concorrente	Correlação entre PSE e FC ($r=0,29$) Correlação entre PSE e %FC reserva ($r=0,37$)	Não citado
Pollock et al., 2013	Estados Unidos	13 adultos (2 homens e 11 mulheres) 53,5 (5,4) anos	Teste intervalado com variação de jogo virtuais no Nintendo Wii	Validade Concorrente	Correlação entre PSE e FC ($r=0,32$)	Não citado

Robertson et al., 1996	Estados Unidos	9 homens 28,2 (4) anos	Testes contínuos em diferentes intensidades no ciclo ergômetro adaptado para braços e pernas na piscina	Validade Concorrente	Correlação entre PSE e Potência (r= 0,56 a 0,79) Correlação entre PSE e EFB (r=0,55 a 0,68)	Não citado
Shigematsu et al., 2004	Japão	24 mulheres 46,9 (7) anos e 29 idosas 75,5 (3,8) anos	Teste incremental em ciclo ergômetro	Validade Concorrente	Correlação entre PSE e VO ₂ (r= 0,77-0,99) PSE e FC (r= 0,96 jovens) (r= 0,95 idosas)	Utilizou a versão japonesa de Onodera e Miyashita (1976) ³⁵
Wenos et al., 1996	Estados Unidos	24 idosas 65 (3,8) anos	Testes contínuos em diferentes intensidades na esteira	Validade Concorrente	Correlação entre PSE e FC (r=0,85)	Não citado

PSE = percepção subjetiva de esforço; FC= frequência cardíaca; VO₂ = volume máximo de oxigênio; %RM = percentual de repetições máximas; CT: carga de trabalho; TP: taxa de pedalada; O₂= oxigênio; EFB = eficiente metabólico bruto; C = contínuo; I = intermitente.

Fonte: Os autores.

Discussão

O presente estudo teve como objetivo analisar os processos de adaptação transcultural e validação da Escala de Percepção Subjetiva de Esforço de Borg (6-20) e de suas instruções durante o exercício em adultos e idosos. Os principais resultados dessa revisão sistemática foram que a adaptação transcultural foi reportada somente em quatro estudos (apenas para as línguas Cantonesa e Japonesa), a validade concorrente foi o único método de validação utilizada, sendo que a maioria dos estudos utilizou adultos como amostra. Além disso, os critérios de qualidade metodológica que menos pontuaram foram aqueles relacionados a aplicação da Escala de Percepção Subjetiva de Esforço de Borg (6-20).

A adaptação transcultural é um método necessário para traduzir um instrumento e adaptá-lo para diferentes culturas¹⁵. Entretanto, foram encontradas poucas adaptações relacionadas a Escala de Borg (6-20) nessa revisão sistemática. Não concluir o processo de adaptação também pode influenciar na utilização da escala. Além disso, poucos artigos reportaram a nacionalidade da amostra. Evidências na literatura indicam que existem diferenças culturais tanto entre países quanto em diferentes regiões de um mesmo país^{12,15,16}. Também foram encontradas situações em que o instrumento foi desenvolvido para adultos jovens e aplicado em idosos²¹. Além de exigir cuidado durante todo o processo de adaptação dos termos linguísticos, o processo de validação deve determinar se a escala traduzida mede com precisão o construto a que se refere, nas diferentes faixas etárias. Dessa forma, a necessidade de adaptação e validação do instrumento de acordo com as particularidades e especificidades de cada amostra (ex.: faixa etária, linguagem e cultura) torna-se fundamental para que os resultados sejam compreensíveis com relação à nova cultura, sem perder o significado original¹⁶.

Não foi encontrado nenhum estudo que tenha realizado a adaptação transcultural da Escala de Borg (6-20) e de suas instruções para a língua portuguesa, embora haja grande utilização da escala nessa língua. Foi encontrada apenas a tradução da escala e de suas instruções para a língua portuguesa no livro de Borg (2000)³⁶, sem encontrar descrição do processo de adaptação transcultural para este idioma. Destaca-se que esta escala vem sendo referenciada em estudos realizados no Brasil³⁷. Alterações nas semânticas quantitativas da escala original podem ocorrer quando a adaptação transcultural não é aplicada, e isso pode influenciar diretamente os valores reportados quando essa escala traduzida é utilizada. Portanto, há uma lacuna no desenvolvimento do processo de adaptação transcultural da Escala de Borg (6-20) para várias línguas, inclusive a língua portuguesa. Um aspecto a ser levado em consideração é que as buscas dos artigos foram realizadas apenas na língua Inglesa e Portuguesa, podendo limitar os resultados encontrados, uma vez que por ventura outros estudos tenham realizado os processos de adaptação transcultural e validação para a Escala de Borg (6-20) em línguas diferentes não estejam representados nessa revisão sistemática.

A etapa seguinte à adaptação transcultural é a validação. Os artigos encontrados nessa revisão sistemática utilizaram somente a validade concorrente como método de validação da Escala de Borg (6-20). Esse tipo de validade é a mais encontrada nas correlações com a percepção subjetiva de esforço provavelmente devido a uma facilidade de se relacionar a Escala com medidas fisiológicas (ex.: frequência cardíaca, volume máximo de oxigênio, taxa ventilatória, entre outros) já validadas para avaliar a intensidade do exercício⁶. Outra possível razão pela qual os estudos utilizam esse tipo de validade é pelo fato de que a Escala de Borg (6-20) foi desenvolvida para acompanhar o aumento linear das funções psicofísicas com a resposta fisiológica e a intensidade do exercício¹. Entretanto, percebe-se que a relação entre as variáveis fisiológicas e o protocolo de exercício utilizado tem que ser levado em

consideração. Isso é observado, por exemplo, nas análises da FC nos testes incrementais e intervalados. Nos exercícios intervalados, à medida que a intensidade se altera (reduz ou aumenta), a FC acompanha essa variação, mas a percepção de esforço continua a aumentar com o passar do tempo, mesmo que a relação esforço/pausa se mantenha ao longo da sessão³⁵. Já no teste incremental, a FC e a percepção de esforço aumentam de forma linear com a elevação da intensidade do exercício. O motivo desta discrepância entre os protocolos de exercício nas respostas de percepção de esforço e variáveis fisiológicas pode estar na origem da percepção do esforço, vias aferentes sensoriais ou no cérebro^{3,39}. Mas, esta discussão está além do escopo deste artigo. Assim, é importante verificar se o protocolo de exercício que a escala foi validada é similar ao que o pesquisador irá desenvolver o seu estudo, além da modalidade de exercício.

A qualidade metodológica na aplicação da Escala de Borg foi falha nos estudos pelas ausências de: definição do construto da percepção de esforço, instruções para uso da escala e familiarização com o instrumento. O conceito da percepção de esforço é o primeiro aspecto a ser considerado quando a Escala de Borg (6-20) é aplicada em uma população, sendo que apenas cinco estudos deixaram esse conceito em evidência. Estudos relatam que há variações na definição da percepção de esforço⁴² como a percepção da fadiga geral do corpo ou a percepção de desconforto observado durante o exercício^{1,41}. Shigematsu et al (2004)²³ reporta a definição como “quão difícil o indivíduo sente o exercício”. É possível também distinguir a percepção de esforço através de outras sensações não mencionadas nas definições acima, como por exemplo a dor e o desconforto térmico⁴¹, com isso percebe-se a discrepância que os estudos apresentam em relação a definição da percepção subjetiva de esforço. Assim, quando os estudos utilizarem a Escala de Borg (6-20) e suas instruções, deve-se ter um padrão para a definição proposta por Borg (1998)¹ (“percepção de quão pesada e extenuante é uma tarefa física”), para que o construto não seja alterado e dessa maneira, não forneçam interpretações equivocadas que impossibilitem comparações de resultados entre pesquisas⁴⁰.

A instrução da Escala de Borg (6-20) foi apresentada em apenas cinco artigos nessa revisão sistemática. Borg (1998)¹ esclarece que as instruções para aplicação da escala devem ser claras e de simples compreensão, sendo necessário ter uma padronização entre os indivíduos que serão testados, a fim de obter um resultado mais preciso. O modo como as instruções são dadas e as perguntas feitas durante a utilização da escala de percepção de esforço podem exercer influências nos resultados e dificultar o entendimento da escala pelo indivíduo⁴². Outro problema refere-se a dificuldade de comparação entre estudos, quando as instruções e análises da percepção subjetiva de esforço são dadas de forma diferente entre as pesquisas. Portanto, é importante considerar a definição e as instruções dadas aos indivíduos da amostra, para que a percepção de esforço seja obtida com precisão⁴¹.

A sessão de familiarização assegura que os indivíduos consigam diferir a percepção de esforço de outras sensações e evitem subestimar ou superestimar o escore apontado⁴¹. Além disso, a familiarização é imprescindível para que a coleta dos dados seja válida, pois a utilização da percepção de esforço pré-teste envolve recordação da memória e também testagem das ancoragens verbais⁴³. No entanto, apenas cinco estudos reportaram a familiarização com a escala. Desse modo, deve-se realizar a familiarização da Escala de Borg (6-20) para que o indivíduo entenda a percepção de esforço, reporte escores com acurácia elevada e também viabilizar comparações entre avaliações em instantes distintos.

Conclusões

Os próximos estudos que aplicarem a Escala de Percepção Subjetiva de Esforço de Borg (6-20) em indivíduos que utilizem o Português como língua nativa necessitam desenvolver os procedimentos de adaptação transcultural e validade da escala (critério concorrente, critério preditiva e conteúdo) para esta língua. Dessa maneira, após o desenvolvimento da Escala de Borg (6-20) adaptada para esse idioma, caso a população avaliada, o protocolo e a modalidade do exercício forem diferentes do estudo original, deverão ser aplicados os processos de validação para que seja confirmado que a escala avalia a percepção de esforço adequadamente.

Referências

1. Borg G. Borg's perceived exertion and pain scales. Champaign: Human Kinetics, 1998.
2. Smirmaul BDPC. Sense of effort and other unpleasant sensations during exercise: clarifying concepts and mechanisms. *Br J Sports Med.* 2012;46(5):308–11.
3. Azevedo A, De Matos LF, Nakamura FY, Pereira G. Perception of effort monitors internal load during compounded circuit training. *Motriz Rev Educ Fis.* 2016;22(1):90–3.
4. Borg G. Physical Performance and Perceived Exertion. *Studia Psychologica Et Pedagogica.* 1962. p. 1–32.
5. Borg G. Perceived exertion as an indicator of somatic stress. *Scand J Rehab Med.* 1970;2-3:92-98.
6. Chen MJ, Fan X, Moe ST. Criterion-related validity of the Borg ratings of perceived exertion scale in healthy individuals: a meta-analysis. *J Sports Sci.* 2002;20(11):873–99.
7. Noble BJ, Robertson RJ. Perceived exertion. Champaign: Human Kinetics, 1996.
8. Faulkner J, Eston RG. Perceived Exertion Research in the 21 St Century : Developments, Reflections and Questions for the Future. *J Exerc Sci Fit.* 2008;6(1):1–14.
9. Psycharakis SG. A longitudinal analysis on the validity and reliability of ratings of perceived exertion for elite swimmers. *J Strength Cond Res.* 2011 25(2): 420–426.
10. Weeks A, Swerissen H, Belfrage J. Study Instruments. *Eval Rev.* 2007;153–65.
11. Borsa JC, Damásio BF, Bandeira DR. Cross-Cultural Adaptation and Validation of Psychological Instruments: Some Considerations. *Pandéia,* 2012, 22(53), 423-432.
12. Pasquali L. Instrumentação psicológica: fundamentos e práticas. Porto Alegre: Artmed, 2010.
13. Hambleton RK, Zenisky AL. Translating and adapting tests for cross cultural assessments. In D. Matsumoto & F. J. R. van de Vijver (Eds.), *Cross-cultural research methods in psychology.* New York: Cambridge University Press; 2011;46-74.
14. Brislin RW. Back-translation for cross-cultural research. *Journal of Cross-Cultural Psychology* 1970;1: 185.
15. Beaton DE, Bombardier C, Guillemin F, Ferraz MB. Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. *Spine (Philadelphia).* 2000;25(24):3186–91.
16. Guillemin F, Bombardier C, Beaton D. Cross-cultural adaptation of health-related quality of life measures: Literature review and proposed guidelines. *J Clin Epidemiol.* 1993;46(12):1417–32.
17. Shohamy E. The role of language tests in the construction and validation of second-language acquisition theories. In: tarone, e. E.; gass, s. M.; cohen, a. D. (Org.). *Research methodology in second language acquisition.* New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates publishers, 1994.
18. Soriano-Maldonado A, Romero L, Femia P, Roero C, Ruiz JR, Gutierrez A. A Learning Protocol Improves the Validity of the Borg 6–20 RPE Scale During Indoor Cycling. *Int J Sports Med.* 2014; 35:379–384.
19. Russell WD. On the current status of rated perceived exertion. *Percept Mot Skills.* 1997;84(3 Pt 1):799–808.
20. Sampaio RF, Mancini M C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. *Rev Bras Fisioter.* 2007;11(1):83–9.
21. Chung P-K, Zhao Y, Liu J-D, Quach B. A brief note on the validity and reliability of the rating of perceived exertion scale in monitoring exercise intensity among chinese older adults in hong kong. *Percept Mot Skills.* 2015;121(3):805–9.
22. Wenos DL, Wallace JP, Surburg PR, Morris HH. Reliability and comparison of RPE during variable and constant exercise protocols performed by older women./Fiabilite et comparaison du niveau de perception de

- l' effort pendant des protocoles a dominante variable ou constante d' exercices physiques e. *Int J Sports Med.* 1996;17(3):193–8.
23. Shigematsu R, Ueno LM, Nakagaichi M. Rate of Perceived Exertion as a Tool to Monitor Cycling Exercise Intensity in Older Adults. 2004. p. 3–9.
 24. Chen Y-L, Chen C-C, Hsia P-Y, Lin S-K. Relationships of borg's RPE 6-20 scale and heart rate in dynamic and static exercises among a sample of young taiwanese men. *Percept Mot Skills.* 2013;117(3):971–82.
 25. Leung RW, Leung ML, Chung PK. Validity and reliability of a Cantonese-translated rating of perceived exertion scale among Hong Kong adults. *Percept Mot Ski.* 2004;98:725–35.
 26. Karavatas SG, Tavakol K. Concurrent validity of Borg's Rating of Perceived Exertion in African-American young adults, employing heart rate as the standard. *J Allied Heal Sci Pract.* 2005;3(1):7p.
 27. Baildon RWA, Ulmer H. Time course of effort perception (RPE) and influence of strain. 1994;13:25–9.
 28. Edwards RHT, Hesser CM, Wigertz O, Melcher A, Ekelund LG. Physiological correlates of perceived exertion in continuous and intermittent exercise with same average power output. *Eur J Clin Invest.* 1972;2(2):108–14.
 29. Lollgen H, Ulmer HV, Nieding GV. Heart rate and perceptual response to exercise with different pedalling spees in normal subjects and patients. 1977;304:297–304.
 30. López-Miñarro PA, Muyor RJM. Heart rate and overall ratings of perceived exertion during Spinning® cycle indoor session in novice adults. *Science & Sports.* 2010;25, 238—244
 31. Muyor JM, López-Miñarro PA. Overall ratings of perceived exertion and heart rate during indoor cycling session in non expert subjects. *Med Sport,* 2012: 65: 145-54.
 32. Muyor M. Exercise intensity and validity of the ratings of perceived exertion (Borg and OMNI Scales) in an indoor cycling session by. 2013;39(December):93–101.
 33. Pollock BS, Barkley JE, Potenzini N, DeSalvo RM, Buser SL, Otterstetter R, et al. Validity of borg ratings of perceived exertion during active video game play. *Int J Exerc Sci.* 2013;6(2):164–70.
 34. Robertson R, Goss F, Michael T, Moyna N, Gordon P, Visich P, Kang J, Angelopoulos T, Dasilva S, Metz K. *Percep Mot Skills,* 1996,83,3-13.
 35. Onodera K, Miyashita M. A study of Japanese scale for rating of perceived exertion in endurance exercise. *Japanese Journal of Physical Education,* 1976; 21, 191-203.
 36. Borg G. *Escalas de borg para dor e esforço percebido.* São Paulo: Editora Manole, 2000.
 37. Afonso LDS, Dos Santos JFB, Lopes JR, Tambelli R, Santos EHR, Back FA, et al. Frequência cardíaca máxima em esteira ergométrica em diferentes horários. *Rev Bras Med do Esporte.* 2006;12(6):318–22.
 38. Nakamura FY, Silva KRT, Okuno NM, Pereira G, Kokubun E. Determinação da sobrecarga anaeróbia em exercício intermitente a partir do modelo de potência crítica. *Motriz.* 2007;13(4):298–304.
 39. Marcora SM. Perception of effort during exercise is independent of afferent feedback from skeletal muscles, heart, and lungs. *J Appl Physiology.* 2009;106(May 2008):2060–2.
 40. Pereira G, de Souza DM, Reichert FF, Smirmaul BPC. RBCDH and mechanisms : a literature review. *Rev Bras Cineant Desemp Hum.* 2014;16(5):579–87.
 41. Pageaux B. Perception of effort in Exercise Science: Definition, measurement and perspectives. *Eur J Sport Sci.* 2016;16(8):1–10.
 42. Abbiss CR, Peiffer JJ, Meeusen R, Skorski S. Role of ratings of perceived exertion during self-paced exercise: What are we actually measuring? *Sport Med.* 2015;45(9):1235–43.
 43. Eston R, Coquart J, Lamb K, & Parfitt G. Misperception: No evidence to dismiss RPE as regulator of moderate-intensity exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise,* 2015;47(12), 2676.

Recebido em 11/09/16.

Revisado em 27/03/17.

Aceito em 21/04/17.

Endereço para correspondência: Luana Loss Cabral. Endereço Rua Coração de Maria, 92, Jardim Botânico, CEP 80210-132, Curitiba - PR. E-mail: luanalcabral@yahoo.com.br