

Métricas para osteoartrite

Nestor Barreto¹,

Ricardo Fuller²,

Murillo Dório³



RPR
VOX

DOI: <https://doi.org/10.46833/reumatologiasp.2022.21.1.62-71>



Resumo A osteoartrite (OA) é uma das doenças reumáticas mais comuns, sendo importante causa de dor crônica, incapacidade e redução da qualidade de vida. A padronização de métricas de avaliação da morbidade ocasionada por esta doença é indispensável para a realização de estudos clínicos, ainda que seu uso no dia a dia seja menos frequente na prática do reumatologista. Para este fim, as métricas precisam demonstrar validade e reprodutibilidade, além de avaliar os domínios principais de acometimento da doença. Nesse contexto, vários índices de avaliação surgiram nas últimas décadas.

Nesta revisão, apresentamos os domínios avaliados mais relevantes em estudos clínicos de OA, definidos pelo Outcome Measures in Rheumatology (OMERACT) e Osteoarthritis Research Society International (OARSI), bem como as métricas mais comumente utilizadas, destacando as particularidades de cada uma. Além da Escala Visual Analógica (EVA) para dor, destacamos o Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index (WOMAC), Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS), Hip Disability and Osteoarthritis Outcome Score (HOOS), Escore de Lequesne, Australian/Canadian Hand Osteoarthritis Index (AUSCAN), Michigan Hand Outcomes Questionnaire (MHQ) e o Functional Index for Hand Osteoarthritis (FIHOA). Entre as que avaliam imagem, destacamos a classificação de Kellgren-Lawrence (KL), o MRI Osteoarthritis Knee Score (MOAKS) e o Whole-Organ Magnetic Resonance Imaging Score (WORMS).

Unitermos Osteoartrite. Métricas. Desfechos. Dor. Funcionalidade.

IMPORTÂNCIA

A osteoartrite (OA) é a doença mais prevalente do sistema musculoesquelético, acometendo aproximadamente 12-22% da população mundial, e uma das causas mais frequentes nas consultas de

reumatologia¹. É causa importante de incapacidade e redução de qualidade de vida, especialmente em idosos¹.

As métricas utilizadas no estudo da OA são importantes ferramentas de avaliação de dor, funcionalidade, rigidez e outros aspectos da doença, como qualidade de vida. Permite uma

1. Reumatologista pelo Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HC-FMUSP). Doutorando em Osteoartrite pela FMUSP. Membro da Comissão de Osteoartrite da Sociedade Brasileira de Reumatologia (SBR).

2. Reumatologista doutor pelo Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HC-FMUSP). Assistente responsável pelo Ambulatório de Osteoartrite do HC-FMUSP. Coordenador da Comissão de Osteoartrite da Sociedade Brasileira de Reumatologia (SBR).

3. Reumatologista doutor pelo Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HC-FMUSP). Ambulatório de

Osteoartrite do HC-FMUSP. Membro da Comissão de Osteoartrite da Sociedade Brasileira de Reumatologia (SBR).

Correspondência:

Murillo Dório, e-mail: murillodorio@gmail.com.

Como citar este artigo: Barreto N, Fuller R, Dório M. Métricas para osteoartrite. Rev Paul Reumatol. 2022 jan-mar;21(1):62-71.

DOI: <https://doi.org/10.46833/reumatologiasp.2022.21.1.62-71>.

Os autores não contaram com apoio financeiro.

Os autores declaram não ter interesses associativos, comerciais, de propriedade ou financeiros que representem conflito de interesse nos produtos e empresas descritos neste artigo.

avaliação objetiva e padronizada entre os estudos clínicos, ainda que possuam menor relevância na tomada de decisão para o tratamento em relação às métricas de outras doenças reumáticas, como a artrite reumatoide e as espondiloartrites. Por outro lado, o conhecimento e a familiarização com as métricas propiciam uma avaliação crítica mais apurada das publicações sobre o tratamento da doença, como será visto mais adiante. Em OA, isso é particularmente relevante, pois estamos sempre diante de uma enorme variedade de fármacos e procedimentos e sua real utilidade deve ser convenientemente ponderada.

RECOMENDAÇÕES OARSI E OMERACT PARA ESTUDOS CLÍNICOS EM OA

Em 2015, a Osteoarthritis Research Society International (OARSI) atualizou as suas recomendações para o desenho e condução de ensaios clínicos randomizados de OA de joelho², quadril³ e mão⁴. Dentre as recomendações gerais, destacam-se:

- Randomizar a população e realizar cegamento dos pacientes e examinadores sempre que possível;
- Definir estratificação e análises de subgrupos antes do início do estudo;
- Descrever detalhadamente a intervenção (ativa e placebo) para permitir replicação do estudo;
- Definir desfechos objetivos e, preferencialmente, os reportados pelo paciente (*patient-reported outcomes*, PROs), assim como a separação de desfechos primários e secundários *a priori*.

Também foram realizadas recomendações para evitar vieses relacionados a particularidades da OA, incluindo:

- Citar explicitamente a inclusão ou exclusão de comorbidades que possam afetar os sintomas, como, por exemplo, lombociatalgia ou deformidades na OA de joelhos;

- Caracterizar a gravidade e o fenótipo estrutural e da dor da OA;
- Definir pontos de corte dos sintomas para impedir a ocorrência de efeito piso/teto;
- Definir estratégias para evitar a influência de medicações analgésicas concomitantes, incluindo *washout* ou padronização de medicações;
- Analisar desfechos utilizando as três medidas clínicas principais: dor, funcionalidade e avaliação global do paciente;
- Utilizar radiografia ou ressonância magnética (RM) para medida de desfechos estruturais;
- Definir *modificação de doença* como uma melhora nos sintomas de OA e pelo menos em um desfecho estrutural, como (a) melhora ou reversão da redução do espaço articular ou (b) redução da progressão ou reversão do dano à cartilagem em exame de RM.

Em 2019, o grupo Outcome Measures in Rheumatology (OMERACT) se reuniu com a OARSI para atualizar, especificamente, o conjunto de desfechos principais para a pesquisa clínica em OA de joelho e quadril, dando mais ênfase à perspectiva do paciente⁵. Foram definidas três categorias de desfecho: (a) domínios obrigatórios, (b) domínios importantes, porém opcionais e (c) domínios que necessitam de mais pesquisa e consenso entre os especialistas. Os domínios obrigatórios são dor, funcionalidade, qualidade de vida, avaliação global do paciente para a articulação alvo e eventos adversos, como morte. Em estudos para avaliação de desfecho estrutural, exames de imagem como radiografia ou RM são recomendados. O resumo dos domínios de desfechos encontra-se na [Figura 1](#).

Com base na importância que esses domínios, em particular os domínios obrigatórios, têm na pesquisa clínica da OA, é imperativo o conhecimento dos instrumentos que ajudam a medi-los de forma padronizada.

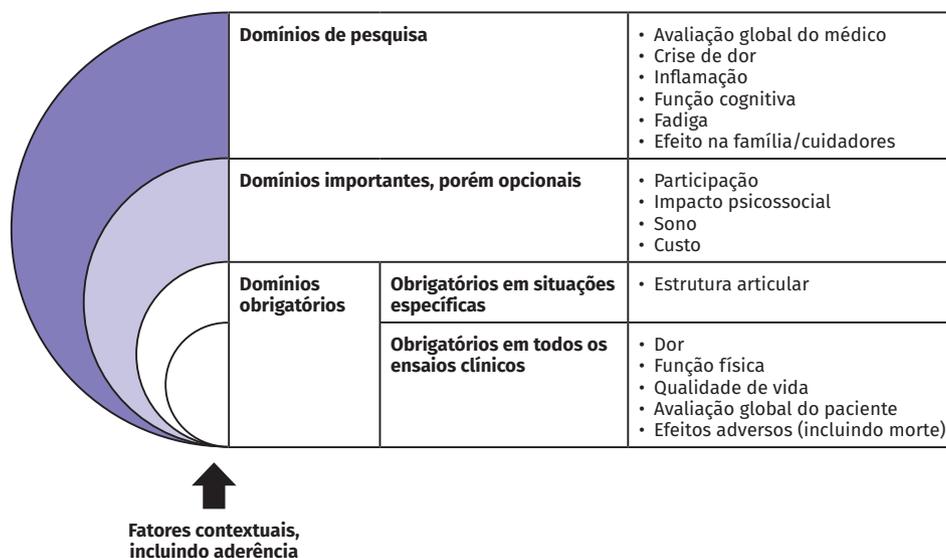


FIGURA 1 Desfechos endossados pela OMERACT-OARSI para ensaios clínicos de pacientes com OA de joelho e quadril.

OMERACT: Outcome Measures in Rheumatology; OARSI: Osteoarthritis Research Society International. Traduzido de Smith TO et al., 2019⁵.

ESCALA VISUAL ANALÓGICA (EVA) DE DOR

Apesar de não ser uma métrica composta, a EVA de dor é uma ferramenta simples, útil na avaliação objetiva de dor em pacientes com OA e está presente na maioria dos estudos sobre o tema. Desenvolvida inicialmente em 1921, ela é de domínio público e não possui custo para a sua utilização. Além disso, tem boa sensibilidade de ensaio, isto é, capacidade de discriminar eficácia entre intervenções⁶.

A EVA de dor se constitui em uma medida unidimensional da intensidade da dor. Pode se apresentar de diversas formas, mas é classicamente representada como uma linha horizontal de comprimento fixo – em geral 0-100 mm. As extremidades representam os limites do sintoma. Assim, a medida de 0 mm se traduz como “ausência completa de dor”, enquanto a medida de 100 mm se traduz como “pior dor da vida”. Tradicionalmente, não se preconiza a marcação de intervalos entre as extremidades, de forma a permitir que o paciente estabeleça o seu nível de dor sem influência da marcação, por mais sutil que seja. Pede-se então que o paciente sinalize o seu nível de dor na escala. Em seguida, este é medido com uma régua para obtenção do seu valor em milímetros. Modelos com marcações a cada 1 ou 10 mm, e até expressões faciais denotando intensidade de dor também têm sido propostos e podem ser úteis para pacientes com graus moderados a avançados de limitação cognitiva^{7,8}.

Os estudos clínicos de OA comumente incluem participantes com dor de 30 ou 40 mm a 80 a 100 mm. Evita-se a inclusão de pacientes com dor leve pela maior dificuldade de demonstrar redução absoluta clinicamente relevante da dor atribuída ao tratamento. Na outra ponta, situam-se casos em geral com doença mais avançada e refratária às respostas ao tratamento.

PRINCIPAIS MÉTRICAS PARA OA DE JOELHO E QUADRIL

Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index (WOMAC)

O questionário WOMAC é uma métrica desenvolvida na década de 1980 por duas universidades canadenses com o objetivo de ser um instrumento multidimensional para a avaliação da OA de joelho e quadril. Trata-se de um questionário composto por 24 perguntas divididas em 3 domínios (Quadro 1): (a) dor – 5 perguntas, (b) rigidez – 2 perguntas e (c) funcionalidade – 17 perguntas, no qual o paciente responde a cada pergunta selecionando a intensidade do sintoma nas últimas 72 horas⁹.

A graduação da intensidade dos sintomas é disposta conforme uma escala Likert de 5 pontos, desde “nenhuma” até “muito forte”. Neste caso, a pontuação de cada pergunta varia de 0 a 4 pontos. A soma dos valores de todas as perguntas de cada um dos 3 domínios varia, portanto, de 0-96. Um exemplo de um estudo¹⁰ que utiliza esta disposição encontra-se na Tabela 1. Porém, algumas adaptações usam uma escala numérica ordinal ou mesmo a EVA para cada pergunta, com padronização final 0-100 para cada domínio avaliado. As duas principais formas de pontuação estão dispostas na Figura 2.

O teste pode ser realizado em aproximadamente 12 minutos e tem a praticidade de poder ser feito à mão, por telefone ou por

QUADRO 1 Questionário WOMAC para joelho e quadril traduzido para o português brasileiro.

DOR					
Pergunta: Qual a intensidade da sua dor?					
1. Caminhando em um lugar plano.	Nenhuma	Leve	Moderada	Forte	Muito forte
2. Subindo ou descendo escadas.	Nenhuma	Leve	Moderada	Forte	Muito forte
3. À noite deitado(a) na cama.	Nenhuma	Leve	Moderada	Forte	Muito forte
4. Sentando-se ou deitando-se.	Nenhuma	Leve	Moderada	Forte	Muito forte
5. Ficando em pé.	Nenhuma	Leve	Moderada	Forte	Muito forte
RIGIDEZ					
1. Qual é a intensidade de sua rigidez logo após acordar de manhã?	Nenhuma	Leve	Moderada	Forte	Muito forte
2. Qual é a intensidade de sua rigidez após se sentar, se deitar ou repousar no decorrer do dia?	Nenhuma	Leve	Moderada	Forte	Muito forte
FUNCIONALIDADE					
Pergunta: Qual o grau de dificuldade que você tem ao:					
1. Descer escadas.	Nenhuma	Leve	Moderada	Forte	Muito forte
2. Subir escadas.	Nenhuma	Leve	Moderada	Forte	Muito forte
3. Levantar-se estando sentado(a).	Nenhuma	Leve	Moderada	Forte	Muito forte
4. Ficar em pé.	Nenhuma	Leve	Moderada	Forte	Muito forte
5. Abaixar-se para pegar algo.	Nenhuma	Leve	Moderada	Forte	Muito forte
6. Andar no plano.	Nenhuma	Leve	Moderada	Forte	Muito forte
7. Entrar e sair do carro	Nenhuma	Leve	Moderada	Forte	Muito forte
8. Ir fazer compras.	Nenhuma	Leve	Moderada	Forte	Muito forte
9. Colocar meias	Nenhuma	Leve	Moderada	Forte	Muito forte
10. Levantar-se da cama.	Nenhuma	Leve	Moderada	Forte	Muito forte
11. Tirar as meias.	Nenhuma	Leve	Moderada	Forte	Muito forte
12. Ficar deitado(a) na cama.	Nenhuma	Leve	Moderada	Forte	Muito forte
13. Entrar e sair do banho	Nenhuma	Leve	Moderada	Forte	Muito forte
14. Sentar-se	Nenhuma	Leve	Moderada	Forte	Muito forte
15. Sentar-se e levantar-se do vaso sanitário.	Nenhuma	Leve	Moderada	Forte	Muito forte
16. Fazer tarefas domésticas pesadas.	Nenhuma	Leve	Moderada	Forte	Muito forte
17. Fazer tarefas domésticas leves.	Nenhuma	Leve	Moderada	Forte	Muito forte

Fonte: Fernandes MI, 2003¹¹.

TABELA 1 Exemplo de ensaio clínico em que foram utilizadas escalas WOMAC e KOOS para avaliação de resposta à intervenção em OA de joelho.

Variáveis	Grupos	Inclusão	Semana 6	Semana 12	Semana 24	p intergrupo*
WOMAC dor, média (DP)	PRP	10,7 (3,2)	7,9 (3,7)	5,6 (2,6)	6,6 (3,5)	0,561
	Plasma	9,2 (2,5)	6,8 (3,6)	6,1 (3,9)	6,5 (3,6)	
	Placebo	11,0 (3,1)	7,4 (3,5)	7,1 (2,8)	6,2 (2,3)	
WOMAC rigidez, média (DP)	PRP	4,4 (1,7)	2,8 (1,7)	2,1 (1,0)	2,7 (1,6)	0,713
	Plasma	4,0 (1,4)	2,9 (1,7)	2,6 (1,9)	2,5 (1,7)	
	Placebo	4,3 (1,8)	2,8 (1,6)	3,0 (1,5)	2,8 (1,5)	
WOMAC função, média (DP)	PRP	37,9 (11,6)	25,8 (12,0)	21,2 (9,8)	23,5 (14,3)	0,847
	Plasma	33,5 (11,2)	25,4 (13,9)	20,9 (14,6)	24,2 (15,5)	
	Placebo	37,0 (12,0)	26,6 (12,5)	24,7 (10,0)	22,6 (11,0)	
WOMAC total, média (DP)	PRP	52,9 (15,5)	36,4 (16,7)	28,9 (12,6)	32,7 (18,9)	0,787
	Plasma	46,7 (14,3)	35,0 (18,5)	29,6 (19,9)	33,2 (20,3)	
	Placebo	52,3 (15,9)	36,9 (17,1)	34,9 (13,5)	31,6 (14,4)	
KOOS sintomas, média (DP)	PRP	46,1 (21,0)	67,0 (19,0)	71,4 (13,2)	63,9 (21,2)	0,442
	Plasma	56,1 (21,6)	66,3 (18,1)	69,4 (20,0)	66,0 (23,6)	
	Placebo	45,4 (15,9)	63,6 (15,8)	59,9 (17,1)	65,3 (17,4)	
KOOS dor, média (DP)	PRP	42,9 (15,3)	63,9 (18,7)	67,6 (12,5)	62,4 (20,1)	0,434
	Plasma	40,8 (17,5)	61,9 (19,3)	67,5 (21,9)	66,1 (21,0)	
	Placebo	40,7 (14,6)	58,7 (13,9)	59,4 (16,2)	66,1 (16,7)	
KOOS atividades diárias, média (DP)	PRP	44,4 (15,3)	64,3 (18,3)	68,3 (17,0)	64,0 (20,7)	0,607
	Plasma	51,8 (18,6)	65,9 (19,0)	70,4 (21,8)	67,7 (19,7)	
	Placebo	45,4 (16,2)	62,0 (16,0)	63,3 (15,4)	68,6 (16,7)	
KOOS esportes e recreação, média (DP)	PRP	12,8 (10,9)	27,8 (19,0)	35,5 (21,0)	32,8 (21,1)	0,031*
	Plasma	29,8 (21,0)	38,8 (27,8)	51,7 (30,3)	46,0 (25,2)	
	Placebo	17,4 (12,2)	33,8 (20,7)	35,7 (16,4)	40,7 (21,6)	
KOOS qualidade de vida, média (DP)	PRP	18,1 (13,9)	33,1 (21,4)	48,1 (22,0)	39,1 (22,4)	0,336
	Plasma	29,5 (16,4)	42,3 (25,4)	51,5 (27,5)	45,2 (22,7)	
	Placebo	25,0 (15,3)	39,0 (20,2)	43,2 (16,9)	50,6 (22,7)	

OA: osteoartrite; WOMAC: Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index; KOOS: Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score; PRP: plasma rico em plaquetas; DP: desvio-padrão.

Adaptado e traduzido de Dório M et al., 2021¹⁰.

computador. Inclusive, versões digitais mostraram ser comparáveis à versão à mão. Sua tradução para o português brasileiro foi realizada em 2002¹¹ e recentemente a qualidade das suas propriedades de medida foram confirmadas¹².

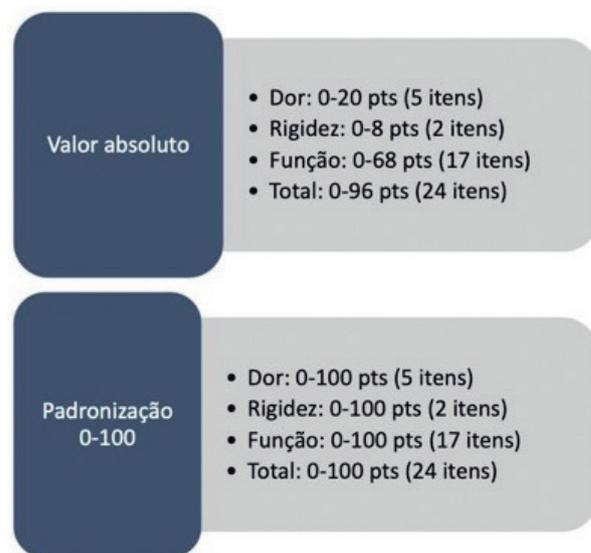


FIGURA 2 Maneiras de pontuar o Questionário WOMAC.

WOMAC: Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index.

O WOMAC tem sido utilizado em larga escala para avaliar a eficácia de intervenções farmacológicas, não farmacológicas e cirúrgicas na OA de joelho e quadril, sendo sua validade, reprodutibilidade e responsividade reconhecidas nessas áreas. No entanto, problemas de interpretação podem surgir caso não seja descrita explicitamente no método do estudo qual escala é utilizada (Likert, numérica ordinal ou EVA), em que uma diferença de, por exemplo, 10 pontos, pode ser interpretada como razoavelmente significativa, no caso de ser utilizada a escala Likert, ou de significância clínica questionável, caso seja utilizada escala numérica ou EVA 0-100 mm. É imperativo, portanto, a descrição detalhada desta métrica no estudo. Também é recomendado que o valor individualizado de cada domínio seja descrito, e não somente o valor final de sua soma, de forma a permitir que o leitor discrimine o impacto da intervenção sobre cada aspecto clínico individualmente¹³.

Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) e Hip Disability and Osteoarthritis Outcome Score (HOOS)

O KOOS é uma métrica desenvolvida na década de 1990 para avaliar sintomas e funcionalidade de pacientes com OA e lesão de joelho, tendo, portanto, bastante relevância em estudos de intervenções ortopédicas¹⁴. Atua como uma extensão do WOMAC e avalia 5 domínios no total, referentes à última semana do paciente (Quadro 2): (a) dor – 9 perguntas, (b) outros sintomas – 7 perguntas, (c) funcionalidade nas atividades diárias – 17 perguntas, (d) funcionalidade no esporte e em atividades recreativas – 5 perguntas e (e) qualidade de vida relacionada ao joelho – 4 perguntas. Os domínios dor e funcionalidade do KOOS e do WOMAC são equivalentes e podem ser comparados em estudos¹⁵, embora exista certa tendência atual do uso do KOOS. A tradução e validação para o português brasileiro foi publicada em fevereiro de 2022¹⁶.

QUADRO 2 Questionário KOOS traduzida para o português brasileiro.**SINTOMAS**

Estas perguntas devem ser respondidas de acordo com os sintomas do seu joelho durante a última semana

- S1. Você tem inchaço no joelho?
Nunca Raramente Às vezes Frequentemente Sempre
- S2. Você sente um rangido, estalidos ou ouve qualquer outro tipo de barulho quando movimentar o joelho?
Nunca Raramente Às vezes Frequentemente Sempre
- S3. Seu joelho trava ou prende quando se movimentar?
Nunca Raramente Às vezes Frequentemente Sempre
- S4. Você consegue esticar o joelho completamente?
Sempre Frequentemente Às vezes Raramente Nunca
- S5. Você consegue dobrar o joelho completamente?
Sempre Frequentemente Às vezes Raramente Nunca

RIGIDEZ

As próximas perguntas dizem respeito à quantidade de rigidez no joelho que você sentiu durante a última semana. Rigidez é uma sensação de dificuldade ou lentidão para movimentar o joelho

- S6. Qual a intensidade da rigidez do joelho de manhã ao acordar?
Nenhuma Leve Moderada Severa Extrema
- S7. Qual a intensidade da rigidez do joelho após sentar, deitar ou descansar no final do dia?
Nenhuma Leve Moderada Severa Extrema

DOR

- P1. Com que frequência você sente dor no joelho?
Nunca Uma vez por mês Uma vez por semana Todos os dias Sempre

Qual a intensidade de dor no joelho que você sentiu durante a última semana para realizar as seguintes atividades?

- P2. Girar ou torcer-se sobre o joelho machucado
Nenhuma Leve Moderada Severa Extrema
- P3. Esticar completamente o joelho
Nenhuma Leve Moderada Severa Extrema
- P4. Dobrar completamente o joelho
Nenhuma Leve Moderada Severa Extrema
- P5. Andar sobre uma superfície plana
Nenhuma Leve Moderada Severa Extrema
- P6. Subir ou descer escadas
Nenhuma Leve Moderada Severa Extrema
- P7. Na cama durante a noite
Nenhuma Leve Moderada Severa Extrema
- P8. Sentar-se ou deitar-se
Nenhuma Leve Moderada Severa Extrema
- P9. Ficar em pé
Nenhuma Leve Moderada Severa Extrema

ATIVIDADES DIÁRIAS

As perguntas a seguir são sobre sua função física, ou seja, nos referimos à sua capacidade de se movimentar e cuidar de si mesmo(a). Por favor, para cada uma das seguintes atividades indique o grau de dificuldade que você teve na última semana por causa do joelho

- A1. Descer escadas
Nenhuma Leve Moderada Severa Extrema
- A2. Subir escadas
Nenhuma Leve Moderada Severa Extrema

>> continuação

QUADRO 2 Questionário KOOS traduzida para o português brasileiro.

- A3. Levantar-se de uma posição sentada
Nenhuma Leve Moderada Severa Extrema
- A4. Ficar em pé
Nenhuma Leve Moderada Severa Extrema
- A5. Agachar/abaixar para pegar um objeto
Nenhuma Leve Moderada Severa Extrema
- A6. Andar sobre uma superfície plana
Nenhuma Leve Moderada Severa Extrema
- A7. Entrar ou sair do carro/ônibus
Nenhuma Leve Moderada Severa Extrema
- A8. Fazer compras
Nenhuma Leve Moderada Severa Extrema
- A9. Vestir meias ou meias-calças
Nenhuma Leve Moderada Severa Extrema
- A10. Levantar-se da cama
Nenhuma Leve Moderada Severa Extrema
- A11. Tirar as meias ou meias-calças
Nenhuma Leve Moderada Severa Extrema
- A12. Deitado(a) na cama (virar-se, manter a posição do joelho)
Nenhuma Leve Moderada Severa Extrema
- A13. Entrar e sair do banho
Nenhuma Leve Moderada Severa Extrema
- A14. Sentar-se
Nenhuma Leve Moderada Severa Extrema
- A15. Sentar e levantar do vaso sanitário
Nenhuma Leve Moderada Severa Extrema
- A16. Tarefas domésticas pesadas (mover caixas pesadas, esfregar o chão, etc.)
Nenhuma Leve Moderada Severa Extrema
- A17. Tarefas domésticas leves (cozinhar, tirar o pó, etc.)
Nenhuma Leve Moderada Severa Extrema

ATIVIDADES ESPORTIVAS E DE LAZER

As próximas perguntas são sobre suas funções físicas quando realizadas com níveis mais altos de dificuldade. As perguntas devem ser respondidas de acordo com o grau de dificuldade que você teve durante a última semana por causa do joelho

- SP1. Ficar de cócoras
Nenhuma Leve Moderada Severa Extrema
- SP2. Correr
Nenhuma Leve Moderada Severa Extrema
- SP3. Pular
Nenhuma Leve Moderada Severa Extrema
- SP4. Girar ou torcer-se sobre o joelho machucado
Nenhuma Leve Moderada Severa Extrema
- SP5. Ajoelhar-se
Nenhuma Leve Moderada Severa Extrema

QUALIDADE DE VIDA

- Q1. Com que frequência você percebe o problema do joelho?
Nunca Uma vez por mês Uma vez por semana Todos os dias Constantemente
- Q2. Você modificou seu estilo de vida para evitar atividades que poderiam piorar o joelho?
Não Um pouco Moderadamente Bastante Totalmente
- Q3. Até que ponto a falta de confiança no joelho te incomoda?
Nada Um pouco Moderadamente Bastante Extremamente
- Q4. Em geral, o joelho lhe causa muitos problemas?
Nenhum Poucos Alguns Bastante Extremos

Disponível em: <http://www.koos.nu/koosbrazilianportuguese.pdf>.

continua >>

Muito semelhante ao KOOS, o HOOS engloba os mesmos domínios do KOOS, com enfoque no quadril¹⁷. Sua tradução e validação para o português brasileiro ocorreu em 2019¹⁸.

Assim como no WOMAC, a escala Likert de 5 pontos é utilizada tanto no KOOS como no HOOS para graduar a intensidade do sintoma, sendo posteriormente transformada em um escore de 0-100. Importante salientar que, ao contrário do WOMAC, o valor 100 corresponde à ausência de sintomas/impedimentos, enquanto o valor 0 indica morbidade extrema. O exemplo exposto na Figura 2 ilustra bem essa questão, pois demonstra que enquanto ocorre aumento do valor médio do KOOS em relação ao basal (tanto nos grupos de intervenção como no placebo), ocorre diminuição dos valores do WOMAC.

Escore de Lequesne

O escore algofuncional de Lequesne foi desenvolvido na França na década de 1970 para avaliação da OA de joelho e quadril¹⁹. Sua versão para o português do Brasil foi publicada em 2006²⁰. Assim como o WOMAC, o KOOS e o HOOS, trata-se de uma métrica multidimensional. Entre os seus domínios estão dor ou desconforto na articulação, distância máxima percorrida numa caminhada e atividades do dia a dia (este último diferindo de acordo com a articulação acometida – joelho ou quadril). A pontuação final varia de 0 a 24 pontos, sendo estratificada em 6 graus de acometimento: (a) nenhum acometimento (0 ponto); (b) pouco acometimento (1 a 4 pontos); (c) moderado (5 a 7 pontos); (d) grave (8 a 10 pontos); (e) muito grave (11 a 13 pontos); (f) extremamente grave (igual ou maior a 14 pontos)¹⁹.

PRINCIPAIS MÉTRICAS PARA OA DE MÃOS

Assim como para o joelho e quadril, o OMERACT desenvolveu, em 2015, diretrizes sobre os domínios de avaliação da OA de mãos⁴. Como exemplificado na Figura 3, os domínios recomendados para todos os estudos, incluindo ensaios clínicos com desfechos de sintomas e modificação estrutural e os estudos observacionais, incluem dor, funcionalidade, avaliação global do paciente, qualidade de vida, atividade da articulação (contagem de articulações dolorosas e edemaciadas) e força das mãos. Já domínios como dano estrutural e mobilidade das mãos são recomendados para ensaios clínicos de modificação estrutural e estudos observacionais, mas não são obrigatórios em ensaios clínicos com desfecho principal de sintomas⁴.

Australian/Canadian Hand Osteoarthritis Index (AUSCAN)

O escore AUSCAN é um questionário multidimensional desenvolvido em 2002 que avalia os domínios de dor, funcionalidade e rigidez da OA de mãos²¹. O questionário é composto por 15 perguntas e pode ser finalizado em menos de 5 minutos pelo próprio paciente. Assim como o WOMAC, pode ser quantificado na escala Likert, em números ordinais de 11 pontos e na EVA, o que, apesar de torná-lo versátil, implica a necessidade de sua descrição detalhada nos métodos do estudo para que se evite erros de interpretação. Independente de qual método de quantificação for utilizado, o maior valor indica piores sintomas e

perfil funcional. Sua tradução e validação para o português do Brasil ocorreram em 2010²². Seu uso não é gratuito e necessita de autorização.

Michigan Hand Outcomes Questionnaire (MHQ)

O MHQ é um questionário desenvolvido para avaliação de pacientes com doenças da mão e membros superiores, incluindo várias formas de artrite e trauma²³. Assim como o AUSCAN, ele é preenchido pelo próprio paciente. O questionário consiste em 37 perguntas que podem ser agrupadas em seis categorias principais, a saber: (a) dor, (b) trabalho, (c) estética, (d) funcionalidade, (e) vida diária e (f) satisfação pessoal. O paciente responde conforme a sua experiência na última semana. A inclusão do domínio “estética” é única entre os questionários, mas é importante pelo seu impacto na qualidade de vida do paciente. O teste tem excelente validade, reprodutibilidade e responsividade, ainda que esta última seja mais elevada em condições agudas das mãos em relação às crônicas²⁴. Sua validação para o português brasileiro ocorreu em 2014²⁵. Diferente do AUSCAN, seu uso é gratuito, porém necessita de permissão.

A Tabela 2 discrimina as principais características do AUSCAN e do MHQ²⁶.

Functional Index for Hand Osteoarthritis (FIHOA)

O FIHOA, também conhecido como índice de Dreiser, é uma métrica concebida em 1991 voltada para avaliar o comprometimento funcional da OA de mãos²⁷. Varia entre 0 (sem comprometimento) e 30 pontos (máximo comprometimento). Assim



FIGURA 3 Domínios principais endossados no OMERACT para estudos clínicos de OA de mãos.

Círculo central: domínios para ensaios clínicos de modificação de sintomas ou estrutura e estudos observacionais. Círculo periférico: domínios para ensaios clínicos de modificação de estrutura ou estudos observacionais.

* Domínios não obrigatórios, uma vez que não há instrumento válido, consistente ou específico para a doença.

Traduzido de Kloppenburg et al., 2015⁴.

como o AUSCAN e o MHQ, pode ser preenchido pelo próprio paciente. Além de ser simples para aplicar, seu uso é gratuito e sem necessidade de permissão dos autores. Sua versão em português foi publicada em 2021²⁸.

CRITÉRIO OMERACT-OARSI DE RESPOSTA AO TRATAMENTO

Mesmo com a alta validade, sensibilidade e reprodutibilidade das métricas apresentadas anteriormente, faz-se necessária a padronização do que efetivamente é considerado resposta com real significado clínico para determinada intervenção, uma vez que pequenas variações, mesmo com significância estatística, podem não apresentar um tamanho de efeito adequado para que a intervenção seja adotada na prática clínica. Assim, o OME-

RACT e a OARSI criaram um critério de resposta para estudos clínicos de OA²⁹. Nesse critério foi contemplada a necessidade tanto de uma variação absoluta como relativa de melhora, sendo os domínios de dor e funcionalidade considerados os mais importantes.

A *resposta ao tratamento* representa melhora relativa de pelo menos 50% e melhora absoluta de pelo menos 20 pontos (escala de 0-100 mm) na dor ou função. Alternativamente, também é considerada resposta quando ocorre melhora relativa de pelo menos 20% e variação absoluta de pelo menos 10 pontos em 2 de 3 domínios: dor, função e avaliação global do paciente. A dor é avaliada por EVA ou domínio de dor de uma métrica, como WOMAC ou KOOS. A função é avaliada pelo domínio de funcionalidade da métrica. Já a avaliação global do paciente é mensurada através de EVA 0-100 mm²⁹ (Figura 4).

TABELA 2 Comparação de variáveis dos escores MHQ e AUSCAN para osteoartrite de mãos.

VARIÁVEIS	MHQ	AUSCAN
Dor	5 itens	5 itens
<i>Perguntas</i>	Frequência da dor em diferentes situações (em geral, durante o sono, nas atividades diárias, etc.) Influência na felicidade	Gravidade da dor para várias tarefas (levantar, segurar, apertar objetos)
Funcionalidade	Função geral da mão: 10 itens Atividades diárias: 17 itens	9 itens
<i>Perguntas</i>	Função da mão, movimento, força <u>Habilidades</u> : girar maçaneta de porta, pegar moeda, segurar copo de água, virar uma chave na porta, abrir uma garrafa, etc.	<u>Habilidades</u> : girar maçaneta de porta, segurar um objeto pesado, abotoar uma camisa, abrir potes, etc.
Outras variáveis	Performance no trabalho, estética da mão, satisfação	
Nº total de itens	58	15
Tempo	1 semana anterior	48 h anteriores
Pontuação	0-100	Variável
Português do Brasil	Sim	Sim
Custo	Não (com permissão)	Sim (com permissão)

Fonte: Wittoek et al., 2019²⁶.

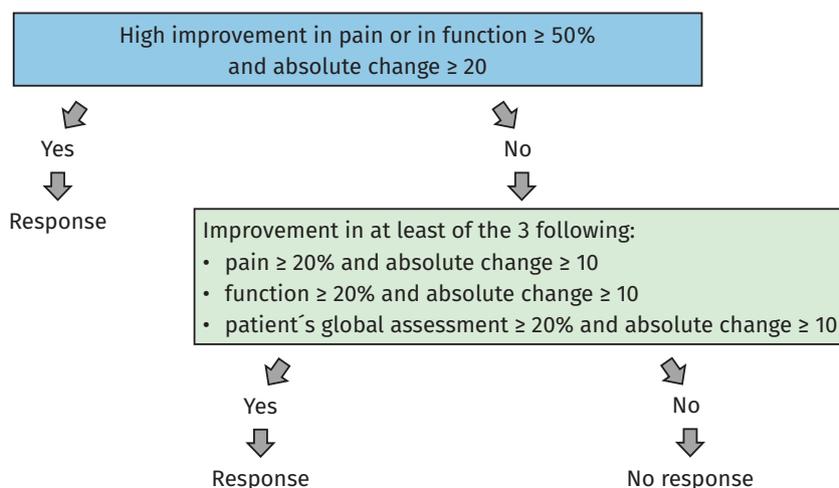


FIGURA 4 Critério OMERACT-OARSI de resposta ao tratamento na OA.

PRINCIPAIS TESTES DE FUNCIONALIDADE EM OA

Testes de funcionalidade são importantes para avaliar as atividades que os pacientes efetivamente conseguem fazer objetivamente, ao invés de apenas avaliar o que eles consideram que possam fazer. Desta forma, fornecem informações importantes e complementares aos questionários citados anteriormente. Com base nisso, em 2013, a OARSI sugeriu 5 testes para avaliação de função física para uso em estudos clínicos de pacientes com OA de joelho e quadril ou em pacientes pós-artroplastia total³⁰. Os testes são:

- (1) Caminhada rápida de 40 m – o paciente caminha rápido, sem correr, por 10 m, dá meia-volta e retorna ao ponto de partida, repetindo o processo até completar 40 m. O examinador mede o tempo, excluindo o tempo de virada entre as seções, para calcular a velocidade média. Auxiliares de marcha são permitidos.
- (2) Subida de escada – não há um teste individualmente recomendado. Uma sugestão é o teste de 9 degraus. O paciente deve subir e descer os 9 degraus o mais rápido possível, mas de forma segura. Auxiliares de marcha são permitidos. O tempo para executar o trajeto é mensurado.
- (3) Levantar e sentar da cadeira em 30 s – o paciente inicia o teste sentado em uma cadeira com recosto e, preferencialmente, sem apoio de braço. O paciente se levanta e estende completamente os joelhos, depois senta de volta na cadeira. É calculado o número de repetições em 30 segundos. Recomenda-se a prática de duas ou três repetições antes do teste para checar o entendimento do paciente.
- (4) *Timed up and go test* – o paciente inicia o teste em posição sentada. Deve então levantar-se, andar até a marca de 3 m, virar e voltar ao ponto de partida, sentando novamente na cadeira. O paciente executa duas tentativas e o melhor tempo é registrado.
- (5) Caminhada de 6 minutos – o paciente caminha rápido por 6 minutos. É registrada a distância que ele percorre no período.

PRINCIPAIS MÉTRICAS DE IMAGEM EM OA

Como retratado anteriormente, o uso de exames de imagem, tais como radiografia e RM, é obrigatório em estudos com desfechos de avaliação estrutural. Normalmente esse tipo de estudo tem um seguimento de pelo menos um e, idealmente, dois anos. Assim como as métricas que avaliam dor, funcionalidade e qualidade de vida, métricas que envolvem exame de imagem têm o objetivo de padronizar a interpretação de dados potencialmente ligados à morbidade e evolução da doença.

Classificação de Kellgren-Lawrence (KL)

Apesar dos avanços tecnológicos das últimas décadas, a radiografia simples permanece um importante instrumento de avaliação de pacientes com OA. A primeira abordagem classificatória da OA foi realizada por Kellgren e Lawrence em 1957, diante da constatação da alta variabilidade na interpretação de imagens radiográficas das articulações de pacientes com condições reumáticas³¹. Originalmente foi aplicada em pacientes com OA de joelho. Posteriormente seu uso se estendeu para outras articulações.

Sua classificação consiste em uma graduação que varia de 0 a 4, e baseia-se na presença de osteófitos, esclerose óssea subcondral e redução do espaço articular (Tabela 3, Figura 5).

TABELA 3 Classificação radiográfica de Kellgren e Lawrence.

GRADUAÇÃO	OSTEÓFITOS	ESCLEROSE SUBCONDAL	REDUÇÃO DO ESPAÇO
KL 0	Ausentes	Ausente	Ausente
KL I	Incipientes	Ausente	Ausente
KL II	Definidos	Discreta	Discreta
KL III	Acentuados	Marcada	Marcada
KL IV	Acentuados	Marcada	Completa

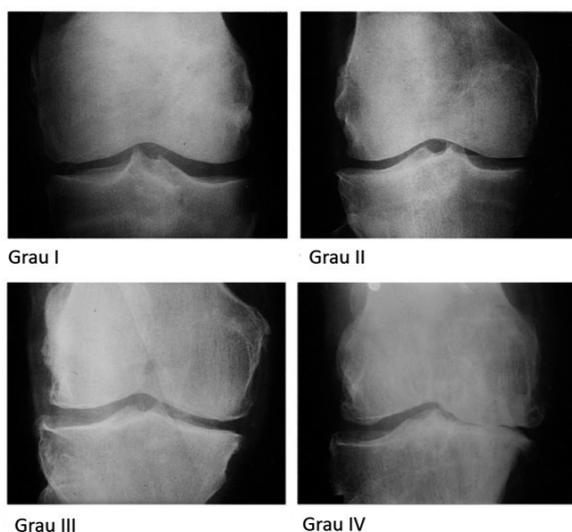


FIGURA 5 Classificação radiográfica de Kellgren e Lawrence (KL) para osteoartrite de joelhos.

Ao longo dos anos, algumas críticas surgiram com relação a essa classificação. Um dos pontos de maior conflito diz respeito à aplicação da classificação de KL para a progressão de doença, em que se assume que os graus de classificação pressupõem uma progressão linear, iniciando com formação de osteófito até a redução do espaço articular e deformidade evidente da articulação. A classificação impede, por exemplo, que pacientes sem osteófitos mas com redução do espaço articular sejam devidamente classificados. Além disso, a utilização dessa escala em articulações como punho, coluna e quadril possui maior variabilidade inter e intraobservador. Apesar das suas limitações e existência de outras classificações, a classificação de KL permanece amplamente utilizada na prática, possuindo alta confiabilidade inter e intraobservador principalmente para a OA de joelho, além de ajudar no diagnóstico da condição³².

Whole-Organ Magnetic Resonance Imaging Score (WORMS)

O WORMS surgiu em 2004 como método semiquantitativo de avaliação de OA de joelho baseado em achados de RM. O joelho é avaliado como um todo em 14 itens para compor o escore³³: (1) integridade articular, (2) anormalidade de medula óssea subcondral, (3) cistos subcondrais, (4) atrito de osso subcondral,

(5) osteófitos marginais, (6) integridade do menisco medial e (7) lateral, (8) integridade do ligamento cruzado anterior e (9) posterior, (10) integridade do ligamento colateral medial e (11) lateral, (12) sinovite e derrame articular, (13) corpos estranhos intra-articulares e (14) cistos ou bursite periarticular. A concordância interobservador é considerada alta³³.

MRI Osteoarthritis Knee Score (MOAKS)

O MOAKS foi criado para refinar a análise de edema da medula óssea, integridade da cartilagem e integridade meniscal, atuando como uma otimização do WORMS. Sua concordância inter e intraobservador é considerada de muito boa a excelente³⁴.

CONCLUSÃO

Diante da complexidade e heterogeneidade de manifestações da OA, faz-se necessário o uso de métricas padronizadas para avaliar os principais domínios de morbidade da doença. Os instrumentos de avaliação são complementares entre si e com uso recomendado nos ensaios clínicos. Apesar de muito úteis, uma atenção especial deve ser dada para a interpretação dos resultados fornecidos por eles na determinação objetiva do impacto da intervenção.

Referências

- Hunter DJ, Bierma-Zeinstra S. Osteoarthritis. *Lancet*. 2019;393(10182):1745-59. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)30417-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)30417-9).
- McAlindon TE, Driban JB, Henrotin Y, Hunter DJ, Jiang GL, Skou ST, et al. OARSI Clinical Trials Recommendations: Design, conduct, and reporting of clinical trials for knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2015;23(5):747-60. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2015.03.005>.
- Lane NE, Hochberg MC, Nevitt MC, Simon LS, Nelson AE, Doherty M, et al. OARSI Clinical Trials Recommendations: Design and conduct of clinical trials for hip osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2015;23(5):761-71. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2015.03.006>.
- Kloppenborg M, Maheu E, Kraus VB, Cicuttini F, Doherty M, Dreiser RL, et al. OARSI Clinical Trials Recommendations: Design and conduct of clinical trials for hand osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2015;23(5):772-86. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2015.03.007>.
- Smith TO, Hawker GA, Hunter DJ, March LM, Boers M, Shea BJ, et al. The OMERACT-OARSI Core Domain Set for Measurement in Clinical Trials of Hip and/or Knee Osteoarthritis. *J Rheumatol*. 2019;46(8):981-9. <https://doi.org/10.3899/jrheum.181194>.
- da Costa BR, Saadat P, Basciani R, Agarwal A, Johnston BC, Jüni P. Visual Analogue Scale has higher assay sensitivity than WOMAC pain in detecting between-group differences in treatment effects: a meta-epidemiological study. *Osteoarthritis Cartilage*. 2021;29(3):304-12. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2020.10.004>.
- Delgado DA, Lambert BS, Boutris N, McCulloch PC, Robbins AB, Moreno MR, et al. Validation of Digital Visual Analog Scale Pain Scoring With a Traditional Paper-based Visual Analog Scale in Adults. *J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev*. 2018;2(3):e088. <https://doi.org/10.5435/JAOSGlobal-D-17-00088>.
- Hjermstad MJ, Fayers PM, Haugen DF, Caraceni A, Hanks GW, Loge JH, et al. Studies comparing Numerical Rating Scales, Verbal Rating Scales, and Visual Analogue Scales for assessment of pain intensity in adults: a systematic literature review. *J Pain Symptom Manage*. 2011;41(6):1073-93. <https://doi.org/10.1016/j.jpainsymman.2010.08.016>.
- Bellamy N, Buchanan WW, Goldsmith CH, Campbell J, Stitt LW. Validation study of WOMAC: a health status instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee. *J Rheumatol*. 1988;15(12):1833-40. PMID: 3068365.
- Dório M, Pereira RMR, Luz AGB, Deveza LA, de Oliveira RM, Fuller R. Efficacy of platelet-rich plasma and plasma for symptomatic treatment of knee osteoarthritis: a double-blinded placebo-controlled randomized clinical trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2021;22(1):822. <https://doi.org/10.1186/s12891-021-04706-7>.
- Fernandes MI. Tradução e validação do questionário de qualidade de vida específico para osteoartrose WOMAC (Western Ontario McMaster Universities) para a língua portuguesa: Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina; 2003. [103p.]. Available from: <http://repositorio.unifesp.br/handle/11600/19401>.
- Lage PTS, Machado LAC, Barreto SM, de Figueiredo RC, Telles RW. Measurement properties of Portuguese-Brazil Western Ontario and McMaster Universities osteoarthritis index (WOMAC) for the assessment of knee complaints in Brazilian adults: ELSA-Brasil Musculoskeletal cohort. *Rheumatol Int*. 2020;40(2):233-42. <https://doi.org/10.1007/s00296-019-04496-1>.
- Copsey B, Thompson JY, Vadher K, Ali U, Dutton SJ, Fitzpatrick R, et al. Problems persist in reporting of methods and results for the WOMAC measure in hip and knee osteoarthritis trials. *Qual Life Res*. 2019;28(2):335-43. <https://doi.org/10.1007/s11136-018-1978-1>.
- Roos EM, Roos HP, Lohmander LS, Ekdahl C, Beynon BD. Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS)--development of a self-administered outcome measure. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1998;28(2):88-96. <https://doi.org/10.2519/jospt.1998.28.2.88>.
- Roos EM, Toksvig-Larsen S. Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) - validation and comparison to the WOMAC in total knee replacement. *Health Qual Life Outcomes*. 2003;1:17. <https://doi.org/10.1186/1477-7525-1-17>.
- Almeida GPL, da Costa RMO, Albano TR, Tavares MLA, Marques AP. Translation, cross-cultural adaptation, validation and responsiveness in the Brazilian Portuguese version of the Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS-BR). *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2022. <https://doi.org/10.1007/s00167-022-06911-w>.
- Nilsdotter AK, Lohmander LS, Klässbo M, Roos EM. Hip disability and osteoarthritis outcome score (HOOS)--validity and responsiveness in total hip replacement. *BMC Musculoskelet Disord*. 2003;4:10. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-4-10>.

18. Machado RK, Casagrande AA, Pereira GR, Vissoci JRN, Pietrobon R, Ferreira APB. Hip Disability and Osteoarthritis Outcome Score (HOOS): A Cross-Cultural Validation of the Brazilian Portuguese Version Study. *Rev Bras Ortop* (Sao Paulo). 2019;54(3):282-7. <https://doi.org/10.1055/s-0039-1691764>.
19. ML. European Guidelines for Clinical Trials of a New Antirheumatic Drug. *Eu-lar Publishers*; 1980.
20. Marx FC OL, Bellini CG, Ribeiro MC. Translation and cultural validation of the Lequesne's algofunctional questionnaire for osteoarthritis of knee and hip for portuguese language. *Rev Bras Reumatol*. 2006;46(4). <https://doi.org/10.1590/S0482-50042006000400004>.
21. Bellamy N, Campbell J, Haraoui B, Buchbinder R, Hobby K, Roth JH, et al. Dimensionality and clinical importance of pain and disability in hand osteoarthritis: Development of the Australian/Canadian (AUSCAN) Osteoarthritis Hand Index. *Osteoarthritis Cartilage*. 2002;10(11):855-62. <https://doi.org/10.1053/joca.2002.0837>.
22. Freitas P. Adaptação Transcultural e Avaliação das Propriedades Psicométricas do Índice Auscan de Osteoartrite na mão para o Brasil [dissertation]. Universidade Federal de Minas Gerais; 2010.
23. Chung KC, Pillsbury MS, Walters MR, Hayward RA. Reliability and validity testing of the Michigan Hand Outcomes Questionnaire. *J Hand Surg Am*. 1998;23(4):575-87. [https://doi.org/10.1016/S0363-5023\(98\)80042-7](https://doi.org/10.1016/S0363-5023(98)80042-7).
24. Shauver MJ, Chung KC. The Michigan hand outcomes questionnaire after 15 years of field trial. *Plast Reconstr Surg*. 2013;131(5):779e-87e. <https://doi.org/10.1097/PRS.0b013e3182865d83>.
25. Meireles SM, Natour J, Batista DA, Lopes M, Skare TL. Cross-cultural adaptation and validation of the Michigan Hand Outcomes Questionnaire (MHQ) for Brazil: validation study. *Sao Paulo Med J*. 2014;132(6):339-47. <https://doi.org/10.1590/1516-3180.2014.1326701>.
26. Wittoek R, Kroon FPB, Kundakci B, Abhishek A, Haugen IK, Berenbaum F, et al. Report from the Hand Osteoarthritis Working Group at OMERACT 2018: Update on Core Instrument Set Development. *J Rheumatol*. 2019;46(9):1183-7. <https://doi.org/10.3899/jrheum.181003>.
27. Dreiser RL, Maheu E, Guillou GB, Caspard H, Grouin JM. Validation of an algofunctional index for osteoarthritis of the hand. *Rev Rhum Engl Ed*. 1995;62(6 Suppl 1):43S-53S. PMID: 7583182.
28. de Azevedo FVA, Rocha HAL, Jones A, Natour J, da Rocha FAC. Translation, cultural adaptation and reproducibility of a Portuguese version of the Functional Index for Hand Osteoarthritis (FIHOA). *Adv Rheumatol*. 2021;61(1):30. <https://doi.org/10.1186/s42358-021-00189-1>.
29. Pham T, Van Der Heijde D, Lassere M, Altman RD, Anderson JJ, Bellamy N, et al. Outcome variables for osteoarthritis clinical trials: The OMERACT-OARSI set of responder criteria. *J Rheumatol*. 2003;30(7):1648-54. PMID: 12858473.
30. Dobson F, Hinman RS, Roos EM, Abbott JH, Stratford P, Davis AM, et al. OARSI recommended performance-based tests to assess physical function in people diagnosed with hip or knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2013;21(8):1042-52. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2013.05.002>.
31. Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological assessment of osteo-arthrosis. *Ann Rheum Dis*. 1957;16(4):494-502. <https://doi.org/10.1136/ard.16.4.494>.
32. Kohn MD, Sassoos AA, Fernando ND. Classifications in Brief: Kellgren-Lawrence Classification of Osteoarthritis. *Clin Orthop Relat Res*. 2016;474(8):1886-93. <https://doi.org/10.1007/s11999-016-4732-4>.
33. Peterfy CG, Guermazi A, Zaim S, Tirman PF, Mieux Y, White D, et al. Whole-Organ Magnetic Resonance Imaging Score (WORMS) of the knee in osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2004;12(3):177-90. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2003.11.003>.
34. Hunter DJ, Guermazi A, Lo GH, Grainger AJ, Conaghan PG, Boudreau RM, et al. Evolution of semi-quantitative whole joint assessment of knee OA: MOAKS (MRI Osteoarthritis Knee Score). *Osteoarthritis Cartilage*. 2011;19(8):990-1002. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2011.05.004>.