



# Avaliação das concordâncias intra e interobservadores da nova classificação AO/OTA para fraturas da região trocantérica e do colo do fêmur\*

## *Evaluation of the Intraobserver and Interobserver Agreements of the New AO/OTA Classification for Fractures of the Trochanteric Region and the Femoral Neck*

Thiago Sampaio Busato<sup>1</sup> Daniel Baldasso<sup>1</sup> Gladyston Roberto Matioski Filho<sup>1</sup>   
Lucas Dias Godoi<sup>1</sup> Marcelo Gavazzoni Morozowski<sup>1</sup> Juan Rodolfo Vilela Capriotti<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo do Quadril, Centro de Reconstrução e Instituto de Pesquisa Articular (CRIAR), Hospital Angelina Caron, Campina Grande do Sul, Paraná, Brasil

Endereço para correspondência Thiago Sampaio Busato, MD, Hospital Angelina Caron, Campina Grande do Sul, PR, Brasil (e-mail: tsbusato@hotmail.com).

Rev Bras Ortop 2022;57(2):241–249.

### Resumo

**Objetivo** Neste estudo, investigamos a concordância intra e interobservador da nova classificação *Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen/Orthopaedic Trauma Association* (AO/OTA) para fraturas da extremidade proximal do fêmur.

**Métodos** Foram selecionadas 100 radiografias do quadril de pacientes que sofreram fraturas da região trocantérica ou do colo do fêmur. Quatro ortopedistas cirurgiões de quadril e quatro residentes de ortopedia e traumatologia avaliaram e classificaram as fraturas segundo o novo sistema AO/OTA em duas ocasiões distintas. O coeficiente de kappa (k) foi utilizado para avaliar a concordância intra e interobservadores nos diferentes passos da classificação, a saber: *tipo*, *grupo*, *subgrupo* e *qualificador*.

**Resultados** Especialistas em cirurgia do quadril obtiveram concordância intraobservador quase perfeita de *tipo*, substancial para *grupo* e, apenas moderada para *subgrupo* e *qualificadores*. Os residentes tiveram desempenho inferior, com concordância substancial para o *tipo*, moderada para o *grupo*, e razoável para o *subgrupo* e *qualificador*. Na avaliação interobservadores dos especialistas, também se observou queda gradual da concordância entre *tipo* (quase perfeita) e *grupo* (moderada), que se mostrou ainda menor para *subgrupo* e *qualificadores*. Residentes tiveram uma concordância interobservadores substancial para *tipo*, moderada para *grupo* e razoável nas demais ramificações.

### Palavras-chave

- ▶ colo do fêmur
- ▶ fraturas do quadril
- ▶ classificação

\* Trabalho desenvolvido no grupo de quadril Criar – Centro de Reconstrução e Instituto de Pesquisa Articular, Hospital Angelina Caron, Campina Grande do Sul, Paraná, Brasil.

### recebido

28 de Maio de 2020

### aceito

01 de Dezembro de 2020

### Publicado on-line

Dezembro 14, 2021

DOI <https://doi.org/10.1055/s-0041-1729939>.

10.1055/s-0041-1729939.

ISSN 0102-3616.

© 2021. Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. All rights reserved.

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

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

## Abstract

### Keywords

- femur neck
- hip fractures
- classification

**Conclusão** A Nova Classificação AO/OTA para fraturas da região trocantérica e do colo do fêmur mostrou concordâncias intra e interobservadores consideradas adequadas para tipo e grupo com queda nas ramificações subsequentes ou seja para subgrupo e qualificador. Ainda assim em relação à classificação AO/OTA antiga houve melhora nas concordâncias para subgrupo.

**Objective** In the present study, we investigated the intra and interobserver agreement of the new Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen/Orthopaedic Trauma Association (AO/OTA) classification for fractures of the proximal extremity of the femur.

**Methods** One hundred hip radiographs were selected from patients who suffered fractures of the trochanteric region or femoral neck. Four orthopedists, fellowship trained hip surgeons, and four orthopedic residents evaluated and classified fractures according to the new AO/OTA system on two separate occasions. The *kappa* (k) coefficient was used to evaluate intra and interobserver agreement in the different steps of the classification, namely: *type*, *group*, *subgroup*, and *qualifier*.

**Results** Hip surgery experts obtained almost perfect intraobserver agreement of *type*, substantial for *group* and, only moderate, for *subgroup* and *qualifiers*. The residents had lower performance, with substantial agreement for *type*, moderate for *group*, and reasonable for *subgroup* and *qualifier*. In the specialists' interobserver evaluation, there was also a gradual decrease in the agreement between *type* (almost perfect) and *group* (moderate), which was even lower for *subgroup* and *qualifiers*. Residents had a substantial interobserver agreement for *type*, moderate for *group*, and reasonable in the other branches.

**Conclusion** The new AO/OTA classification for fractures of the trochanteric region and femoral neck showed intra and interobserver agreements considered appropriate for *type* and *group*, with a drop in the subsequent branches, that is, for *subgroup* and *qualifier*. Still, in relation to the old AO/OTA classification, there was an improvement in the agreements for *subgroup*.

## Introdução

As fraturas da extremidade proximal do fêmur causam grande morbidade e mortalidade a curto e médio prazo nos idosos,<sup>1-3</sup> sendo que um terço dos pacientes evolui para óbito em um ano, e metade se torna dependente para locomoção.<sup>4,5</sup> Estas fraturas também podem acometer pacientes jovens vitimados por trauma de alta energia.<sup>4</sup> O tratamento destas lesões requer a atuação de uma equipe multidisciplinar.<sup>6</sup> Estas lesões têm tratamento eminentemente cirúrgico e, para que se defina o melhor tratamento, entre outros dados, é necessário que se classifique a fratura.

Um sistema ideal de classificação deve permitir a comunicação entre médicos, padronizar a terminologia para pesquisa e guiar a decisão do tratamento.<sup>6</sup> Muitas tentativas de se criar um sistema de classificação de fraturas do fêmur proximal foram descritas, sendo as classificações de Garden,<sup>7</sup> Evans,<sup>8</sup> Boyd e Griffin,<sup>9</sup> Tronzo<sup>10</sup> e do Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen/Orthopaedic Trauma Association (AO/OTA),<sup>11</sup> as mais conhecidas. A classificação AO/OTA tem evidência favorável de confiabilidade na região trocantérica<sup>12-14</sup> e no colo do fêmur<sup>15</sup> quando comparada as outras classificações comumente utilizadas. Porém, suas

ramificações adicionais tendem a diminuir a confiança interobservadores<sup>13,16</sup> e requerem grande prática.<sup>16,17</sup>

A validação de uma classificação ocorre com a demonstração de alguns critérios: boa correlação clínica, adequação em termos de concordância e acurácia e também validação construtiva (relevância).<sup>18</sup> Preocupações com a terminologia e linha de fluxo complexa da classificação AO/OTA prévia<sup>19</sup> motivaram a modernização da classificação. Entretanto, não localizamos estudos na literatura sobre a confiabilidade desta nova versão.

Nesse sentido, este estudo teve como objetivos avaliar o grau de concordância intra e interobservadores em cada subdivisão sequencial da nova classificação AO/OTA para fraturas da extremidade proximal do fêmur, em observadores considerados experientes (cirurgiões de quadril) e observadores inexperientes (residentes de ortopedia).

## Materiais e Métodos

Este estudo retrospectivo incluiu registros radiográficos de pacientes que sofreram fraturas da extremidade proximal do fêmur entre os anos de 2015 e 2019, tratados em um centro de referência em trauma ortopédico. Foram selecionados 100

casos consecutivos para esta avaliação. O tamanho da amostra foi arbitrado com base em estudos prévios<sup>4-6,12,13,18</sup> que utilizaram amostras menores para validação de classificações (entre 40–70 casos). O projeto foi previamente submetido e aprovado pela Comissão de Ética em Pesquisa da Instituição (CAAE: 30754120.7.0000.5226).

Os critérios de inclusão foram: presença de fratura da extremidade proximal do fêmur (osso 3, região anatômica 1), da região trocantérica (grupo A) ou do colo do fêmur (grupo B), em indivíduos esqueleticamente maduros. Fraturas da cabeça do fêmur (que são melhor avaliadas por tomografia axial computadorizada) e fraturas patológicas não foram incluídas neste estudo.














Cada participante recebeu as imagens digitalizadas de radiografia nas incidências em anteroposterior e perfil para análise. Não havia nenhuma informação do paciente ou do tratamento nas imagens utilizadas para classificação. Quatro ortopedistas especializados em cirurgia do quadril e 4 médicos residentes do 2º ano de ortopedia e traumatologia classificaram todos os casos (de maneira sequencial e ininterrupta, sem limitação de tempo) em 2 momentos distintos, com intervalo de 4 semanas. No início das avaliações, a descrição detalhada da nova classificação e suas imagens ilustrativas foram disponibilizadas aos avaliadores para aprendizagem do sistema. Cada avaliação foi realizada individualmente e não foi permitida a guarda das respostas ou a discussão dos resultados entre os mesmos.

A confiabilidade interobservador foi determinada através da primeira resposta entre os avaliadores e a intra observador através de nova avaliação quatro semanas após a inicial. Este intervalo foi utilizado para se reduzir o risco de viés de memória. Os dados foram coletados e armazenados em planilhas para análise estatística. Para avaliar a concordância intraobservador foi calculado o coeficiente *kappa* de Cohen e para avaliar a concordância interobservadores foi calculado o coeficiente *kappa* de Fleiss. Para as análises foram usados o *software* SPSS Statistics for Windows, Version 20.0 (IBM Corp., Armonk, NY, EUA) e a *Online kappa Calculator* [www.statistics-solutions.com](http://www.statistics-solutions.com). A avaliação de concordância incluiu 4 etapas: *tipo* de fratura (A- trocantérica ou B- colo), *grupo* (1, 2 ou 3), *subgrupos* (1, 2 ou 3—exceto no *tipo* B3, que não possui subgrupos) e também seus *qualificadores* quando disponíveis na classificação, ou seja, apenas nas A.1.1 (N ou O) ou B2 1, 2 ou 3 (P, Q ou R). A – **Tabela 1** e a – **Tabela 2** ilustram as diferenças entre as classificações AO/OTA antiga e a nova.

Embora o grau de concordância tenha formas distintas de interpretação,<sup>19</sup> adotamos a proposta clássica de Landis e Koch,<sup>20</sup> com valores entre 0.00 e 0.20 considerados como concordância leve; 0.21 e 0.40 concordância razoável; 0.41 e 0.60 concordância moderada; 0.61 e 0.80 concordância substancial, e 0.81 e 1.00 concordância quase perfeita (ou excelente).





Na amostra populacional estudada, a média de idade foi de 77,71 anos (variando de 57 a 98 anos, desvio padrão de

**Tabela 1** Comparação ilustrada entre os sistemas AO/OTA (Grupo A)















	AO/OTA Antiga		AO/OTA Nova	
Grupo A1	Transtrocantérica simples		Transtrocantérica simples	
A1.1	Simple sem desvio		Fratura isolada de trocânter *Qualificadores: n: trocânter maior o: trocânter menor	
A1.2	Simple desviada		Fratura em duas partes	
A1.3	Simple com traço distal ao calcar		Fratura com parede lateral intacta (>20,5 mm)	
Grupo A2	Transtrocantérica cominuta		Transtrocantérica multifragmentária, parede lateral incompetente (<20,5 mm)	
A2.1	Cominuta sem desvio			
A2.2	Cominuta desviada		Fratura com 1 fragmento intermediário	
A2.3	Multifragmentada (> 3 fragmentos)		Fratura com 2 ou mais fragmentos intermediários	
Grupo A3	Transtrocantérica Reversa		Transtrocantérica Reversa	
A3.1	Traço reverso oblíquo		Traço reverso simples e oblíquo	

(Continued)

**Tabela 1** (Continued)

	AO/OTA Antiga		AO/OTA Nova	
A3.2	Traço reverso transverso		Traço reverso simples e transverso	
A3.3	Traço reverso com fratura do pequeno trocanter		Traço reverso com cunha ou multifragmentária	

**Tabela 2** Comparação ilustrada entre os sistemas AO/OTA (Grupo B)

	AO/OTA Antiga		AO/OTA Nova	
Grupo B1	Fratura subcapital com desvio mínimo		Fratura subcapital	
B1.1	Impactada em valgo > 15 graus		Impactada em valgo	
B1.2	Impactada em valgo < 15 graus		Sem desvio	
B1.3	Não impactada		Desviada	
Grupo B2	Fratura transcervical		Fratura transcervical	
B2.1	Basocervical		Simples Qualificadores: p < 30° q = 30-70° r > 70°	
B2.2	Médio cervical em adução		Multifragmentada Qualificadores: p < 30° q = 30-70° r > 70°	
B2.3	Médio cervical com cisalhamento		Com cisalhamento Qualificadores: p < 30° q = 30-70° r > 70°	
Grupo B3	Fratura subcapital desviada, não impactada		Fratura Basocervical	
B3.1	Desvio moderado em varo e rotação lateral			
B3.2	Desvio moderado vertical e rotação lateral			
B3.3	Desvio significativo			

10,12). O sexo feminino foi predominante, com 63% dos casos, e o lado direito teve um caso a mais de fratura (51%).

## Resultados

### Concordância intraobservador

Na avaliação repetida com intervalo de 4 semanas, a concordância intraobservador de *tipo* foi quase perfeita para os especialistas com *k* médio de 0.92, enquanto que a dos

residentes foi substancial (*k* médio 0.77). Já na classificação de *grupo*, os especialistas apresentam uma concordância substancial (*k* médio 0.68) e os residentes moderada (*k* médio 0.44). Para *subgrupo*, a concordância dos especialistas foi moderada (*k* médio 0.52), e a dos residentes foi razoável (*k* médio 0.28). Por fim, em relação aos *qualificadores*, a concordância dos especialistas também foi moderada (*k* médio 0.50) e a dos residentes foi razoável (*k* médio 0.27).

De modo geral, os especialistas apresentam desempenho melhor que os residentes. Observa-se ainda (►Figura 1) que os coeficientes vão decrescendo à medida que se seguem as ramificações da classificação. A ►Tabela 3 descreve detalhadamente os achados intraobservadores.

### Concordância interobservador

Considerando a primeira rodada como padrão (usado na maioria dos estudos) para a avaliação interobservador, temos uma concordância no *tipo* de 93,67% para os especialistas ( $k$  0,87, quase perfeita) e 90,17% para os residentes ( $k$  0,80, substancial). No *grupo*, a concordância foi de 60,83% para os especialistas ( $k$  0,53, moderada) 55,5% para os residentes ( $k$  0,47, moderada). Avançando para *subgrupo* a concordância caiu para 44,5% entre os especialistas ( $k$  0,41, moderada) e 42,7% para os residentes ( $k$  0,39, razoável). Finalmente, nos *qualificadores*, a concordância foi 42,67% para os especialistas ( $k$  0,40, razoável) e 41,0% para os residentes ( $k$  0,39, razoável).

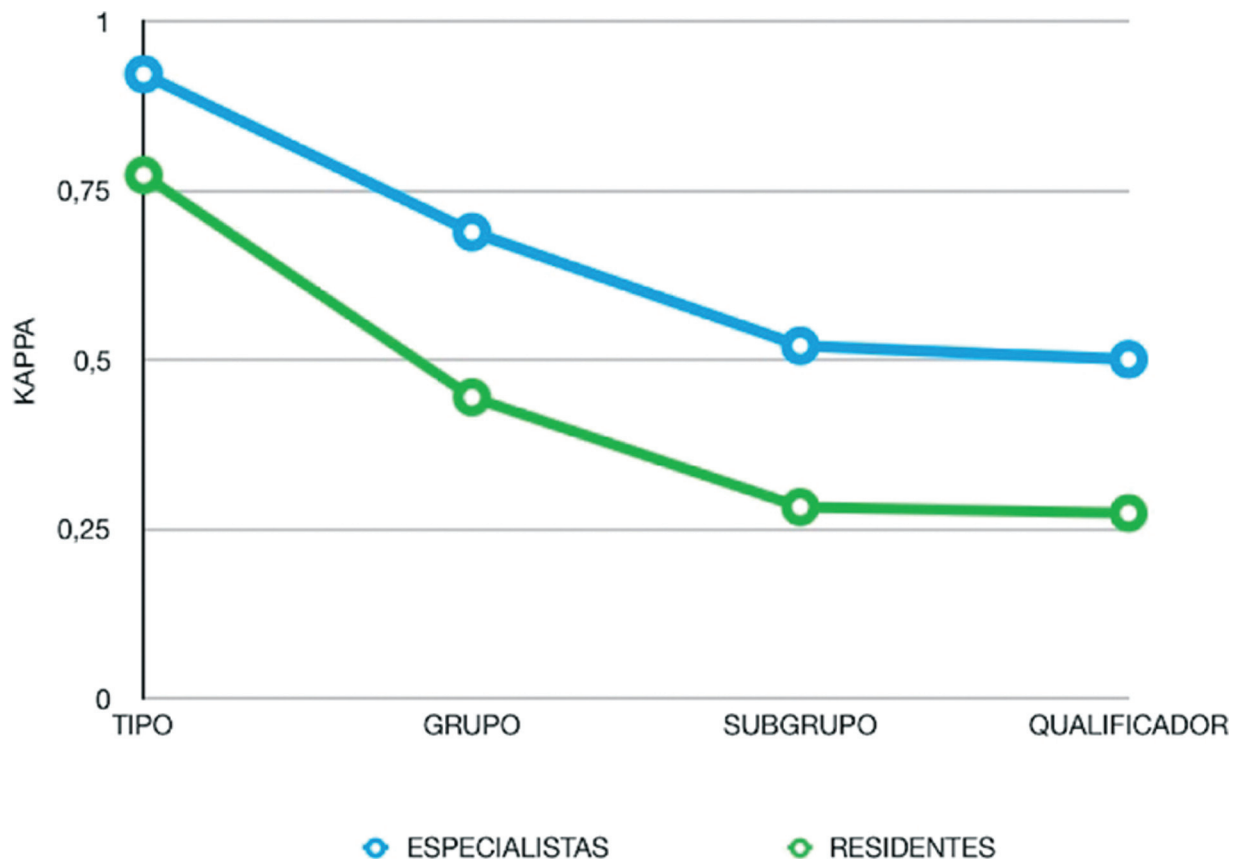
A ►Tabela 4 detalha os resultados interobservadores. Tanto os especialistas quanto os residentes tiveram decréscimo dos coeficientes à medida que a classificação se ramifica. No entanto, na transição *subgrupo-qualificador*, o decréscimo da concordância foi pouco significativo. Na primeira rodada, os residentes alcançaram coeficientes sempre abaixo dos coeficientes dos especialistas (►Figura 2), mas na segunda rodada, os residentes apresentam uma concordância maior entre si do que os especialistas (►Figura 3).

**Tabela 3** Coeficiente *kappa* de concordância intraobservador

Especialista	<i>kappa</i> (Cohen)			
	Tipo	Grupo	Subgrupo	Qualificador
1	0,972	0,705	0,607	0,607
2	0,972	0,589	0,376	0,338
3	0,894	0,747	0,599	0,600
4	0,851	0,713	0,500	0,459
Residente				
1	0,828	0,468	0,298	0,300
2	0,851	0,443	0,259	0,260
3	0,806	0,640	0,421	0,391
4	0,608	0,230	0,153	0,144

### Discussão

Na classificação AO/OTA prévia, alguns padrões de fratura ocorriam tão raramente que não havia necessidade de uma codificação exclusiva para estes. A terminologia era foco de confusão, devido a grande variedade de termos para fraturas similares. Havia, ainda, dificuldade em definir-se as fraturas do grupo A2. Na nova classificação, as definições e os códigos foram atualizados e simplificados. As fraturas do colo foram reorganizadas e o qualificador de Pauwels agregado para



**Fig. 1** Comparativo entre especialistas e residentes do coeficiente médio *kappa* (intraobservador).

**Tabela 4** Coeficiente *kappa* de concordância (Fleiss) interobservador (especialistas e residentes)

	Avaliação 1		Avaliação 2	
TIPO	% concordância	Kappa	% concordância	Kappa
Especialistas	93,67	0,87	97,00	0,94
Residentes	90,17	0,80	94,50	0,89
GRUPO				
Especialistas	60,83	0,53	58,83	0,51
Residentes	55,50	0,47	69,50	0,63
SUBGRUPO				
Especialistas	44,50	0,41	39,67	0,35
Residentes	42,67	0,39	57,67	0,55
QUALIFICADOR				
Especialistas	42,67	0,40	37,33	0,35
Residentes	41,00	0,39	57,17	0,55

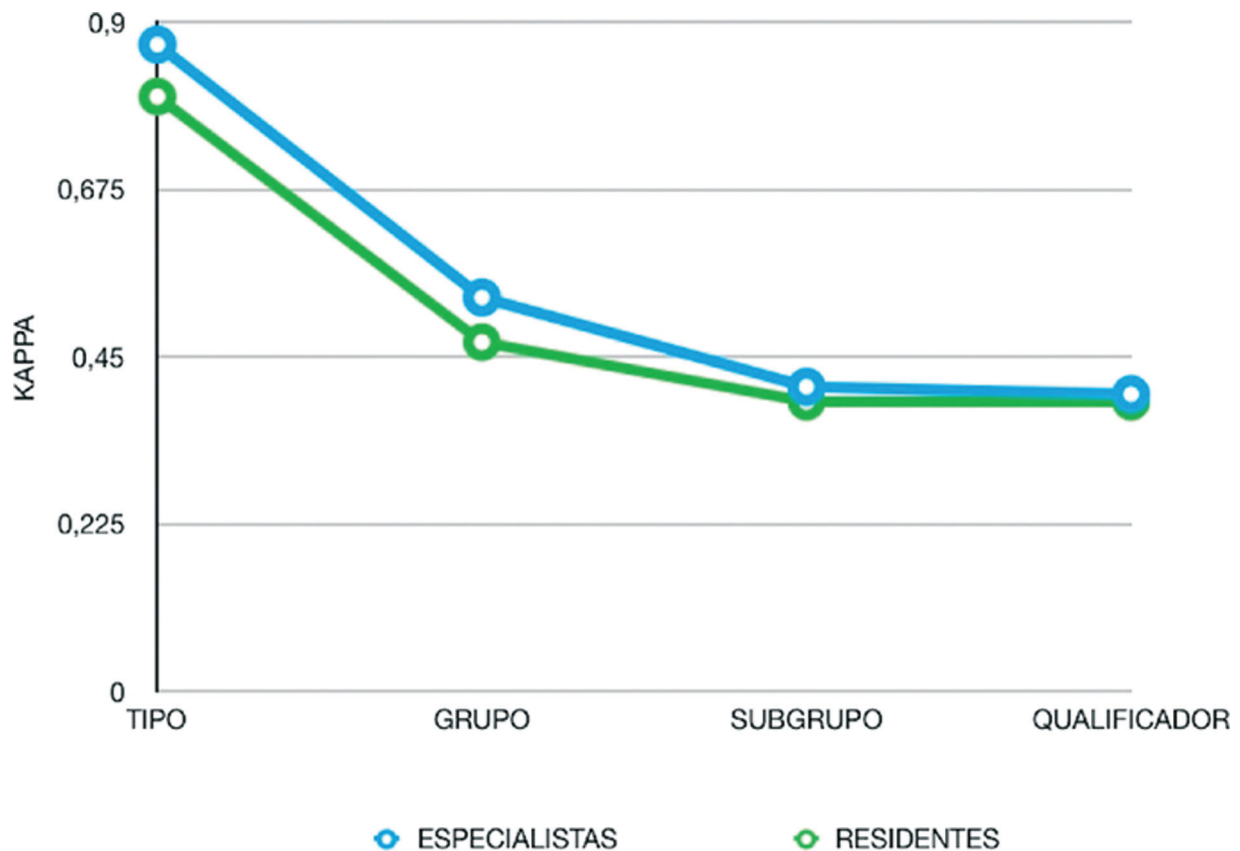
melhor definição de instabilidade, especialmente em fraturas de alta energia.<sup>19</sup>

Um sistema de classificação de fraturas deve ter concordância adequada entre o mesmo observador em oportunidades diferentes (intraobservador) e entre diferentes observadores na mesma oportunidade (interobservador).<sup>6,17,18</sup> O coeficiente *kappa* (*k*) é um dos métodos mais usados para avaliar a acurácia diagnóstica de um

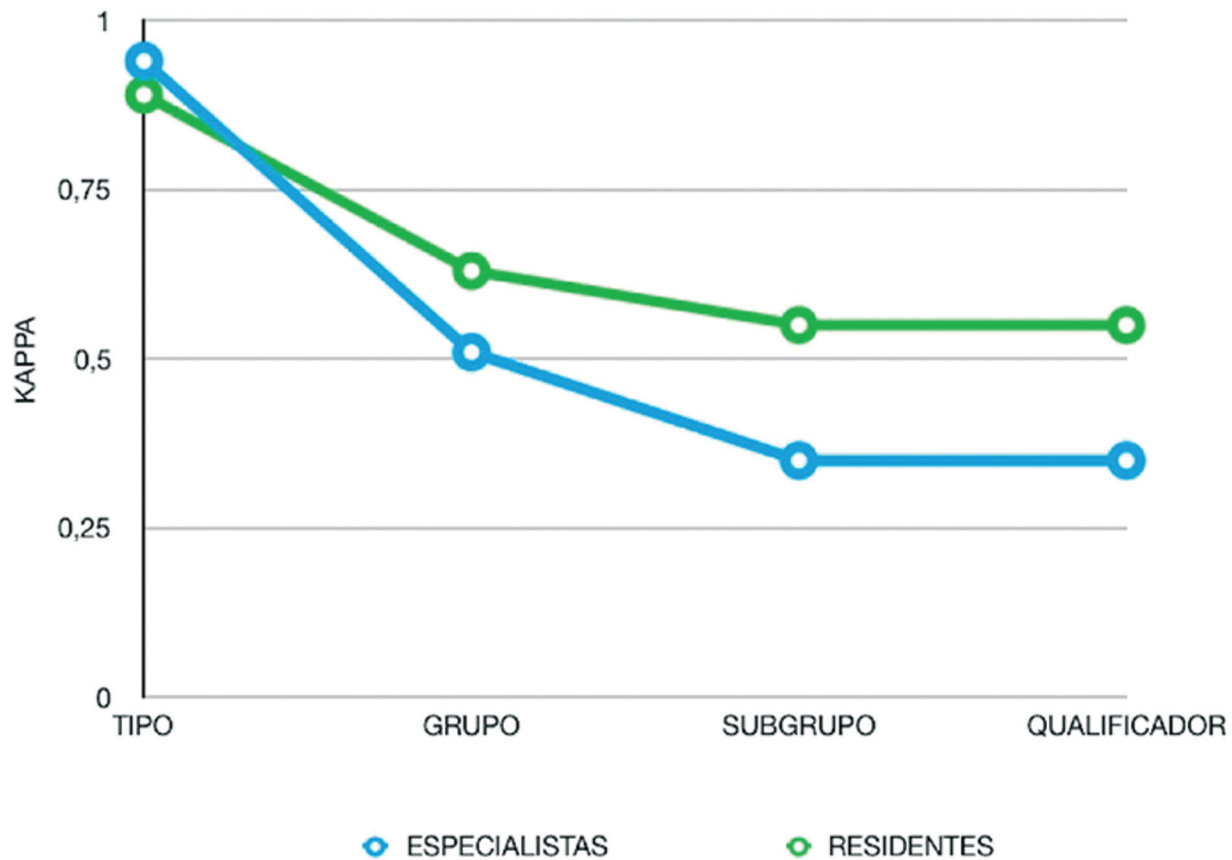
sistema de classificação; tendo seu cálculo ajustado para possíveis coincidências ao acaso.<sup>3</sup>

Neste estudo, para os especialistas, a concordância intraobservador foi quase perfeita para *tipo*, substancial para *grupo* e moderada para *subgrupo* e *qualificador*, enquanto os residentes tiveram um desempenho abaixo em todas as divisões.

Comparar as concordâncias interobservadores nas duas rodadas foi um aspecto interessante desta pesquisa. Uma

**Fig. 2** Concordância interobservadores na primeira avaliação.





**Fig. 3** Concordância interobservadores na segunda avaliação.

observação curiosa é que a concordância interobservadores dos residentes aumentou entre as rodadas, o que talvez tenha indicado a capacidade de aprendizado da nova classificação.

Estudos sobre o sistema AO/OTA anterior obtiveram resultados similares aos obtidos em nosso estudo, mas com pequenas variações. O estudo de Pervez et al.<sup>3</sup> obteve um  $k$  médio entre seus observadores de 0,62 para *grupo*, maior do que o observado em nosso estudo ( $k$  0,53 - concordância moderada) e de 0,33 nos *subgrupos*, menor do que encontramos neste estudo ( $k$  0,41 - concordância moderada). Urrutia et al.<sup>6</sup> obteve concordância moderada, como nossos resultados, entre seus 9 avaliadores para os *grupos*, e apenas razoável para os *subgrupos* menor do que em nosso estudo ( $k$  0,41 - concordância moderada). Mattos et al.<sup>4</sup> também obteve resultados semelhantes com AO/OTA e Tronzo. Já Schwartzmann et al.,<sup>14</sup> em um estudo também englobando ortopedistas e residentes, obteve concordância moderada (0,60) para *grupo*, similar à presente pesquisa, e razoável (0,34) para os *subgrupos*, menor do que a observada no presente estudo ( $k$  0,41). Outro estudo interessante,<sup>15</sup> com 100 fraturas do colo do fêmur, graduou a classificação de Garden<sup>7</sup> como de concordância interobservadores apenas razoável, que aumentou para moderada ao se simplificar o critério para fraturas desviadas ou não. Isto indica que, em determinadas fraturas, até mesmo uma classificação bastante simples pode gerar concordância apenas moderada.

Em resumo, em relação à classificação antiga, no presente estudo obtivemos concordância similar a da literatura para

*tipo* e *grupo* e melhor concordância para *subgrupo*, enquanto *qualificadores* não eram disponíveis na classificação antiga. Isso indica que o novo sistema obteve sucesso ao trazer maior concordância nos *subgrupos*, que foram mais extensamente modificados.

Avaliando a questão de experiência dos examinadores na classificação AO/OTA, Crijins et al.<sup>16</sup> não observaram diferença entre 65 cirurgiões divididos entre mais e menos experientes de acordo com as variáveis de tempo de prática ( $>$  ou  $<$  17 anos), tempo de trabalho dedicado ao trauma ( $>$  ou  $<$  80%) e fraturas tratadas por ano ( $>$  ou  $<$  50). Em uma analogia com nosso estudo, avaliamos que os residentes se equipararam aos especialistas na segunda avaliação, indicando uma curva rápida de aprendizado neste sistema. Fung et al.<sup>21</sup> também notou que residentes mais experientes, na sua parte final de treinamento, tinham uma avaliação melhor que os menos experientes, indicando o aprendizado da classificação antiga.

Sobre o novo sistema AO/OTA especificamente, é interessante notar a eliminação do subgrupo A2.1, o que pode auxiliar na distinção de padrões estáveis (*grupo* A1), dos instáveis (*grupos* A2 e A3). Estudos do sistema prévio<sup>11</sup> que tentaram discernir até que ponto uma fratura trocantérica era estável tiveram resultados algo conflitantes. Radaideh et al.<sup>22</sup> em um estudo sobre uso de hastes céfalo-medulares, definia os *grupos* A2 e A3 como instáveis, assim com Zhang et al.<sup>23</sup> Já Knobe et al.<sup>24</sup> citam que os *grupos* A2 e A3 são geralmente considerados instáveis na literatura, porém em

uma avaliação direta a fratura do trocânter menor era o principal critério de instabilidade para 82% dos cirurgiões, entre outros fatores considerados (fratura do trocânter maior, fratura da parede lateral e traço reverso). Outro estudo<sup>25</sup> considerava com instáveis os subgrupos A2.1, A2.2 e A3.3.

A classificação atual tem a integridade da parede lateral (largura superior a 20,5 mm) como o padrão de divisão entre o grupo A1 e A2. O racional para esta divisão foi inicialmente descrito por Gottfried<sup>26</sup> e Palm et al.,<sup>27</sup> que definiram a parede lateral como importante estrutura para suporte de implantes. Posteriormente, Hsu et al.<sup>28</sup> conseguiram avaliar qual a espessura da parede lateral seria necessária para síntese com placa-parafuso deslizante com segurança, o que motivou a mudança atual da classificação. Outros estudos<sup>29</sup> revisaram o assunto e trouxeram estratégias para reconstrução da parede lateral mesmo com o uso de síntese intramedular. Com base nesta revisão da literatura e as dificuldades de classificação em subgrupos, achamos interessante a divisão dos grupos a partir de A2 (inclusive) como parâmetro para considerar uma fratura instável que requer acurada técnica de redução e síntese intramedular.

Nosso estudo evidencia as dificuldades em sistemas de classificação para fraturas da extremidade proximal do fêmur. Apesar destas dificuldades, este sistema demonstrou vantagens em relação ao seu antecessor<sup>11</sup> ao simplificar uma divisão para fraturas trocântéricas instáveis ao nível de grupo (A2 e A3) podendo facilitar uma eventual escolha de implante e técnicas de redução. Nas fraturas do colo (tipo B), a nova subdivisão é mais simples do que os complexos subgrupos prévios (► **Tabela 1**), e também engloba o qualificador de Pauwels. Adicionalmente, verificamos através da literatura, uma confiabilidade superior da nova classificação AO/OTA quando comparada com outros sistemas muito difundidos (Garden, Evans, Boyd, Tronzo).

No presente estudo, buscamos uma metodologia consistente para avaliação de uma classificação de fraturas, tendo como pontos fortes o tamanho e representatividade da amostra (maior do que estudos prévios, sendo que todos os padrões da nova classificação foram identificados por pelo menos um avaliador), além de um número adequado de observadores para melhor confiabilidade do coeficiente de Kappa.<sup>20</sup> A metodologia de trabalhos de confiabilidade de classificações ortopédicas foi examinada por Audigé et al.,<sup>18</sup> e o presente estudo engloba todos os critérios de qualidade descritos. Além disso, não foi encontrado nenhum estudo com avaliação deste novo sistema nas bases de dados do *Pubmed*, *Medline* e *SciELO*, o que traz dados inéditos e relevantes sobre esta classificação muito popular entre cirurgiões ortopédicos. Outro ponto interessante foi a evolução da concordância interobservadores notada entre médicos residentes entre as avaliações, indicando o aprendizado do sistema. Um ponto deficitário nesta pesquisa foi a inclusão de especialistas de quadril em comparação com apenas quatro residentes do segundo ano. Talvez, a inclusão também de residentes do primeiro e do terceiro ano pudesse demonstrar ainda melhor o processo de aprendizado.

Como outra possível limitação do presente estudo, destacamos a idade média relativamente alta da amostra, indicando uma característica típica do perfil da população do hospital onde este foi realizado. Porém, embora exista risco potencial de não se representarem algumas fraturas mais específicas do trauma de alta energia, mais comum nos mais jovens, ainda assim, todos os padrões da nova classificação AO/OTA foram identificados em algum momento durante o estudo. Se buscássemos outros pacientes mais jovens para incluir na amostra, incorreríamos em viés de seleção. Além disso, estudos desta natureza possuem limitações inerentes ao seu desenho, como potencial vício de memória, que consideramos baixo devido ao grande número de casos, a complexidade da classificação e pelo tempo transcorrido entre as avaliações.

O novo sistema AO/OTA tem uma confiabilidade moderada interobservadores e substancial intraobservadores para avaliadores experientes. Médicos residentes são capazes de atingir os mesmos níveis de concordância após curto período de aprendizado. Mais estudos são necessários para avaliar sua capacidade em relação à indicação de tratamento (especialmente sobre tipo de síntese) e de prognóstico.

## Conclusão

A nova classificação AO/OTA para fraturas da região trocântérica e do colo do fêmur mostrou concordâncias intra- e interobservadores adequadas para *tipo* e *grupo*, com queda nas ramificações subsequentes, ou seja, *subgrupo* e *qualificador*. Ainda assim, em relação à classificação AO/OTA antiga, houve melhora nas concordâncias para *subgrupos*.

### Suporte Financeiro

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

### Conflito de Interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

## Referências

- 1 Rapp K, Becker C, Lamb SE, Icks A, Klenk J. Hip fractures in institutionalized elderly people: incidence rates and excess mortality. *J Bone Miner Res* 2008;23(11):1825–1831
- 2 Martinez-Reig M, Ahmad L, Duque G. The orthogeriatrics model of care: systematic review of predictors of institutionalization and mortality in post-hip fracture patients and evidence for interventions. *J Am Med Dir Assoc* 2012;13(09):770–777
- 3 Pervez H, Parker MJ, Pryor GA, Lutchman L, Chirodian N. Classification of trochanteric fracture of the proximal femur: a study of the reliability of current systems. *Injury* 2002;33(08):713–715
- 4 Mattos CA, Jesus AAK, Floter MS, Nunes LFB, Sanches BB, Zabeu JLA. Reprodutibilidade das classificações de Tronzo e AO para fraturas transtrocanteriana. *Rev Bras Ortop* 2015;50(05):495–500
- 5 Oliveira FAS, Basile R, Pereira BCB, Cunha RLL. Avaliação da reprodutibilidade da classificação de Tronzo para fraturas intertrocânticas do fêmur. *Rev Bras Ortop* 2014;49(06):581–585
- 6 Urrutia J, Zamora T, Besa P, Zamora M, Schweitzer D, Klaber I. Inter and intra-observer agreement evaluation of the AO and the



- Tronzo classification systems of fractures of the trochanteric area. *Injury* 2015;46(06):1054–1058
- 7 Garden RS. Low-angle fixation in fractures of the femoral neck. *J Bone Joint Surg Br* 1961;43(03):647–663
  - 8 Evans EM. The treatment of trochanteric fractures of the femur. *J Bone Joint Surg Br* 1949;31B(02):190–203
  - 9 Boyd HB, Griffin LL. Classification and treatment of trochanteric fractures. *Arch Surg* 1949;58(06):853–866
  - 10 Tronzo RG. *Surgery of the Hip Joint*. Philadelphia: Lea & Febiger; 1973
  - 11 Müller ME, Nazarian S, Koch P. *Classification AO des fractures. Tome I. Les os longs*. Berlin: Springer-Verlag; 1987
  - 12 Jin WJ, Dai LY, Cui YM, Zhou Q, Jiang LS, Lu H. Reliability of classification systems for intertrochanteric fractures of the proximal femur in experienced orthopaedic surgeons. *Injury* 2005;36(07):858–861
  - 13 Schipper IB, Steyerberg EW, Castelein RM, van Vugt AB. Reliability of the AO/ASIF classification for pertrochanteric femoral fractures. *Acta Orthop Scand* 2001;72(01):36–41
  - 14 Schwartzmann CR, Boschin LC, Moschen GM, Gonçalves R, Ramos AS, Gusmão PD. Classificação das fraturas trocântéricas: avaliação da reprodutibilidade da classificação AO. *Rev Bras Ortop* 2006;41(07):264–267
  - 15 Van Embden D, Rhemrev SJ, Genelin F, Meylaerts SA, Roukema GR. The reliability of a simplified Garden classification for intracapsular hip fractures. *Orthop Traumatol Surg Res* 2012;98(04):405–408
  - 16 Crijns TJ, Janssen SJ, Davis JT, Ring D, Sanchez HBS. Reliability of the classification of proximal femur fractures: Does clinical experience matter? *Injury* 2018;49(04):819–823
  - 17 Gusmão PD, Mothes FC, Rubin LA, Gonçalves RZ, Teloken MA, Schwartzmann CR. Avaliação da reprodutibilidade da classificação de Garden para fraturas do colo femoral. *Rev Bras Ortop* 2002;37(09):381–386
  - 18 Audigé L, Bhandari M, Kellam J. How reliable are reliability studies of fracture classifications? A systematic review of their methodologies. *Acta Orthop Scand* 2004;75(02):184–194
  - 19 Hartline BE, Achor TS. Use of the 95-degree Angled Blade Plate to Treat a Proximal Femur Fracture. *J Orthop Trauma* 2018;32(Suppl 1):S26–S27
  - 20 Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1977;33(01):159–174
  - 21 Fung W, Jonsson A, Bühren V, Bhandari M. Classifying intertrochanteric fractures of the proximal femur: does experience matter? *Med Princ Pract* 2007;16(03):198–202
  - 22 Radaideh AM, Qudah HA, Audat ZA, Jahmani RA, Yousef IR, Saleh AAA. Functional and Radiological Results of Proximal Femoral Nail Antirotation (PFNA) Osteosynthesis in the Treatment of Unstable Pertrochanteric Fractures. *J Clin Med* 2018;7(04):78
  - 23 Zhang WQ, Sun J, Liu CY, Zhao HY, Sun YF. Comparing the Intramedullary Nail and Extramedullary Fixation in Treatment of Unstable Intertrochanteric Fractures. *Sci Rep* 2018;8(01):2321
  - 24 Knoke M, Grädl G, Ladenburger A, Tarkin IS, Pape HC. Unstable intertrochanteric femur fractures: is there a consensus on definition and treatment in Germany? *Clin Orthop Relat Res* 2013;471(09):2831–2840
  - 25 Cech O, Kostál R, Váchal J. [Unstable pertrochanteric fractures, biomechanics, classification and therapy.]. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech* 2000;67(01):17–27
  - 26 Gotfried Y. The lateral trochanteric wall: a key element in the reconstruction of unstable pertrochanteric hip fractures. *Clin Orthop Relat Res* 2004;(425):82–86
  - 27 Palm H, Jacobsen S, Sonne-Holm S, Gebuhr P. Hip Fracture Study Group. Integrity of the lateral femoral wall in intertrochanteric hip fractures: an important predictor of a reoperation. *J Bone Joint Surg Am* 2007;89(03):470–475
  - 28 Hsu CE, Shih CM, Wang CC, Huang KC. Lateral femoral wall thickness. A reliable predictor of post-operative lateral wall fracture in intertrochanteric fractures. *Bone Joint J* 2013;95-B(08):1134–1138
  - 29 Tawari AA, Kempegowda H, Suk M, Horwitz DS. What makes an intertrochanteric fracture unstable in 2015? Does the lateral wall play a role in the decision matrix?. *J Orthop Trauma* 2015;29(Suppl 4):S4–S9