



RBO

REVISTA BRASILEIRA DE ORTOPEDIA

www.rbo.org.br

Artigo original

Reprodutibilidade das classificações de Tronzo e AO para fraturas transtrocanterianas[☆]



Carlos Augusto Mattos, Alexandre Atsushi Koza Jesus, Michelle dos Santos Floter, Luccas Franco Bettencourt Nunes*, Bárbara de Baptista Sanches e José Luís Amim Zabeu

Hospital e Maternidade Celso Pierro, Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Campinas), Campinas, SP, Brasil

INFORMAÇÕES SOBRE O ARTIGO

Histórico do artigo:

Recebido em 6 de agosto de 2014

Aceito em 23 de setembro de 2014

On-line em 22 de janeiro de 2015

Palavras-chave:

Fraturas do quadril

Fraturas do colo

femoral/classificação

Reprodutibilidade dos testes

Keywords:

Hip fractures

Femoral neck

fractures/classification

Test reproducibility

RESUMO

Objetivo: Analisar a reprodutibilidade das classificações AO e de Tronzo para fraturas transtrocanterianas.

Método: Estudo transversal que analisou a concordância entre duas leituras feitas por 11 observadores, intraobservadores e interobservadores. A análise das variações usou o método estatístico Kappa.

Resultados: Verificou-se concordância moderada para a classificação AO enquanto a classificação Tronzo mostrou concordância leve.

Conclusão: O trabalho evidenciou maior reprodutibilidade da classificação AO/Asif inter e intraobservador para as fraturas transtrocanterianas de fêmur, o que tem relação com o aumento da predominância de concordância com a experiência dos observadores. A classificação AO/Asif sem divisão em subgrupos mostrou-se, assim como descrito na literatura, aceita para o uso clínico nas fraturas transtrocanterianas de fêmur. No entanto, não mostrou concordância absoluta, uma vez que seu nível de concordância é apenas moderado, mas superior quando comparada com a classificação Tronzo.

© 2014 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

Reproducibility of the Tronzo and AO classifications for transtrochanteric fractures

ABSTRACT

Objective: To analyze the reproducibility of the Tronzo and AO classifications for transtrochanteric fractures.

Method: This was a cross-sectional study in which the intraobserver and interobserver concordance between two readings made by 11 observers was analyzed. The analysis of the variations used the kappa statistical method.

[☆] Trabalho feito no Serviço de Ortopedia e Traumatologia, Hospital e Maternidade Celso Pierro (PUC-Campinas), Campinas, SP, Brasil.

* Autor para correspondência.

E-mails: lucasnunes37@gmail.com, lucas.nunes@hotmail.com (L.F.B. Nunes).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rbo.2014.09.009>

0102-3616/© 2014 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

Results: Moderate concordance was found in relation to the AO classification, while slight concordance was found for the Tronzo classification.

Conclusion: This study found that the AO/Asif classification for transtrochanteric presented greater intra and interobserver reproducibility and that greater concordance was correlated with greater experience of the observers. Without division into subgroups, the AO/Asif classification was shown, as described in the literature, to be acceptable for clinical use in relation to transtrochanteric fractures of the femur, although it did not show absolute concordance, given that its concordance level was only moderate. Nonetheless, its concordance was better than that of the Tronzo classification.

© 2014 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Published by Elsevier Editora Ltda. All rights reserved.

Introdução

A fratura transtrocanteriana é extracapsular e se caracteriza por ocorrer na área entre o pequeno e o grande trocânter no fêmur.¹ Essa área do fêmur é predominantemente esponjosa e vascularizada.

Pacientes idosos estão mais vulneráveis a esse tipo de fratura devido à sua fragilidade óssea. Nesses pacientes a queda da própria altura é um mecanismo relativamente comum.^{1,2} Em levantamentos de 1941 a 1971, citados por DeLee,³ é mencionado que pacientes com fraturas transtrocanterianas são em média dez a 12 anos mais velhos do que pacientes com fratura do colo do fêmur, que é intracapsular, com média entre 66 e 76 anos. Menciona-se, ainda, predomínio do sexo feminino sobre o masculino na razão de 2:1 a 8:1.

A fratura transtrocanteriana também acomete os jovens, sobretudo por meio do mecanismo de trauma de alta energia.¹ A incidência dessas fraturas está aumentando, assim como os custos envolvidos no seu tratamento. No Brasil, em levantamento feito pelo Ministério da Saúde, constatou-se que 90% dos recursos destinados a doenças ortopédicas são consumidos por nove doenças, entre elas a fratura transtrocanteriana.⁴

Outro problema enfrentado é que um terço dos pacientes morre no primeiro ano após a lesão e aproximadamente 50% dos pacientes tornam-se incapazes de caminhar sozinhos ou subir escadas e 20% necessitam de cuidados domiciliares permanentes.⁵

O principal método para determinar de maneira precisa o diagnóstico dessa fratura é a radiografia, porém o encurtamento do membro e o posicionamento em rotação externa são importantes achados clínicos que corroboram esse tipo de lesão.⁶ O tratamento é cirúrgico, usam-se placas com parafuso deslizante, hastes cefalomedulares ou placas de ângulo fixo, com vistas à reabilitação do paciente o mais rapidamente possível.⁶

Há diversas classificações para fraturas transtrocanterianas. Entretanto, as principais características de um sistema de classificação é que contenha informação válida que ajude a descrever as características da fratura, como topografia, configuração da fratura, grau de estabilidade e gravidade. Outra característica é auxiliar no planejamento da osteossíntese, assim como prever o prognóstico após a síntese definitiva, com objetivo de conseguir uma redução primária

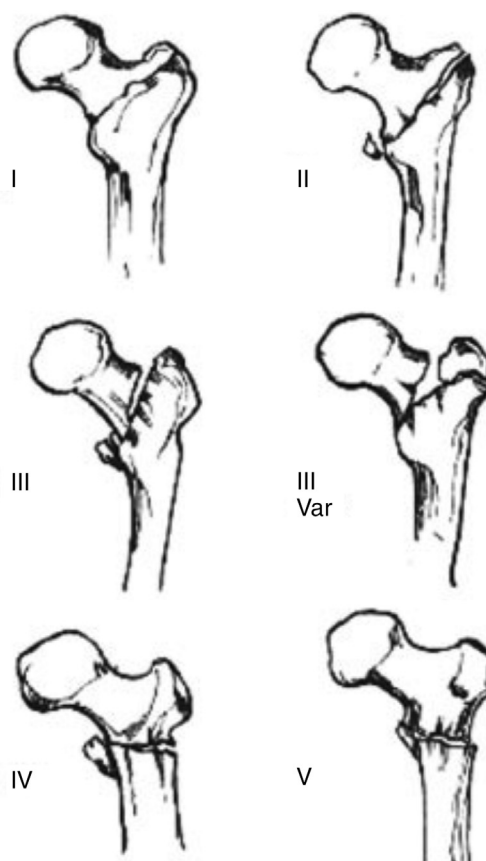


Figura 1 – Classificação Tronzo.

estável e anatômica.^{2,7} Também é importante que qualquer sistema de classificação seja reprodutível entre diferentes observadores e também pelo mesmo observador em diferentes ocasiões.⁷

A classificação de Tronzo⁸ para a fratura transtrocanteriana foi criada em 1974 e é uma das mais usadas até hoje. Baseada na classificação de Boyd e Griffin,⁹ que classificaram as fraturas de acordo com a possibilidade de obter e manter a redução (quatro tipos, I- estável em duas partes, II- instável cominutiva, III- instável oblíqua reversa e IV- intertrocanteriana-subtrocanteriana com dois planos de fratura). Evans,⁷ também em 1949, classificou as fraturas após o tratamento cirúrgico como estáveis e instáveis.

Tronzo⁸ (fig. 1) modificou a classificação de Boyd e Griffin,⁹ o que resultou em cinco tipos. Essa classificação é bastante usada atualmente.

A classificação AO (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen)^{10,11} foi inicialmente criada por Müller et al.¹⁰ na década de 1980 e periodicamente vem sofrendo atualizações, com o intuito de padronizar a classificação das fraturas para abrangência mundial, por meio de um sistema de localização do osso e de tipo de acometimento (letra e número), de modo que um código alfanumérico permita que o profissional já saiba o que aconteceu, o que facilita a comunicação entre os serviços ortopédicos. Por isso é a mais usada nos trabalhos atuais. Nesse caso, as fraturas trocaterianas correspondem ao código 31-A. Elas são subdivididas em três grupos baseados na obliquidade da linha de fratura e no grau de acometimento (fragmentação óssea).¹¹

O grupo 1 apresenta a linha de fratura com início em qualquer região do grande trocater e se estende até acima ou abaixo do pequeno trocater. Há apenas dois fragmentos, apresenta-se o córtex medial fraturado em apenas uma localização. São fraturas estáveis após redução e fixação, por

apresentar bom contato entre os fragmentos e sem perda óssea. O pequeno trocater está intacto.¹¹

No grupo 2 as fraturas são multifragmentadas, o traço de fratura inicia-se lateralmente no grande trocater e segue à cortical medial e a fratura em duas partes. Há, então, um terceiro fragmento, que é o pequeno trocater. Desse grupo, apenas a fratura do subgrupo A2.1 é considerada estável, por apresentar esse terceiro fragmento pequeno e o grande trocater intacto.³

O grupo 3 apresenta o traço de fratura que atravessa a região intertrocaterica, acima do pequeno trocater medialmente e abaixo da crista do vasto lateral na região lateral, acomete ambas as corticais, tem a característica da obliquidade reversa.³

Essa classificação ainda faz uma divisão dos grupos em três subgrupos, mas neste trabalho serão usados apenas os grupos 31-A1, 31-A2 e 31-A3 (fig. 2), uma vez que fraturas do mesmo subgrupo apresentam comportamento biomecânico semelhante.

O objetivo deste estudo é avaliar a reprodutibilidade das classificações AO/Asif sem divisão em subgrupos e de Tronzo

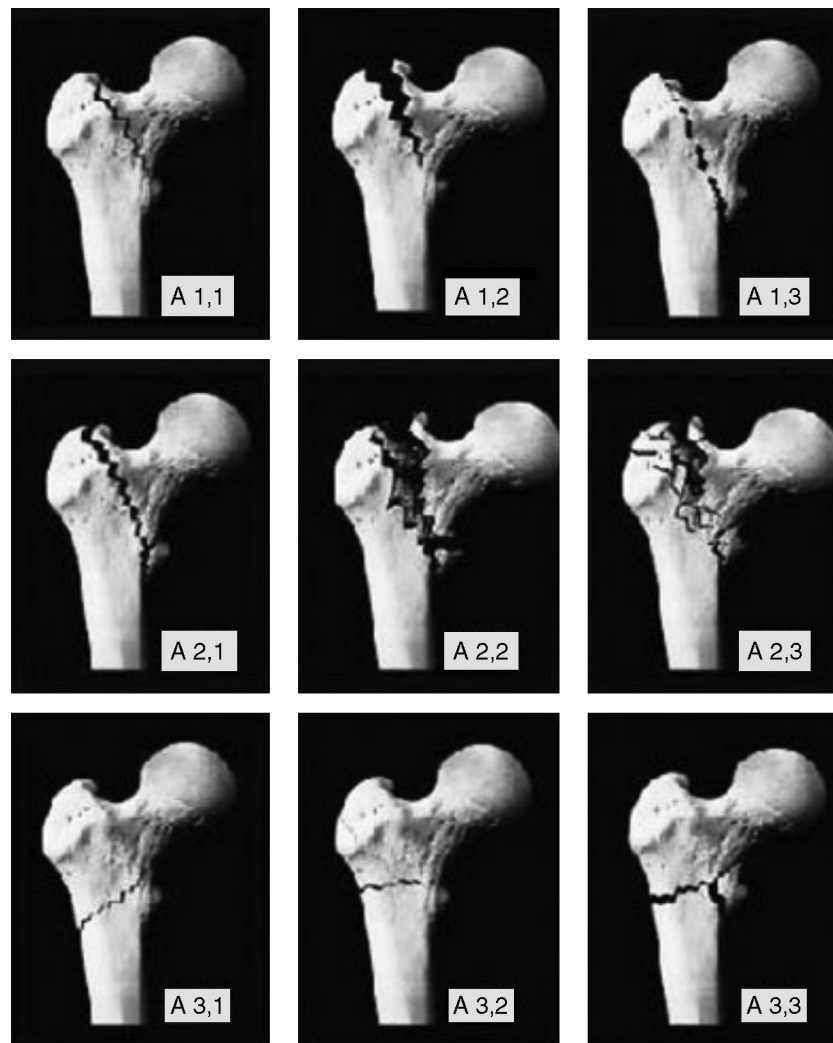


Figura 2 – Classificação AO por subgrupos.

Tabela 1 – Classificações da força de concordância segundo o coeficiente Kappa

| Coeficiente Kappa | Força da concordância |
|-------------------|-----------------------|
| Menos de zero | Pobre |
| 0,00-0,20 | Desprezível |
| 0,21-0,40 | Leve |
| 0,41-0,60 | Moderada |
| 0,61-0,80 | Grande |
| 0,81-1,00 | Quase perfeita |

para fraturas transtrocanterianas, por meio da análise da concordância entre duas leituras feitas por observadores em diferentes estágios de formação.

Materiais e métodos

Foram selecionadas 50 radiografias nas incidências em AP (anteroposterior) e em perfil pré-operatórias de pacientes com diagnóstico de fratura transtrocanteriana de fêmur, ocorridas entre janeiro e dezembro de 2012, em indivíduos esqueléticamente maduros (acima de 20 anos).

Pacientes portadores de patologias prévias em membros que pudessem modificar a anatomia normal, como fraturas prévias na região coxofemoral, más formações, infecções e tumores ósseos foram excluídos da seleção de casos. A partir desses dados foi formulado questionário de múltipla escolha para classificar as fraturas segundo AO (31.A1, 31.A2 e 31.A3, sem os subgrupos de cada divisão) (tabela 1), e segundo a classificação de Tronzo (1973),⁸ (tabela 2), e assinalou-se o espaço correspondente abaixo de cada figura. Para cada coluna apenas uma resposta deveria ser assinalada.

Escolhidos 11 médicos, dos quais três residentes do primeiro ano, três residentes do terceiro ano de um programa de residência médica em ortopedia e traumatologia, dois ortopedistas titulados com até cinco anos de experiência e três ortopedistas titulados com mais de cinco anos de experiência, identificados sequencialmente com os números de 1 a 11. Todos os avaliadores trabalham no mesmo serviço de ortopedia de hospital referência em trauma. Foi feita revisão das

Tabela 2 – Índice de Kappa, erro padrão e concordância entre as duas leituras em dois momentos distintos para classificação AO

| Comparação entre as leituras | Kappa | Ep | Concordância |
|------------------------------|-------|------|--------------|
| O1A x O1B | 0,71 | 0,09 | Grande |
| O2A x O2B | 0,48 | 0,12 | Moderada |
| O3A x O3B | 0,13 | 0,11 | Desprezível |
| O4A x O4B | 0,77 | 0,08 | Grande |
| O5A x O5B | 0,65 | 0,10 | Grande |
| O6A x O6B | 0,24 | 0,08 | Leve |
| O7A x O7B | 0,71 | 0,10 | Grande |
| O8A x O8B | 0,41 | 0,11 | Moderada |
| O9A x O9B | 0,43 | 0,10 | Moderada |
| O10A x O10B | 0,71 | 0,09 | Grande |
| O11A x O11B | 0,64 | 0,10 | Grande |

O1 a O11, observadores; A, primeira leitura; B, segunda leitura; Ep, erro padrão.

classificações que envolveu todos os participantes de forma individualizada, antes da aplicação do questionário.

As radiografias foram analisadas de forma independente e sem contato entre os avaliadores, em condições idênticas por todos os observadores. Não houve limite de tempo para responder ao questionário.

Após um mês, os mesmos observadores avaliaram as mesmas radiografias, sem qualquer ciência das respostas assinaladas previamente, tampouco sobre os dados dos outros avaliadores. Nenhum dos observadores teve acesso aos dados referentes ao tratamento cirúrgico de cada fratura.

Foi feito estudo transversal, com a análise das variações intra e interobservador com o uso do método estatístico de Kappa, que avalia a concordância entre observadores por meio de análise pareada e comparada a proporção observada de concordância entre os observadores (Po) e intraobservadores. Seus valores podem variar de resultado menor do que 0 (pobre) a 1 (quase perfeito).

Resultados

Os observadores analisaram 50 radiografias pré-operatórias em AP e perfil de fratura transtrocanteriana de fêmur e categorizaram as fraturas segundo as classificações AO e Tronzo. Cada observador fez duas análises com diferença de um mês sem conhecimento dos resultados anteriores e sem contato prévio com os demais observadores. Os resultados foram analisados por meio do método Kappa e os resultados da força de concordância intra e interobservador foram subdivididos em seis níveis. Os valores do índice Kappa menores do que 0 foram classificados como força de concordância pobre, valores de 0 a 0,2 como desprezíveis, 0,21 a 0,40 como leves, 0,41 a 0,60 como moderados, 0,61 a 0,80 como grandes e 0,81 a 1,0 como quase perfeitos.

A apresentação do índice Kappa, o erro padrão (Ep) e a concordância entre as duas leituras feitas pelos 11 observadores em dois momentos distintos para a classificação AO/Asif (tabela 2) evidenciou variação do erro padrão (Ep) entre 0,9 a 1,2 e o índice Kappa variou de 0,13 a 0,77, com predomínio no grupo de força de concordância moderada a grande (fig. 3).

A apresentação do índice Kappa, o erro padrão e a concordância entre as duas leituras feitas pelos 11 observadores em dois momentos distintos para a classificação de Tronzo (tabela 3) evidenciaram Ep de 0,08 a 0,09 e índice Kappa de 0,22 a 0,59. Dois observadores não puderam ser incluídos devido à grande assimetria dos dados nos dois momentos distintos de

Kappa-classificação AO

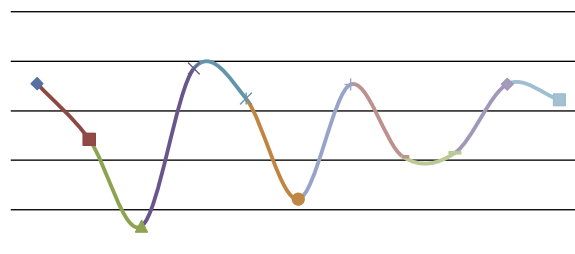
**Figura 3 – Variação do índice Kappa interobservador no uso da classificação AO.**

Tabela 3 – Índice de Kappa, erro padrão e concordância entre as duas leituras em dois momentos distintos para a classificação de Tronzo

| Comparação entre as leituras | Kappa | Ep | Concordância |
|------------------------------|-------|------|--------------|
| O1A x O1B | 0,26 | 0,08 | Leve |
| O2A x O2B | 0,59 | 0,09 | Moderada |
| O3A x O3B | – | – | NA |
| O4A x O4B | 0,55 | 0,08 | Moderada |
| O5A x O5B | 0,5 | 0,08 | Moderada |
| O6A x O6B | 0,24 | 0,08 | Leve |
| O7A x O7B | 0,51 | 0,08 | Moderada |
| O8A x O8B | 0,22 | 0,08 | Leve |
| O9A x O9B | – | – | NA |
| O10A x O10B | 0,35 | 0,08 | Leve |
| O11A x O11B | 0,26 | 0,08 | Leve |

O1 a O11, observadores; A, primeira leitura; B, segunda leitura; Ep, erro padrão; NA, não aplicável devido à assimetria dos dados.

coleta. A força de concordância predominou de leve a moderada para a classificação Tronzo (fig. 4).

A análise do índice Kappa na primeira e segunda leitura para as classificações AO e de Tronzo, feita interobservadores em dois momentos distintos, mostrou erro padrão (Ep) de 0,03 com índice Kappa 0,53 para a classificação AO e evidenciou concordância moderada. Em contrapartida a classificação Tronzo evidenciou índice Kappa 0,36 e erro padrão de 0,03 com concordância razoável.

Foram feitas também a análise e a comparação por meio do mesmo método estatístico, que relacionou os observadores de acordo com cargos e experiência (tabela 4). Na análise da classificação AO verificaram-se índice Kappa e concordância elevada nos observadores mais experientes com mais de cinco anos de formados e sujeitos com menos de cinco anos de formado. Houve um declínio nos observadores residentes (tabela 4).

Foi feita a mesma análise do índice Kappa, erro padrão e predominância de concordância de acordo com cargo e experiência dos observadores para a classificação Tronzo, evidenciada na tabela 5.

Discussão

Qualquer sistema de classificação de fraturas tem como objetivos guiar o tratamento, auxiliar no planejamento cirúrgico e

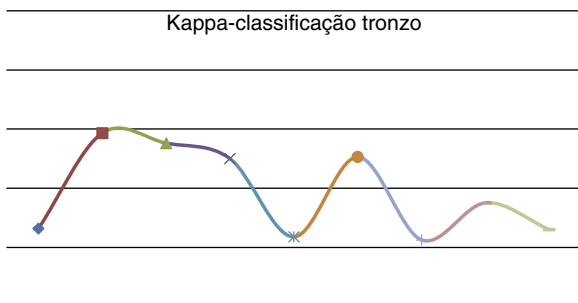


Figura 4 – Variação do índice Kappa interobservador no uso da classificação Tronzo.

Tabela 4 – Classificação AO, cargo, índice Kappa, erro padrão e concordância

| Cargo | Comparação entre as leituras | Kappa | Ep | Concordância |
|---------|------------------------------|-------|------|--------------|
| C > 5 a | O1A x O1B | 0,71 | 0,09 | Grande |
| C > 5 a | O11A x O11B | 0,64 | 0,1 | Grande |
| C > 5 a | O7A x O7B | 0,71 | 0,1 | Grande |
| C < 5 a | O4A x O4B | 0,77 | 0,08 | Grande |
| C < 5 a | O5A x O5B | 0,65 | 0,1 | Grande |
| R3 | O10A x O10B | 0,71 | 0,09 | Grande |
| R3 | O2A x O2B | 0,48 | 0,12 | Moderada |
| R3 | O8A x O8B | 0,41 | 0,11 | Moderada |
| R1 | O9A x O9B | 0,43 | 0,1 | Moderada |
| R1 | O6A x O6B | 0,24 | 0,08 | Leve |
| R1 | O3A x O3B | 0,13 | 0,11 | Desprezível |

C > 5 a, chefe mais de 5 anos de formado; C < 5 a, chefe com menos de 5 anos de formado; R3, residente do terceiro ano; R1, residente do primeiro ano; O1 a O11, observadores; A, primeira leitura; B, segunda leitura; Ep, erro padrão.

ter a capacidade de ser reproduzido com elevada concordância por diferentes observadores em diversas situações. O sistema estatístico Kappa tem a capacidade de transmitir numericamente a real capacidade dos sistemas de classificação de fraturas.

Schipper et al.¹² estudaram o sistema de classificação AO de fratura transtrocanteriana de fêmur com 20 raios-X e analisada por 15 observadores. Com a classificação AO com subgrupos foi relatado um valor médio do índice Kappa intra-observador de 0,48 e interobservador de 0,33. Para o sistema AO sem subgrupos, os valores de Kappa foram 0,78 para intra-observador e 0,67 para interobservador. Um estudo anterior com cinco pacientes com fratura transtrocanteriana de femur

Tabela 5 – Análise da classificação Tronzo em relação à experiência dos observadores

| Cargo | Comparação entre as leituras | Kappa | Ep | Concordância |
|---------|------------------------------|-------|------|--------------|
| C > 5 a | O1A x O1B | 0,26 | 0,08 | Leve |
| C > 5 a | O11A x O11B | 0,26 | 0,08 | Leve |
| C > 5 a | O7A x O7B | 0,51 | 0,08 | Moderada |
| C < 5 a | O4A x O4B | 0,55 | 0,08 | Moderada |
| C < 5 a | O5A x O5B | 0,5 | 0,08 | Moderada |
| R3 | O10A x O10B | 0,35 | 0,08 | Leve |
| R3 | O2A x O2B | 0,59 | 0,09 | Moderada |
| R3 | O8A x O8B | 0,22 | 0,08 | Leve |
| R1 | O9A x O9B | – | – | NA |
| R1 | O6A x O6B | 0,24 | 0,08 | Leve |
| R1 | O3A x O3B | – | – | NA |
| R1 | O3A x O3B | 0,13 | 0,11 | Desprezível |

C > 5 a, chefe mais de 5 anos de formado; C < 5 a, chefe com menos de 5 anos de formado; R3, residente do terceiro ano; R1, residente do primeiro ano; O1 a O11, observadores; A, primeira leitura; B, segunda leitura; Ep, erro padrão.

também concluiu que o uso da classificação AO era pouco confiável.¹³

Newey et al.¹⁴ relataram que o sistema alfanumérico da classificação AO era desnecessariamente complicado e seu uso na prática clínica ficou aquém, colaborou pouco para o planejamento cirúrgico.

Para Pervez et al.² os resultados obtidos em seus estudo confirmam a inaceitabilidade tanto para o sistema de classificação AO/Asif quanto para o sistema de classificação Jensen.

No entanto, quando se tratava do uso da classificação AO/Asif dividida em apenas três grupos (31A1, 31A2, 31A3), tornou-se aceitável. Para aqueles que acham a terminologia alfanumérica confusa, Pervez et al.² recomendam que esses três grupos sejam denominados como trocantérica estável (31 A1), trocantérica instável (31 A2) e transtrocantérica com traço reverso (31A3).

Van Embden et al.,¹⁵ em seu estudo que comparou a classificação AO/Asif e a classificação de Jensen, encontraram confiabilidade pobre para a classificação AO e moderada confiabilidade para uso da classificação de Jensen e concluíram que havia necessidade da criação de uma nova classificação ou aperfeiçoamento das classificações já existentes para melhor categorização e proposta de tratamento.

Não foram encontrados na literatura artigos que analisassem a reprodutibilidade da classificação Tronzo.

Verificamos índice Kappa médio intraobservador para classificação AO de 0,53 (0,13-0,71) com predominância de concordância de moderada a grande. Há grande desigualdade na análise em relação ao cargo e experiência do observador e predomina concordância elevada nos profissionais já titulados com índice Kappa 0,696 (0,64-0,77) e erro padrão de 0,8 a 1. No momento em que analisamos os residentes, seja R1 e R3 há declínio na concordância com índice Kappa médio de 0,4 (0,13-0,71) com predominância de concordância leve e erro padrão de 0,8 a 1,2.

Na análise do índice Kappa médio intraobservador para a classificação Tronzo foi de 0,31 com predominância de concordância de leve a moderada. Em contrapartida, em relação ao sistema AO/Asif, quando comparamos o cargo e a experiência dos observadores, verificamos índice Kappa de 0,416 para os observadores já titulados com predominância de concordância moderada e índice Kappa de 0,23 para os observadores menos experientes. Dentro do grupo dos observadores menos experientes, vale ressaltar que os dados colhidos por dois deles no sistema Tronzo não puderam ser incluídos na análise devido à grande assimetria dos dados de uma leitura para outra.

Conclusão

Verificamos predominância de concordância elevada do uso da classificação AO/Asif em relação à classificação Tronzo tanto intra quanto interobservador. Constatamos também que em ambas as classificações há concordância mais elevada pelos observadores mais experientes (médicos titulados) em relação aos menos experientes (residentes).

A predominância de concordância no sistema AO/Asif sem divisão por subgrupos foi apenas moderada, compatível com as análises dos trabalhos encontrados na literatura. No caso da classificação Tronzo foi encontrada concordância de predominância leve. A classificação AO/Asif caracteriza-se por ser uma classificação aceitável na prática clínica, porém não é perfeita, tem maior concordância nos observadores mais experientes.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

REFERÊNCIAS

1. Thomas Russel A. Fraturas intertrocantericas. In: Buchholz RW, Heckman JD, Court-Brown CM, Tornetta P III, McQueen MM, Ricci WM, editors. Fraturas em adultos de Rockwood e Green. 7 ed. Barueri: Manole; 2013. p. 1597-640.
2. 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(8):713-5.
3. DeLee JC. Fractures and dislocations of the hip in fractures. In: Rockwood CA Jr, Green DP, editors. Fractures in adults. 2 ed. Philadelphia: JB Lippincott; 1984.
4. Dani W, Azevedo E, Fraturas transtrocanterianas: elementos básicos diagnósticos. RBM [online]. Disponível em: http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?fase=r003&id_materia=3245
5. Lima ALP, Azevedo AJ, Amaral NP, Franklin CE, Giordano V. Tratamento das fraturas intertrocanterianas com placa e parafuso deslizante. *Rev Bras Ortop*. 2003;38:271-9.
6. Canto RST, Sakaki M, Susuki I, Tucci P, Belangero W, Kfuri Júnior M, et al. Fratura transtrocanteriana. In: Projeto Diretrizes. São Paulo: Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia; 2007.
7. Evans EM. The treatment of trochanteric fractures of femur. *J Bone Joint Surg Br*. 1949;31(2):190-203.
8. Tronzo RG. Symposium on fractures of the hip. Special considerations in management. *Orthop Clin North Am*. 1974;5(3):571-83.
9. Boyd HB, Griffin LL. Classification and treatment of trochanteric fractures. *Arch Surg*. 1949;58(6):853-66.
10. Müller ME, Nazarian S, Koch P, Schatzker J. The comprehensive classification of fractures of the long bones. New York: Springer-Verlag; 1990.
11. Jensen JS. Classification of trochanteric fractures. *Acta Orthop Scand*. 1980;51(5):803-10.
12. Schipper IB, Steyerberg EW, Castelein RM, Van Vugt AB. Reliability of the AO/ASIF classification for pertrochanteric femoral fractures. *Acta Orthop Scand*. 2001;72(1):36-41.
13. De Boeck H. Classification of hip fractures. *Acta Orthop Belg*. 1994;60 Suppl 1:106-9.
14. Newey ML, Ricketts D, Roberts L. The AO classification of long bone fractures: an early study of its use in clinical practice. *Injury*. 1993;24(5):309-12.
15. Van Embden D, Rhemrev SJ, Meylaerts SA, Roukema GR. The comparison of two classifications for trochanteric femur fractures: the AO/ASIF classification and the Jensen classification. *Injury*. 2010;41(4):377-81.