

Índice de redução insatisfatória das lesões da sindesmose por meio de estudo tomográfico pós-operatório

Rate of unsatisfactory syndesmotic reduction by means of a postoperative tomographic study

Evandro Junior Christovan Ribeiro¹, Sergio Damião Prata¹, Marco Antônio Rizzo¹, Andrei Martins Gomes Prado¹, Diego Luigi Proença Campos¹

1. Hospital Santa Marcelina, São Paulo, SP, Brasil.

RESUMO

Objetivo: Analisar o índice de redução insatisfatória das lesões da sindesmose por meio de estudo tomográfico pós-operatório.

Métodos: Trata-se de um estudo prospectivo no período de março a dezembro de 2017. Foram selecionados 30 pacientes que apresentavam lesão da sindesmose e no primeiro pós-operatório foi realizada tomografia de tornozelo. Foi utilizado um protocolo de investigação, constando dados demográficos (sexo e idade em anos) e os dados pós-operatório (lado operado, classificação Weber, resultados das tomografias computadorizadas e a necessidade de reoperação cirúrgica). As imagens foram avaliadas através dos critérios tomográficos. A análise do intra-operatório foi realizada através da radioscopia e por visualização direta da sindesmose.

Resultados: A maioria dos pacientes era do sexo masculino (56,7%), com idade variando entre 17 e 51 anos; 53,3% dos pacientes operaram o lado esquerdo; 66,7% foi classificado no tipo C e 66,7% não reoperaram. Quanto ao índice, verificou-se que 25,9% das análises das variáveis estabelecidas apresentaram resultados insatisfatórios. Observou-se que 74,1% dos critérios apresentaram resultados satisfatórios; contudo, o critério B apresentou um índice significativo (37%) de resultados insatisfatórios.

Conclusão: A partir das análises das tomografias, foi possível verificar um percentual elevado de reduções insatisfatórias das lesões da sindesmose. Nesse sentido, concluiu-se que, mesmo utilizando as técnicas corretas de fixação, controle intra-operatório por meio de scopia, e estes estando adequados, ao realizarmos a tomografia pós-operatória, encontramos casos com incongruência da articulação tibiofibular distal.

Nível de Evidência II; Estudos Diagnósticos.

Descritores: Traumatismo do tornozelo; Tomografia; Ferimentos e lesões.

ABSTRACT

Objective: To analyse the rate of unsatisfactory reduction in syndesmosis injuries by means of a postoperative tomographic study.

Methods: This was a prospective study conducted from March to December 2017. Thirty patients with syndesmosis injury were selected, and ankle tomography was performed during the first postoperative period. A form developed for the study was used to collect demographic data (sex and age in years) and postoperative data (operated side, Weber classification, computed tomography results and need for surgical reoperation). The images were evaluated using tomographic criteria. The intraoperative analysis was performed through radioscopia and by direct visualization of the syndesmosis.

Results: The majority of the patients were male (56.7%), ranging in age from 17 to 51 years; 53.3% of the patients were operated on the left side; 66.7% were classified as type C; and 66.7% did not undergo reoperation. Regarding the rate of unsatisfactory syndesmosis reduction, it was found that 25.9% of the analyses of the established variables presented unsatisfactory results. It was observed that 74.1% of the criteria presented satisfactory results; however, criterion B presented a significant rate (37%) of unsatisfactory results.

Trabalho realizado no Hospital Santa Marcelina, São Paulo, SP, Brasil.

Correspondência: Evandro Junior Christovan Ribeiro. Rua: Darci Dainesi Ronam, 621, Damha II – CEP: 19053-757, Presidente Prudente, São Paulo, SP, Brasil. E-mail: evandro.jcr@hotmail.com

Conflito de interesses: não há. **Fonte de financiamento:** próprio.

Data de Recebimento: 14/03/2018. **Data de Aceite:** 11/06/2018. **Online em:** 15/08/2018.



Copyright © 2018 SciJFootAnkle

Conclusion: Based on the computed tomographic scans, there was a high percentage of unsatisfactory reductions in syndesmosis injuries. Thus, it was concluded that, even using the correct fixation techniques and adequate intraoperative scopic monitoring, distal tibiofibular joint incongruence can still be observed when investigated using postoperative tomography.

Level of Evidence II; Diagnostic Studies.

Keywords: Ankle Injuries; Tomography; Wounds and injuries.

Como citar este artigo: Ribeiro EJ, Prata SD, Rizzo MA, Prado AMG, Campos DLP. Índice de redução insatisfatória das lesões da sindesmose por meio de estudo tomográfico pós-operatório. *Sci J Foot Ankle*. 2018;12(3):180-5.

INTRODUÇÃO

As lesões do tornozelo são comuns e podem incluir a ruptura da sindesmose tibiofibular distal. A lesão da sindesmose do tornozelo pode ocorrer como uma lesão isolada do tecido mole ou em associação com uma fratura de tornozelo. A identificação precisa de lesões na sindesmose tibiofibular distal é de importância crítica, pois a ruptura e o alargamento da sindesmose distal resultam na deslocação lateral do talo. A investigação cadavérica sugere que 1mm de deslocamento lateral do talo reduz a área de contato tibiotalar em 42%⁽¹⁾.

A medição radiográfica clássica da sindesmose mostrou-se imprecisa para avaliar a relação tibiofibular distal. A avaliação pela tomografia computadorizada mostrou-se um instrumento muito mais sensível para avaliar a integridade da sindesmose⁽²⁾.

Apesar dos diferentes métodos para a fixação da sindesmose em relação ao número, tipo e penetração cortical de parafusos, um dos maiores desafios é alcançar a redução anatômica da sindesmose intraoperatoriamente. Hsu et al. menciona que podem ser utilizados parâmetros anatômicos estabelecidos, tais como espaço livre tibiofibular e sobreposição, além de espaço livre mediano em radiografias ântero-posteriores e em mortalha para ajudar na redução, mas a má redução iatrogênica ainda pode ocorrer apesar da fluoroscopia intraoperativa adequada⁽³⁾.

As tomografias pós-redução sugeriram que a redução pode não ser tão boa como se acreditava anteriormente. As tomografias computadorizadas são particularmente úteis na identificação da rotação da fíbula distal ao nível da sindesmose. A tomografia mostrou-se apropriada para a detecção de até 3mm de diástase e até 30 graus de rotação externa da fíbula distal⁽⁴⁾. Nesse sentido, a tomografia fornece maior detalhamento da lesão e tem sido amplamente utilizada para avaliação dessas fraturas, sobretudo as mais complexas⁽³⁾.

O controle intraoperatório através de radiografias simples, geralmente não é capaz de possibilitar informação

real sobre o posicionamento da fíbula (rotação e diástase) em relação à tibia no âmbito da sindesmose. Nesse contexto, a utilização de TC é uma ferramenta importante para os casos de dúvida sobre a redução da sindesmose ao término do procedimento cirúrgico^(2,4).

Diante do exposto, o trabalho tem como objetivo analisar o índice de redução insatisfatória das lesões da sindesmose por meio de estudo tomográfico pós-operatório.

MÉTODOS

Este trabalho obteve aprovação pelo Comitê de Ética com registro na Plataforma Brasil sob o nº do CAAE: 82820118.4.0000.0066.

Os dados coletados foram utilizados somente para análise, interpretação e divulgação em saúde por meio das publicações científicas, mantendo a confidencialidade dos participantes da pesquisa.

Trata-se de um estudo prospectivo no período de março a dezembro de 2017. A amostra do estudo foi composta por 30 pacientes que apresentavam lesão da sindesmose, nos quais foram realizadas cirurgias com fixação da sindesmose por meio de parafusos supra sindesmais, passado da fíbula para a tibia, paralelos à articulação tibiotalar, com o tornozelo em posição neutra, conferido por radioscopia intra-operatória e no primeiro pós-operatório foi realizada tomografia de tornozelo. Foram excluídos os pacientes que não apresentaram critérios radiográficos ou critérios limítrofes para lesão da sindesmose e pacientes com histórico de fratura pregressa do tornozelo. Ressalte-se que o controle durante a cirurgia foi realizado por radioscopia e visualização anterior da sindesmose. A figura 1 demonstra uma radiografia na incidência antero-posterior de pós-operatório enquanto as figuras 2 e 3, a tomografia de um pós-operatório de um paciente.

Vale ressaltar que em todos os casos de uma redução insatisfatória, foi realizada nova cirurgia e uma nova tomografia, quando foi verificado que a sindesmose foi reduzida.

No protocolo de investigação constaram os dados demográficos: sexo e idade em anos; e os dados pós-operatório: lado operado, classificação de Weber, resultados das tomografias computadorizadas e a necessidade de reoperação cirúrgica. As imagens foram avaliadas através dos critérios tomográficos estabelecidos pelo estudo de Nault et al.⁽⁵⁾. Os autores descreveram novos parâmetros tomográficos para avaliação da sindesmose baseando-se em 6 novas medidas e 2 ângulos (Figura 4). Todas as medições, exceto

ângulo 2 (Figura 4), foram realizadas a 9,45mm proximal ao pilão tibial (ou cortes axiais de TC de 15,63mm). Dessas medições, 1 razão e 1 diferença foram calculados para avaliar a posição translacional e rotacional. A primeira relação foi



Figura 1. Raio X pós-operatório de um caso que não teve uma redução da sindesmose.
Fonte: Arquivo pessoal do autor.

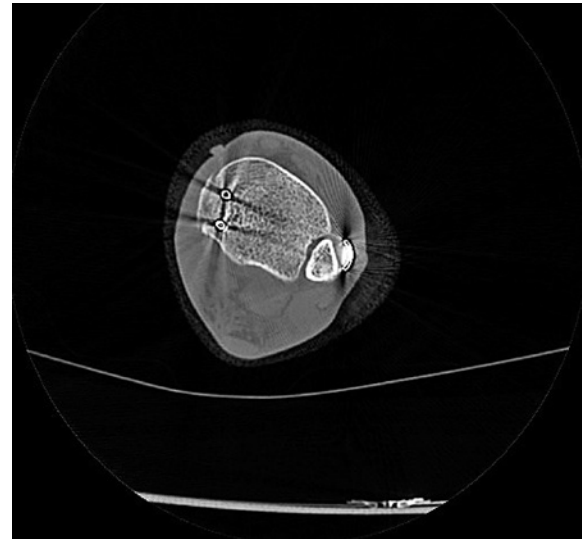


Figura 3. Tomografia pós-operatória de um caso que foi realizada redução satisfatória.
Fonte: Arquivo pessoal do autor.

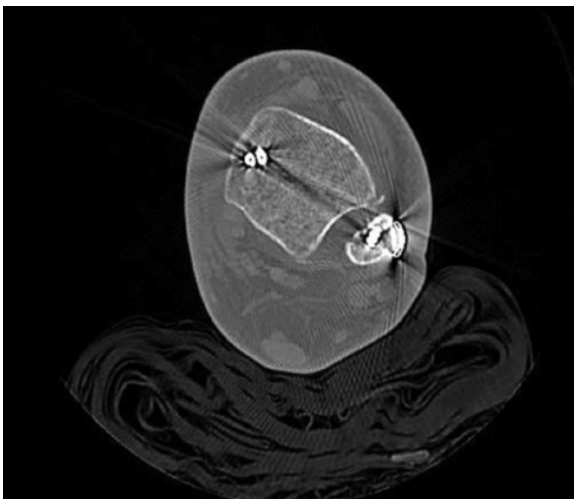
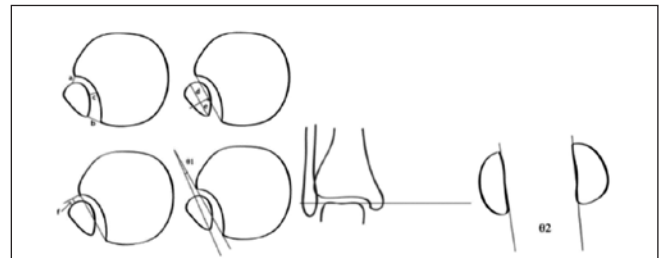


Figura 2. Tomografia pós-operatória de um caso que não teve uma redução da sindesmose.
Fonte: Arquivo pessoal do autor.



- A** - Distância entre o ponto mais anterior da incisura e o ponto mais anterior da fibula.
- B** - Distância entre o ponto mais posterior da incisura e o ponto mais posterior mais próximo da fibula.
- C** - Distância entre a tibia e a fibula no meio da incisura
- D** - Medidas de 3 passos;
 Uma linha é desenhada entre o ponto mais anterior e mais posterior da incisura.
 Uma linha perpendicular é desenhada no meio da primeira linha.
 Distância entre a parte anterior da fibula e a perpendicular.
- E** - Distância entre a parte posterior da fibula e a perpendicular em linha com a medida anterior (d).
- F** - A mesma linha perpendicular é trazida ao nível do ponto mais anterior da incisura. Distância entre essa linha e o ponto mais anterior da fibula.
- Ângulo 1** - Ângulo entre uma linha desenhada entre o ponto anterior e posterior da incisura e uma linha desenhada na fibula que representa a sua orientação (a rotação interna é um ângulo negativo).
- Ângulo 2** - Este ângulo é uma medida ao nível da cúpula talar. O ângulo está entre o lado talar dos 2 maléolos.

Figura 4. Critérios tomográficos para análise da sindesmose.
Fonte: Nault et al.⁽⁵⁾

entre a região tibioficular anterior à distância (a) e a distância posterior (b). Isso representa o terceiro parâmetro rotacional. A relação entre D e E representa uma descrição da posição anteroposterior da fíbula relacionada à incisura e determina a translação (Figura 4).

A partir dos critérios de análise, foram desenvolvidos por Nault et al.⁽⁵⁾, valores para apontar os novos parâmetros tomográficos para avaliação da sindesmose, que foram considerados normais, demonstrado na Tabela 1. Cumpre lembrar que não foram feitas pesquisas diretas com os pacientes, visto que o estudo está voltado para análise das tomografias.

Os valores encontrados, segundo as variáveis, foram alocados em planilha do programa Excel (Excel, 2007) do Office da Microsoft®. Os dados foram avaliados pelo programa SPSS 20 (USA). Para se avaliar a associação das variáveis classificatórias com o hábito de fazer ou não atividade física fez-se o teste não paramétrico de Qui-quadrado de independência (χ^2) ou Exato de Fisher. Para avaliar se as classificações em cada variável têm as frequências iguais fez-se (o quê?) através do teste de Qui-quadrado de aderência. O nível de significância para se rejeitar a hipótese de nulidade será de 5%, ou seja, considerar-se-á como estatisticamente significativa um valor de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Foram selecionados 30 pacientes que realizaram tomografia de tornozelo, sendo que a maioria era do sexo masculino (56,7%) e a idade variou entre 17 e 51 anos. Verificou-se também que 53,3% dos pacientes operaram o lado esquerdo, 66,7% classificaram no tipo C e 66,7% não reoperaram (Tabela 2).

Utilizou-se os critérios de Nault et al., com relação a irreduzibilidade da sindesmose, quando apresentava uma variável alterada e um ângulo alterado. E não havia opção de uma

nova intervenção cirúrgica quando apresentava-se somente o ângulo 2 alterado, visto que este ângulo demonstra somente o encurtamento da fíbula. Com relação ao índice dos resultados das reduções das lesões da sindesmose analisados por meio de estudo tomográfico pós-operatório das variáveis estabelecidas, verificou-se que 33,3% apresentaram resultados insatisfatórios (Figura 2).

Na figura 5 observa-se que a maioria dos critérios apresentou resultados satisfatórios, contudo, o critério B apresentou um índice significativo (37%) de resultados insatisfatório.

DISCUSSÃO

As lesões de tornozelo são as mais comuns de todas as fraturas, sendo que a fratura do tornozelo de Weber tipo C é consideravelmente associada com lesões sindes-

Tabela 2. Características dos pacientes pesquisados, segundo dados demográfico e pós-operatório

Variáveis		f (%)
Sexo	Feminino	13 (43,3)
	Masculino	17 (56,7)
Idade	17-20	3 (10,0)
	21-29	5 (16,7)
	30-39	6 (20,0)
	40-49	5 (16,7)
	50 ou mais	11 (36,6)
Lado operado	Direito	14 (46,7)
	Esquerdo	16 (53,3)
Classificação	B	10 (33,3)
	C	20 (66,7%)
Reoperado	Sim	10 (33,3)
	Não	20 (66,7%)

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos resultados da pesquisa.

Tabela 1. Valores dos critérios estabelecidos para parâmetros tomográficos para avaliação da sindesmose.

Crítérios	Valores
A	4mm variando até 1 ponto +/-
B	8mm variando 1.7 pontos +/-
C	2.8mm variando 0 9 pontos +/-
D	10.4mm variando 1.4 +/-
E	7.1mm variando 1.3 pontos +/-
F	2.3mm variando 1 ponto +/-
Ângulo 1	-8.7° variando 3.1 pontos +/-
Ângulo 2	6.9° variando 3.8 pontos +/-

Fonte: Nault et al.⁽⁵⁾

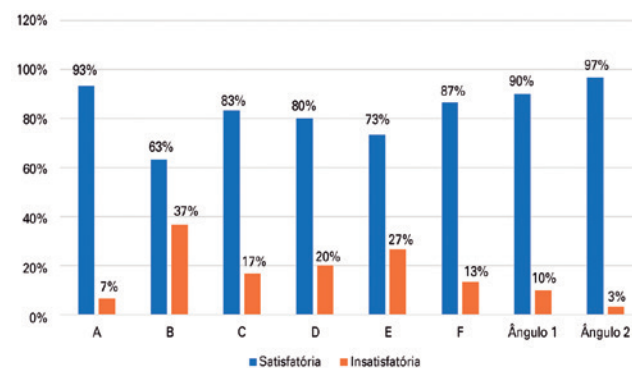


Figura 5. Percentual de resultados satisfatórios e insatisfatórios, conforme os critérios estabelecidos para parâmetros tomográficos para avaliação da sindesmose.

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos resultados da pesquisa.

móticas. No estudo em questão verificou-se que a maioria dos pacientes foi classificada no tipo C concomitantes com as pesquisas de Dressler et al.⁽⁶⁾, Mohammed et al.⁽⁷⁾ e Sipahioglu et al.⁽⁸⁾.

Nesse contexto, pesquisas ressaltam a importância da redução anatômica da sindesmose para resultados positivos clínicos, visto que uma má redução pós-cirúrgica da sindesmose pode levar a danos importantes ao paciente, entre eles a diminuição da amplitude de movimento, dor, sensação de falseio da articulação do tornozelo e até artrose precoce. Tais comprometimentos, quando apresentados e não identificados precocemente, podem necessitar de novas cirurgias posteriormente, sendo essas com maior dificuldade. Além disso, em termos de custos de saúde pública, maior será o gasto com tempo de internação e possibilidade de não correção do problema em apenas um único procedimento^(9,10).

O estudo em questão apresentou um percentual significativo de resultado insatisfatório de redução das lesões da sindesmose, demonstrando que a tomografia computadorizada foi um método fundamental para análise desses resultados, visto que os meios de diagnosticar essa lesão e avaliar a redução são temas de constante debate. Observamos que nos casos em que não foi obtida redução da sindesmose, estes apresentavam redução não anatômica da fíbula, fíbula encurtada e mau posicionamento do parafuso sindesmal; a maioria se encontrava no terço posterior da tíbia e não paralelo à superfície articular. Nesse sentido, sugere-se a realização de redução anatômica da fíbula, e em casos cominutos manter o comprimento da fíbula e, conseqüentemente, evitar o mau posicionamento do parafuso sindesmal.

O uso de TC vem se destacando em vários estudos como os de Fitzpatrick et al.⁽¹¹⁾, Morellato et al.⁽¹²⁾ e Elgafy et al.⁽¹³⁾, os quais demonstraram que a análise de tomografias computadorizadas é um fator importante para verificação de resultados ineficientes na redução e estabilização de uma lesão da sindesmose.

Yang et al.⁽¹⁴⁾ afirmam que a lesão sindesmótica ainda é um desafio para o diagnóstico, e sua redução é crítica para se obter bons resultados, principalmente no pós-operatório. Na pesquisa dos autores utilizaram-se imagens radiográficas para análise da redução da lesão, entretanto, apesar dos raios X demonstrou-se estabilidade da sindesmose, ou seja, o estudo não pode observar se uma má-redução foi ignorada ou mal interpretada, sem detecção por visualização direta das estruturas afetadas; além disso, a rotação não pode ser corrigida apenas por inspeção por esse tipo de análise de imagem. Logo, a utilização de imagens radiográficas não são ideais para avaliação da integridade sindesmótica.

Nesse contexto, a tomografia computadorizada tem apresentado resultados superiores quando comparado ao Raio X. Este aparelho possibilita ao profissional uma análise dos parâmetros de avaliação no pós-operatório das lesões da sindesmose e, conseqüentemente, uma melhor imagem da má redução da sindesmose no intra-operatório, e com isso podendo ser realizada a correção da redução sem a necessidade de uma nova abordagem. Apesar dessa vantagem do TC, o Raio X ainda é o mais utilizado e é mais acessível⁽¹⁴⁾.

Krähenbühl et al.⁽¹⁵⁾ citam que a TC possui várias vantagens em comparação com o raio X. Entre as vantagens destaca-se que esse método não apresenta uma sobreposição de imagens, tornando uma avaliação mais precisa; pode-se visualizar, diretamente, a articulação tibiofibular, o que influencia positivamente o resultado da análise; além de possibilitar uma melhor verificação da rotação incorreta da fíbula distal.

Ressalta-se que em uma única imagem axial, variações na translação coronal, sagital e rotação fibular podem ser facilmente detectadas. A capacidade de avaliar claramente a rotação da fíbula com a TC é crítica, uma vez que tem sido difícil, se não impossível, utilizar radiografias simples^(15,16).

Dessa forma, apesar do custo mais elevado da tomografia computadorizada, a utilização deste método torna o procedimento mais viável, devido o diagnóstico precoce da má redução da lesão diminuir, dessa forma, as possíveis complicações que possam vir a apresentar^(9,10).

O estudo apresentou limitações, como número de imagens analisadas e a escassez de pesquisa que investigam e avaliam as reduções de sindesmose através dos critérios estabelecidos pelo estudo de Nault et al.⁽⁵⁾, e nos trabalhos encontrados que analisaram a sindesmose pós-operatório^(2,4,8,14) não foi levantada a estatística de casos com incongruência da sindesmose, desta forma sugerindo a realização de outros trabalhos com a mesma temática.

CONCLUSÃO

A partir das análises das tomografias, foi possível verificar um percentual significativo de reduções insatisfatórias das lesões da sindesmose. Nesse sentido, concluímos que mesmo utilizando as técnicas corretas de fixação, controle intra-operatório por meio de scopia e estes estando adequados, ao realizarmos a tomografia pós-operatória, encontramos casos com incongruência da articulação tíbio-fibular distal.

Contribuição de autores: Cada autor contribuiu individual e significativamente para o desenvolvimento deste artigo: EJCR *(<https://orcid.org/0000-0003-1471-1068>) concebeu e planejou as atividades que levaram ao estudo, redação do artigo, interpretou resultados do estudo, participou no processo de revisão; SDP *(<https://orcid.org/0000-0002-8677-3981>) concebeu e planejou as atividades que levaram ao estudo, participou no processo de revisão, aprovou a versão final; MAR *(<https://orcid.org/0000-0002-7424-9074>) concebeu e planejou as atividades que levaram ao estudo, participou no processo de revisão, aprovou a versão final; AMGP *(<https://orcid.org/0000-0002-7657-9173>) redação do artigo, interpretou resultados do estudo; DLPC *(<https://orcid.org/0000-0003-2383-8335>) redação do artigo, interpretou resultados do estudo. ORCID *(Open Researcher and Contributor ID).

REFERÊNCIAS

- Shah AS, Kadakia AR, Tan GJ, Karadsheh MS, Wolter TD, Sabb B. Radiographic evaluation of the normal distal tibiofibular syndesmosis. *Foot Ankle Int.* 2012;33(10):870-6.
- Ebraheim NA, Lu J, Yang H, Mekhail AO, Yeasting RA. Radiographic and CT evaluation of tibiofibular syndesmotic diastasis: a cadaver study. *Foot Ankle Int.* 1997;18(11):693-8.
- Hsu AR, Gross CE, Lee S. Intraoperative O-arm computed tomography evaluation of syndesmotic reduction: case report. *Foot Ankle Int.* 2013;34(5):753-9.
- Knops SP, Kohn MA, Hansen EN, Matityahu A, Marmor M. Rotational malreduction of the syndesmosis: reliability and accuracy of computed tomography measurement methods. *Foot Ankle Int.* 2013;34(10):1403-10.
- Nault ML, Hébert-Davies J, Laflamme GY, Leduc S. CT scan assessment of the syndesmosis: a new reproducible method. *J Orthop Trauma.* 2013;27(11):638-41.
- Dressler HB, Magalhães JMB, Gomes BR, de Almeida Pinto RZ, Lopes FAS. Avaliação retrospectiva de pacientes com fratura de tornozelo tratados cirurgicamente em um hospital terciário. *Revista ABTPé.* 2015;9(2):71-5.
- Mohammed R, Syed S, Metikala S, Ali S. Evaluation of the syndesmotic-only fixation for Weber-C ankle fractures with syndesmotic injury. *Indian J Orthop.* 2011;45(5):454-8.
- Sipahioglu S, Zehir S, Isikan E. Weber C ankle fractures with tibiofibular diastasis: syndesmosis-only fixation. *Acta Ortop Bras.* 2017;25(3):67-70.
- Dikos GD, Heisler J, Choplin RH, Weber TG. Normal tibiofibular relationships at the syndesmosis on axial CT imaging. *J Orthop Trauma.* 2012;26(7):433-8.
- Van Heest TJ, Lafferty PM. Injuries to the ankle syndesmosis. *J Bone Joint Surg Am.* 2014;96(7):603-13.
- Fitzpatrick E, Goetz JE, Sittapairoj T, Hosuru Siddappa V, Femino JE, Phisitkul P. Effect of posterior malleolus fracture on syndesmotic reduction: a cadaveric study. *J Bone Joint Surg Am.* 2018;100(3):243-48.
- Morellato J, Louati H, Bodrogi A, Stewart A, Papp S, Liew A, Gofton W. The effect of varying tension of a suture button construct in fixation of the tibiofibular syndesmosis-evaluation using stress computed tomography. *J Orthop Trauma.* 2017;31(2):103-10.
- Elgafy H, Semaan HB, Blessinger B, Wassef A, Ebraheim NA. Computed tomography of normal distal tibiofibular syndesmosis. *Skeletal Radiol.* 2010;39(6):559-64.
- Yang Y, Zhou J, Li B, Zhao H, Yu T, Yu G. Operative exploration and reduction of syndesmosis in Weber type C ankle injury. *Acta Ortop Bras.* 2013;21(2):103-8.
- Krähenbühl N, Weinberg MW, Davidson NP, Mills MK, Hintermann B, Saltzman CL, Barg A. Imaging in syndesmotic injury: a systematic literature review. *Skeletal Radiol.* 2018;47(5):631-648.
- Westermann RW, Rungprai C, Goetz JE, Femino J, Amendola A, Phisitkul P. The effect of suture-button fixation on simulated syndesmotic malreduction: a cadaveric study. *J Bone Joint Surg Am.* 2014;96(20):1732-8.