

## RESULTADO FUNCIONAL E AS COMPLICAÇÕES DA HASTE INTRAMEDULAR BLOQUEADA DE TÍBIA COM ACESSO CIRÚRGICO SUPRAPATELAR E INFRAPATELAR

### FUNCTIONAL OUTCOME AND COMPLICATIONS OF BLOCKED TIBIAL INTRAMEDULLARY NAIL WITH SUPRAPATELLAR AND INFRAPATELLAR SURGICAL ACCESS

Rafael Oliveira Coelho da Silva<sup>1</sup>

André Resende Carvalho<sup>2</sup>

Christiano Lacerda Reis<sup>3</sup>

José Luís Coelho Oliveira da Silva<sup>4</sup>

Fábio Lopes Telles<sup>5</sup>

Eduardo Alessandro Lima Witte<sup>6</sup>

**RESUMO:** Fraturas de diáfise de tíbia são comuns no membro inferior. Seu tratamento pode ser realizado por meio de uma variedade de métodos distintos, como fixação interna ou externa. A haste intramedular bloqueada de tíbia tem sido considerado o padrão ouro para fixação, porém, a dor no joelho crônica é complicação frequente no pós-operatório de hastes intramedulares de tíbia. O acesso suprapatelar é uma variação do acesso infrapatelar para inserção da haste intramedular de tíbia. O presente estudo visa comparar a dor crônica no joelho das técnicas tradicionais de acesso infrapatelar para inserção de haste intramedular de tíbia e na técnica suprapatelar. Foram selecionados 15 casos de pacientes com fraturas diafisárias de tíbia, com pós-operatório superior a 6 meses, sendo 9 realizados com via de acesso suprapatelar e 6 com via de acesso infrapatelar (transtendão patelar). O escore de Lysholm, escala EVA, escala de Kendall e arco de movimento foram coletados. Foi realizado teste de comparação de médias (Kolmogorov-Smirnov) e comparação de frequências (Qui-quadrado). Os valores de p menores que 0,05 foram considerados estatisticamente significativos. Observou-se uma média de idade de 35 anos sem diferenças estatísticas. Não houve diferenças significativas nos desfechos analisados e nem relato de complicações nas cirurgias. O presente estudo observou, portanto, que ambas maneiras de acesso são eficazes para a implantação de hastes tibiais no tratamento de fraturas diafisárias de tíbia.

**Palavras-chave:** Fratura de tíbia. Haste intramedular. Acesso suprapatelar. Acesso infrapatelar. Dor crônica. Joelho.

<sup>1</sup> Ortopedista - Universidade de Vassouras.

<sup>2</sup> Médico Residente 3º Ano Ortopedia e Traumatologia (Universidade federal de Juíz de Fora)

<sup>3</sup> Médico Residente 3º Ano Ortopedia e Traumatologia (UNIFACIG).

<sup>4</sup> Médico Residente 3º Ano Ortopedia e Traumatologia, Unifaa.

<sup>5</sup> Ortopedista, Universidade de Vassouras.

<sup>6</sup> Ortopedista UniFOA.

**ABSTRACT:** Tibial shaft fractures are common in the lower limb. Its treatment can be carried out through a variety of different methods, such as internal or external fixation. The locked intramedullary tibial nail has been considered the gold standard for fixation, however, chronic knee pain is a frequent postoperative complication of intramedullary tibial nails. The suprapatellar approach is a variation of the infrapatellar approach for insertion of the tibial intramedullary nail. The present study aims to compare chronic knee pain between traditional infrapatellar access techniques for insertion of an intramedullary tibial nail and the suprapatellar technique. 15 cases of patients with tibial diaphyseal fractures were selected, with a postoperative period of more than 6 months, 9 of which were performed using a suprapatellar access route and 6 using an infrapatellar access route (trans patellar tendon). The Lysholm score, VAS scale, Kendall scale and range of motion were collected. A mean comparison test (Kolmogorov-Smirnov) and frequency comparison (Chi-square) were performed. P values less than 0.05 were considered statistically significant. An average age of 35 years was observed with no statistical differences. There were no significant differences in the analyzed outcomes and no reports of surgical complications. The present study therefore observed that both access methods are effective for the implantation of tibial nails in the treatment of tibial shaft fractures.

**Keywords:** Tibial fracture. Intramedullary nail. Suprapatellar access. Infrapatellar access. chronic pain. Knee.

## INTRODUÇÃO

As fraturas da diáfise da tíbia são um tipo comum de fratura do membro inferior. Essas fraturas podem ocorrer devido a várias causas, como trauma, lesões esportivas ou condições patológicas. As fraturas da diáfise da tíbia representam uma porção significativa de todas as fraturas de ossos longos, respondendo por aproximadamente 10% a 15% de todas as fraturas<sup>1, 2</sup>.

Essas fraturas podem acometer indivíduos de todas as idades, desde crianças até idosos, com incidência ligeiramente maior no sexo masculino em relação ao sexo feminino. A prevalência de fraturas diafisárias da tíbia pode variar entre diferentes populações devido a variações no estilo de vida, atividades e condições médicas subjacentes<sup>2, 3</sup>.

As fraturas de diáfise de tíbia geralmente ocorrem em traumas de alta energia, como acidentes automobilísticos ou quedas de grandes alturas, podem resultar em fraturas complexas com extensa lesão de tecidos moles. Lesões relacionadas a esportes, especialmente aquelas que envolvem esportes de contato ou atividades de alto impacto,

são outra causa comum de fraturas diafisárias da tíbia. Em alguns casos, essas fraturas também podem ocorrer devido a traumas de baixa energia em indivíduos com ossos enfraquecidos, como aqueles com osteoporose ou tumores ósseos<sup>1-3</sup>.

Em geral, as complicações desse tipo de fraturas são síndrome compartimental, pseudoartrose (falha na cicatrização da fratura), consolidação viciosa (alinhamento anormal durante a cicatrização), infecção, trombose venosa profunda e dor crônica.

O manejo das fraturas da diáfise da tíbia depende de vários fatores, incluindo padrão de fratura, deslocamento, condição dos tecidos moles e considerações específicas do paciente. As opções de tratamento variam de medidas conservadoras, como gesso ou órtese, a intervenção cirúrgica. As fraturas não deslocadas ou minimamente deslocadas geralmente podem ser tratadas com métodos não cirúrgicos, enquanto as fraturas deslocadas ou instáveis geralmente requerem intervenção cirúrgica. Os tratamentos cirúrgicos podem envolver o uso de hastes intramedulares, placas e parafusos ou dispositivos de fixação externa, dependendo das características específicas da fratura e da preferência do cirurgião<sup>4, 5</sup>.

O acesso suprapatelar (SP) e infrapatelar(IP) são duas abordagens cirúrgicas diferentes usadas para acessar fraturas tibiais diafisárias durante a fixação cirúrgica com haste. Ambas as abordagens fornecem aos cirurgiões acesso à área fraturada, permitindo que eles estabilizem a fratura usando dispositivos de fixação intramedular<sup>6, 7</sup>.

O presente trabalho tem como objetivo observar possíveis diferenças entre esses acessos para o tratamento de fraturas de diáfise de tíbia.

## MATERIAL E MÉTODO

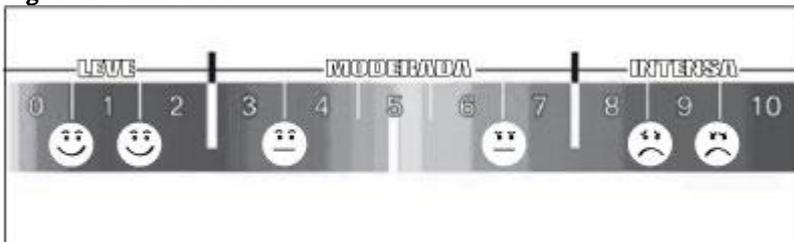
Trata-se de um estudo prospectivo com aprovação em comitê de ética-CAAE. Foram incluídos pacientes submetidos a acesso suprapatelar ou infrapatelar (trans tendão patelar) no reparo de fraturas de diáfise da tíbia no período de março de 2021 até janeiro de 2023. Foram excluídos pacientes que não assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido e menores de dezoito anos.

Os pacientes, ao realizarem uma consulta de acompanhamento de rotina (revisão), foram examinados e incluídos no presente trabalho. As variáveis analisadas foram: idade, técnica cirúrgica, se houve complicações, escala EVA de dor, escala de

Kendall (Figura 1), escore de Lysholm (Figura 2) e arco de movimento. O prontuário dos pacientes foi consultado para coleta de dados referentes ao período pré-operatório.

Estatística descritiva foi realizada e expressa em percentual ou média e desvio padrão (DP). Os dados foram submetidos a um teste de normalidade e ao teste não paramétrico e não pareado de Kolmogorov-Smirnov para verificar diferenças significativas entre as médias dos grupos e o teste qui-quadrado para verificar diferenças significativas entre os valores percentuais. Os valores de p menores que 0,05 foram considerados como estatisticamente significativos. Todas as análises foram realizadas com o software SPSS 21.

**Figura 1.** Escala EVA



**Figura 1.** Escala Visual Analógica – EVA.

**Figura 2.** Escala de Kendall

Descrição da escala de Kendall
0 - Sem evidência de contração muscular.
1 - Evidência de contração muscular, sem movimento articular.
2 - Amplitude de movimento incompleta.
3 - Amplitude de movimento completa contra a gravidade.
4 - Amplitude de movimento completa contra a gravidade e resistência manual submáxima.
5 - Amplitude de movimento completa contra a gravidade e resistência manual máxima.

## RESULTADOS

Foram incluídos 6 pacientes no grupo infrapatelar (GI) e 9 pacientes no grupo suprapatelar (GS). A média de idade para o GI foi de 35,5 anos (DP: 8,8) e 35,6 anos (DP: 15,6), sem diferenças estatísticas significativas ( $p > 0,05$ ).

A escala de Kendall foi de valor 5 para 88,8% dos pacientes do grupo GS, e 5 para 66,6% dos pacientes do grupo GS, sendo os restantes classificados como escore 4 ( $p = 0,29$ ). Em relação a escala EVA, no grupo GS 5 pacientes foram classificados como 0, 1 paciente como 2, 1 paciente como 3, 1 paciente como 4 e 1 paciente como 5, já no grupo GI, 4 pacientes foram classificados como 0 e 2 como 3 ( $p = 0,44$ ).

O escore de Lysholm para o GI foi de 79 (DS: 17,1) e para o GS foi de 79,4 (DS: 21) ( $p = 0,9$ ), a amplitude de movimento em flexão foi em média  $100^{\circ}$  (DS:  $34,7^{\circ}$ ) para o grupo GI e  $121,1^{\circ}$  (DS:  $14,7^{\circ}$ ) para o grupo GS ( $p = 0,06$ ), enquanto que a amplitude

de movimento em extensão foi de 0º para o GI e 10º (DS: 30º) para o GS (p = 0,9). Não houve complicações relatadas nas cirurgias.

**Figura 3.** Escala de Lysholm

<p><b>Mancar (5 pontos)</b> Nunca = 5 Leve ou periodicamente = 3 Intenso e constantemente = 0</p> <p><b>Apoio (5 pontos)</b> Nenhum = 5 Bengala ou muleta = 2 Impossível = 0</p> <p><b>Travamento (15 pontos)</b> Nenhum travamento ou sensação de travamento = 15 Tem sensação, mas sem travamento = 10 Travamento ocasional = 6 Frequente = 2 Articulação (junta) travada no exame = 0</p> <p><b>Instabilidade (25 pontos)</b> Nunca falseia = 25 Raramente, durante atividades atléticas ou outros exercícios pesados = 20 Frequentemente durante atividades atléticas ou outros exercícios pesados (ou incapaz de participação) = 15 Ocasionalmente em atividades diárias = 10 Frequentemente em atividades diárias = 5 Em cada passo = 0</p>	<p><b>Dor (25 pontos)</b> Nenhuma = 25 Inconstante ou leve durante exercícios pesados = 20 Marcada durante exercícios pesados = 15 Marcada durante ou após caminhar mais de 2 Km = 10 Marcada durante ou após caminhar menos de 2 Km = 5 Constante = 0</p> <p><b>Inchaço (10 pontos)</b> Nenhum = 10 Com exercícios pesados = 6 Com exercícios comuns = 2 Constante = 0</p> <p><b>Subindo escadas (10 pontos)</b> Nenhum problema = 10 Levemente prejudicado = 6 Um degrau cada vez = 2 Impossível = 0</p> <p><b>Agachamento (5 pontos)</b> Nenhum problema = 5 Levemente prejudicado = 4 Não além de 90 graus = 2 Impossível = 0</p> <p><b>Pontuação total:</b> _____</p>
<p><b>Quadro de pontuação:</b> Excelente: 95 – 100; Bom: 84 – 94; Regular: 65 – 83; Ruim: &lt; 64</p>	

## DISCUSSÃO

O presente trabalho não observou diferenças estatisticamente significativas nos desfechos analisados entre os dois tipos de acessos para o tratamento de fraturas de diáfise de tíbia.

É sabido que tanto a abordagem suprapatelar quanto a infrapatelar têm suas vantagens e limitações, e a escolha da abordagem depende de fatores como localização e complexidade da fratura tibial, experiência do cirurgião e condição e anatomia específicas do paciente. Em alguns casos, pode ser necessária uma combinação de abordagens ou incisões adicionais para obter redução e fixação ideais da fratura<sup>4, 5, 7</sup>.

Na abordagem suprapatelar, o cirurgião obtém acesso à diáfise tibial fazendo uma incisão longitudinal de aproximadamente 3cm proximal ao polo superior da patela. Essa abordagem permite que o cirurgião alcance a fratura da tíbia sem perturbar o tendão patelar por meio do auxílio do guia protetor. A via de acesso suprapatelar possibilita a inserção da haste através da tíbia proximal, estando o nervo infrapatelar sem risco durante o acesso. Nas possíveis causas de dor no joelho após utilização deste acesso estão inclusas a lesão a estruturas intra-articulares, como os meniscos, ou lesão

condral, principalmente na superfície patelo-femoral. Feita a incisão, o cirurgião pode acessar a tíbia fraturada por dispositivos intra-medulares e realinhar os fragmentos ósseos, se necessário<sup>3, 8</sup>. Dispositivos de fixação interna, como hastes intramedulares ou fio guia, são então inseridos através do canal medular da tíbia para estabilizar a fratura. A abordagem suprapatelar proporciona boa visibilidade e controle durante a cirurgia, tornando-a adequada para diversos tipos de fraturas da tíbia <sup>3, 5</sup>.

Complicações durante a cirurgia como dano articular, hemartrose e infecção foram relatadas, porém, são raras. Estudos cadavéricos demonstraram que o maior risco de lesão intraarticular se encontra no menisco medial e no ligamento intermeniscal<sup>9</sup>. No pós-operatório, dor anterior no joelho foi relatada, mas com baixas prevalências<sup>10</sup>. Não houve nenhum relato de complicações durante ou após acesso suprapatelar no presente estudo.

Sanders et al. (2014)<sup>10</sup> observaram um score de Lysholm médio de 82,1 e um arco médio de movimento de 124,4<sup>o</sup> numa casuística de 37 pacientes. Al-Azzawi et al. (2021)<sup>11</sup> observaram um Lysholm médio de 90 para o acesso suprapatelar, Chan et al. (2016)<sup>12</sup> um escore médio de 98 e Ozcan et al. (2018)<sup>13</sup> um escore de 85,3. Já Sun et al. (2016)<sup>14</sup> encontraram um escore médio de 49,7 após 1 mês de acompanhamento e MacDonald et al. (2019)<sup>15</sup> observaram um escore de 84 após 4 meses de acompanhamento.

Na abordagem infrapatelar, o cirurgião acessa a diáfise tibial por meio de uma incisão realizada abaixo da patela (trans tendão patelar). Essa abordagem permite que o cirurgião visualize e acesse diretamente o eixo tibial sem perturbar significativamente os tecidos circundantes. Feita a incisão, o cirurgião pode acessar a tíbia fraturada e proceder à redução e estabilização da fratura com dispositivos de fixação intramedular adequados. A abordagem infrapatelar é particularmente útil para fraturas localizadas mais distalmente na diáfise tibial<sup>4, 7</sup>.

Os riscos da abordagem infrapatelar envolvem majoritariamente lesão ao ramo infrapatelar e possível dano articular. Uma meta-análise de ensaios clínicos randomizados deu a sugerir que o risco de lesão era menor no acesso suprapatelar, assim como uma incidência menor de dor no joelho no pós-operatório<sup>16</sup>. Porém, na casuística aqui apresentada, não houve nenhum tipo de lesão causada pelo acesso infrapatelar, assim como pelo acesso suprapatelar.

Em relação ao escore Lysholm no acesso infrapatelar, Al-Azzawi et al. (2021)<sup>11</sup> observaram um Lysholm médio de 75, Chan et al.<sup>12</sup> um Lysholm médio de 86, e Ozcan et al. (2018)<sup>13</sup> um escore médio de 80,2. Já Sun et al. (2016)<sup>14</sup> encontraram um escore médio de 47,3 após 1 mês de acompanhamento e MacDonald et al. (2019)<sup>15</sup> observaram um escore de 81 após 4 meses de acompanhamento.

Cui et al. (2019)<sup>17</sup> investigaram 24 e 26 pacientes submetidos ao acesso supra e infrapatelar, respectivamente, acompanhando-os por 15 meses. Os autores não observaram diferenças significativas entre os grupos no que tange complicações, mas os autores observaram que houve diferença significativa na amplitude de movimento do grupo IP, sendo maior que a amplitude de movimento do grupo SP.

Outros estudos demonstraram que, após a fixação da haste intramedular tibial usando a abordagem infrapatelar, cerca de 10% a 80% dos pacientes desenvolvem dor anterior no joelho no pós-operatório. O dano induzido por incisão no ramo infrapatelar do nervo safeno é uma causa importante de dor anterior no joelho. Embora a abordagem suprapatelar evite lesão no ramo infrapatelar, ela pode causar danos à cartilagem femoropatelar; além disso, detritos frequentemente invadem a cavidade articular do joelho, causando dor anterior pós-operatória no joelho<sup>5-7, 18</sup>.

A tendência da superioridade dos escores de Lysholm no grupo suprapatelar em relação ao acesso infrapatelar são consistentes com meta-análises previamente publicadas<sup>19, 20</sup>, apesar de não terem sido observadas diferenças significativas no presente estudo. Outro aspecto a ser considerado é a perda sanguínea e tempo de cirurgia, uma meta-análise de ensaios clínicos randomizados indicou que não houve diferenças na perda sanguínea e no tempo cirúrgico entre os tipos de acesso<sup>19</sup>. No entanto, uma meta-análise de ensaios clínicos randomizados realizada por Wang et al. (2018)<sup>21</sup> indicou que o acesso SP foi superior ao IP em termos de perda total de sangue, fato que ainda é objeto de controvérsia e discussão nos dias de hoje.

As limitações deste estudo incluem a falta de ressonâncias magnéticas pré-operatórias e um tamanho de amostra insuficiente para justificar plenamente os resultados. É possível que estudos prospectivos randomizados com grupos maiores, incluindo avaliações de ressonância magnética pré e pós-operatória assim como análises de correlação, forneceria respostas mais precisas e objetivas às preocupações atuais sobre as diferenças entre o acesso supra e infrapatelar no tratamento de fraturas de tíbia.

## CONCLUSÃO

Os resultados semelhantes a respeito de ambos os acessos no tratamento de fraturas tibiais fazem com que o acesso escolhido seja graças à preferência e experiência do cirurgião ortopédico ao lidar com esses tipos de fraturas. A taxa de complicações é semelhante, porém, no acesso infrapatelar, há maior risco de lesão do ramo infrapatelar do nervo safeno.

Mais ensaios clínicos randomizados com casuística maior são necessários para obtenção de dados mais precisos que corroborem a escolha definitiva do acesso cirúrgico.

## REFERÊNCIAS

- 1.Ko SJ, O'Brien PJ, Guy P, Broekhuysen HM, Blachut PA, Lefaivre KA. Trajectory of Short- and Long-Term Recovery of Tibial Shaft Fractures After Intramedullary Nail Fixation. *J Orthop Trauma*. 2017;31(10):559-63.
- 2.Larsen P, Elsoe R, Hansen SH, Graven-Nielsen T, Laessoe U, Rasmussen S. Incidence and epidemiology of tibial shaft fractures. *Injury*. 2015;46(4):746-50.
- 3.Leliveld MS, Lieshout EMMV, Polinder S, Verhofstad MHJ, TRAVEL Study Investigators. Effect of Transverse Versus Longitudinal Incisions on Anterior Knee Pain After Tibial Nailing (TRAVEL): A Multicenter Randomized Trial with 1-Year Follow-up. *J Bone Joint Surg Am*. 2022;104(24):2160-9.
- 4.Umur L, Sari E, Orhan S, Surucu S, Yildirim C. Dilemma of Supra- or Infrapatellar Tibial Nailing: Anterior Knee Pain vs. Intra-Articular Damage. *Int J Clin Pract*. 2022;2022:8220030.
- 5.Yang CY, Tay ST, Kuo LT. Suprapatellar vs infrapatellar approaches for intramedullary nailing of distal tibial fractures: a systematic review and meta-analysis. *J Orthop Traumatol*. 2023;24(1):14.
- 6.Joshi N, Deshmukh S, Shewale Y. A Comparison of the Outcomes Between Suprapatellar and Infrapatellar Approaches of Intramedullary Interlock Nailing in Patients With Extra-Articular Tibial Fractures. *Cureus*. 2023;15(6):e40108.
- 7.Rodríguez-Zamorano P, García-Coiradas J, Galán-Olleros M, Marcelo Aznar H, Alcobia-Díaz B, Llanos S, et al. Enclavado de tibia suprapatelar, ¿por qué hemos cambiado? *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*. 2022;66(3):159-69.
- 8.Hessmann MH, Buhl M, Finkemeier C, Khoury A, Mosheiff R, Blauth M. Suprapatellar nailing of fractures of the tibia. *Oper Orthop Traumatol*. 2020;32(5):440-54.
- 9.Brink O. Suprapatellar nailing of tibial fractures: surgical hints. *Curr Orthop Pract*. 2016;27(1):107-12.
- 10.Sanders RW, DiPasquale TG, Jordan CJ, Arrington JA, Sagi HC. Semiextended Intramedullary Nailing of the Tibia Using a Suprapatellar Approach: Radiographic Results

and Clinical Outcomes at a Minimum of 12 Months Follow-up. *J Orthop Trauma.* 2014;28 Suppl 8:S29-39.

11. Al-Azzawi M, Davenport D, Shah Z, Khakha R, Afsharpad A. Suprapatellar versus infrapatellar nailing for tibial shaft fractures: A comparison of surgical and clinical outcomes between two approaches. *J Clin Orthop Trauma.* 2021;17:1-4.

12. Chan DS, Serrano-Riera R, Griffing R, Steverson B, Infante A, Watson D, et al. Suprapatellar Versus Infrapatellar Tibial Nail Insertion: A Prospective Randomized Control Pilot Study. *J Orthop Trauma.* 2016;30(3):130-4.

13. Ozcan C, Turkmen I, Sokucu S. Comparison of three different approaches for anterior knee pain after tibia intramedullary nailing. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2020;46(1):99-105.

14. Sun Q, Nie X, Gong J, Wu J, Li R, Ge W, et al. The outcome comparison of the suprapatellar approach and infrapatellar approach for tibia intramedullary nailing. *Int Orthop.* 2016;40(12):2611-7.

15. MacDonald DRW, Caba-Doussoux P, Carnegie CA, Escriba I, Forward DP, Graf M, et al. Tibial nailing using a suprapatellar rather than an infrapatellar approach significantly reduces anterior knee pain postoperatively: a multicentre clinical trial. *Bone Joint J.* 2019;101-B(9):1138-43.

16. Yang L, Sun Y, Li G. Comparison of suprapatellar and infrapatellar intramedullary nailing for tibial shaft fractures: a systematic review and meta-analysis. *J Orthop Surg Res.* 2018;13(1):146.

17. Cui Y, Hua X, Schmidutz F, Zhou J, Yin Z, Yan SG. Suprapatellar versus infrapatellar approaches in the treatment of tibia intramedullary nailing: a retrospective cohort study. *Musculoskelet Disord.* 2019;20(1):573.

18. Gao F, Wang XH, Xia SL, Zhou XX, Wang MH, Fu BG, et al. Intramedullary Nail Fixation by Suprapatellar and Infrapatellar Approaches for Treatment of Distal Tibial Fractures. *Orthop Surg.* 2022;14(9):2350-60.

19. Yang L, Sun Y, Li G. Comparison of suprapatellar and infrapatellar intramedullary nailing for tibial shaft fractures: a systematic review and meta-analysis. *J Orthop Surg Res.* 2018;13(1):146.

20. Ponugoti N, Rudran B, Selim A, Nahas S, Magill H. Infrapatellar versus suprapatellar approach for intramedullary nailing of the tibia: a systematic review and meta-analysis. *J Orthop Surg Res.* 2021;16(1):94.

21. Wang C, Chen E, Ye C, Pan Z. Suprapatellar versus infrapatellar approach for tibia intramedullary nailing: A meta-analysis. *Int J Surg.* 2018;51:133-9.