



## Reducción quirúrgica de las fracturas del tobillo con la utilización del método anestésico WALANT

\*Dr. Reynier Pacheco Sánchez C. ORCID: 0000-0002-7651-8530

\* Dr. Víctor Caricabel Marín C. ORCID: 000-0003-0394-4296

\* Dr. Juan E. Pacheco González

\*\* Dr. Jessael Ramírez Batecas C. ORCID: 0000-0001-6780-7130

\*\* Dr. Alberto Pichs Borges C. ORCID: 0000-0001-6145-1364

\*Especialistas en 1<sup>er</sup> grado de Ortopedia y Traumatología.

\*\* Residente de 4<sup>to</sup> año de de Ortopedia y Traumatología

Autor para la correspondencia: [yadyragr@gmail.com](mailto:yadyragr@gmail.com)

---

### RESUMEN

Las fracturas de tobillo se presentan con relativa frecuencia en los centros hospitalarios. La conducta terapéutica se establece mediante la evaluación clínica e imagenológica. Los métodos anestésicos convencionales aplicados en estas, tienen sus ventajas y complicaciones inherentes, pero ninguno exonera el uso el torniquete si se quiere lograr un campo libre en sangre. **El objetivo** del trabajo fue utilizar el método anestésico WALANT como alternativa eficiente. Se intervinieron 11 pacientes que presentaron fracturas del tobillo en las que se requirió reducción abierta y fijación interna, desde junio del 2021 hasta enero del 2022. Para la solución anestésica WALANT se utilizó lidocaína, bicarbonato y adrenalina mezclados en Cloruro de Na.

**Resultados:** predominó el sexo masculino sobre el femenino, obteniéndose un valor en la escala visual analógica (EVA) y en la escala numérica del dolor (NRS) de 0 en 8 pacientes, 2 presentaron ligeras molestias y uno solo se quejó de dolor marcando 4 puntos en dichas escalas, el volumen de sangrado promedio fue de 19 ml. El tiempo promedio por cirugía fue de una hora, presentando una analgesia

postoperatoria de 4 horas y la estadía hospitalaria global fue aproximadamente de 1 día. No se requirió reversión del método anestésico o cambio por fallo del WALANT en el transoperatorio. Los resultados obtenidos son alentadores para utilizar en pacientes con morbilidades que impiden la aplicación de una analgesia temprana en el proceder quirúrgico.

**Palabras claves:** Fractura del tobillo, paciente despierto, técnica WALANT, anestesia local.

---

## INTRODUCCIÓN

Las fracturas de tobillo se presentan con relativa frecuencia en los centros hospitalarios. La conducta terapéutica se establece mediante la evaluación clínica e imagenológica, en dependencia de las características de la zona fracturaria, localización, estabilidad, estado de las partes blandas locales y exposición o no al medio externo.<sup>1,2</sup> La anestesia quirúrgica puede administrarse de múltiples formas, cada técnica tiene sus propios riesgos y costos particulares pero ninguna exonera el uso del torniquete si se quiere lograr un campo libre en sangre.<sup>3,4</sup> En pacientes con varias comorbilidades, como eventos cardiovasculares y función pulmonar deficiente, que no son adecuados para la anestesia general, los bloqueos regionales ya sean raquídeo, epidural o bloqueo del nervio poplíteo brindan excelentes condiciones quirúrgicas con efectos limitados sobre la función cardiorrespiratoria.

Sin embargo, las complicaciones neuropáticas son notablemente altas durante el período postquirúrgico temprano; además, se trata de una técnica operatoria exigente que no se puede realizar en todos los hospitales locales pues se necesita un personal altamente especializado.<sup>4,5</sup> **WALANT** (paciente muy despierto, con anestesia local, sin torniquete) nos proporciona un método alternativo en tales situaciones. La combinación de la lidocaína con la epinefrina proporciona excelentes resultados anestésicos mediante la infiltración del tejido celular subcutáneo de grandes cantidades de volumen de solución salina y epinefrina 1: 100000 para que de isquemia sin dañar la zona del área que se va a operar.<sup>6,7,8,9</sup> En el mundo esta técnica ha ido ganando popularidad y se ha hecho tendencia en la especialidad de Ortopedia y Traumatología.

Los estudios han demostrado que es factible su uso en diversas cirugías reconstructivas del tobillo y pie.<sup>10,11,12</sup> En este estudio describimos nuestra experiencia en la reducción abierta y fijación interna de 11 pacientes con fracturas del tobillo de diferentes tipos, utilizando la técnica WALANT, basándonos reportes de casos similares a nivel internacional,<sup>13 14,15</sup> En las cirugías convencionales se aplica un torniquete en casos de fracturas de tobillo para realizar una adecuada hemostasia y crear un campo quirúrgico visualmente libre de sangre; esto facilita la ejecución sencilla y rápida de una reducción abierta y fijación interna (RAFI) Sin embargo, en los tiempos quirúrgicos prolongados durante el tratamiento de

fracturas complejas o la fijación que requiere el uso de más de una zona (p. Ej., Fracturas bimaleolares o trimaleolares) son casos que provocan dolor en el muslo relacionado con torniquete e edema postquirúrgico. Por lo tanto, aunque los torniquetes aseguran un procedimiento suave, añaden incomodidad y posibles complicaciones. Además, la incomodidad de la presión del torniquete durante la cirugía solo es tolerable con anestesia general o espinal.<sup>16</sup>

La creencia incorrecta de que el uso de epinefrina es peligroso para los dedos de manos y pies debido a los riesgos de necrosis y cianosis comenzó en la década de 1950. Sin embargo, esta creencia surgió del uso de procaína (novocaína), que se utilizó hasta que se introdujo la lidocaína en 1948. La procaína tiene inicialmente un pH de 3,6; sin embargo, cuando se almacena durante mucho tiempo, el pH desciende a 1. Tal acidez puede causar necrosis de dedos de manos y pies; sin embargo, este efecto no está asociado con el uso de epinefrina<sup>16,17,18,</sup>

El efecto vasoconstrictor de la epinefrina se puede revertir usando fentolamina; sin embargo, esto rara vez es necesario en la práctica clínica porque no ha habido casos clínicos de necrosis de los dedos, incluso cuando se inyectaron accidentalmente dosis altas de epinefrina (1: 1000). Por lo tanto, la inyección de epinefrina es segura para su uso en los dedos de manos y pies porque no induce necrosis. Estudios anteriores sobre WALANT informaron el uso de 1: 100.000 de epinefrina y lidocaína al 1%. La vasoconstricción cutánea máxima se produjo durante más de 25,9 min y no se reportó complicaciones.<sup>18,19</sup> La satisfacción del paciente es alta con esta técnica, permite un ahorro sustancial de tiempo y costo de la hospitalización. Sin el uso de un torniquete, hay pocas quejas de dolor postquirúrgico al eliminar la irritación por compresión nerviosa y el edema local.<sup>20</sup>

En muy pocas ocasiones se ha utilizado WALANT para la cirugía de pie y tobillo, como se evidencia en estudios previos; en la investigación se aplicó para RAFI de fractura de tobillo; se registraron los datos perisquirúrgicos y se midió cuantitativamente el dolor del paciente durante la cirugía utilizando la escala analógica del dolor (EVA) y una escala numérica de calificación del dolor (NVS).

## **DISEÑO METODOLÓGICO**

El universo del estudio fueron 14 pacientes con fracturas del tobillo que acudieron en el período junio del 2021 hasta enero del 2022. Se incorporaron todos los pacientes mayores de 18 años que dieran su consentimiento informado por escrito a participar en el estudio. Se excluyeron a los pacientes con antecedentes de discrasias sanguíneas, IRC, pacientes con enfermedades crónicas descompensadas (HTA, diabetes y cardiopatía isquémica), con enfermedades psiquiátricas, pacientes con cicatrices o fibrosis en zona quirúrgica, pacientes con sepsis activa, inmunodeprimidos, fracturas del trimaleolares del tobillo que requerían fijación del maléolo posterior, fracturas expuestas y asociadas a fractura alta del peroné(fractura de Maisonneuve) considerando la afectación de un área

extensa en la zona de trauma y la expectativa de un efecto anestésico deficiente y por último los que se negaron a colaborar con el procedimiento.

Se diseñó un estudio descriptivo-interventivo-longitudinal, que se realizó desde la aceptación del paciente para la cirugía por el método WALANT, hasta el alta hospitalaria.

Las variables a utilizar fueron edad, sexo, clasificación anatómica de la fractura, sangramiento, clasificación del dolor mediante escala visual analógica (EVA) y escala numérica del dolor (NVS), tiempo quirúrgico, analgesia postoperatoria y estadía hospitalaria.

## **RESULTADOS**

Se informó a 14 pacientes sobre WALANT; se explicó los pros y los contras de la técnica y se observó su personalidad y actitud. En consecuencia, se excluyeron a 2 pacientes que se mostraban fácilmente nerviosos, ansiosos y aprehensivos y 1 paciente que cumplió los criterios, pero rehusó a someterse a WALANT.

Finalmente, la muestra en este estudio incluyó a 11 pacientes (7 hombres y 4 mujeres) con una edad media de 45.3 años con fracturas de tobillo que requirieron RAFI. Los tipos de fractura entre estos 11 pacientes incluyeron, 2 fractura unimaleolar, 5 fracturas bimaleolar y 4 fracturas trimaleolar con afectación posterior menor de un 25%. La tabla presenta los datos demográficos, patrón de fractura, variables perquirúrgicas y mediciones cuantitativas mediante EVA y NRS antes y durante la cirugía.

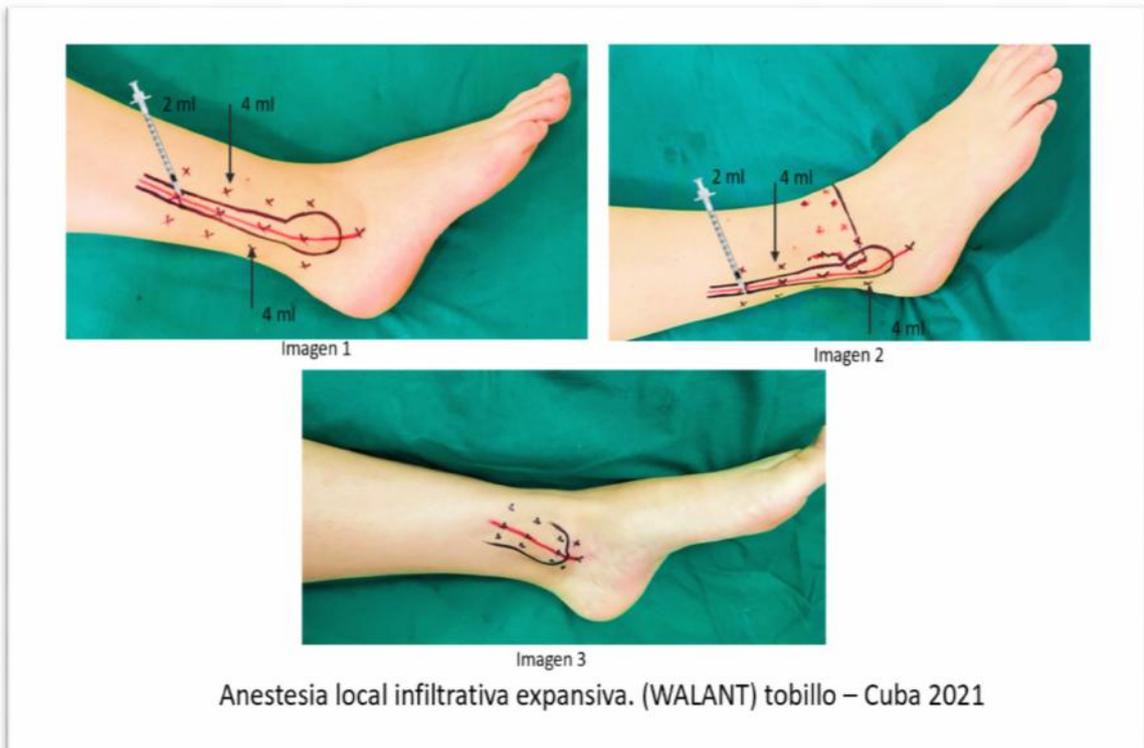
**Tabla.** Datos demográficos, patrón de fractura, variables perquirúrgicas y medidas cuantitativas de todos los pacientes

Pacien te	Edad (Años)	sex o	Fractur a	EVA	NVS	Sangrado (ml)	Tiempo Quirúrgic o (minutos)	Analgesia postoperato ria ( horas)	Estadía hospitalari a (Horas)
1	49	F	Bi	0	1	15	60	3	48 hrs
2	36	F	Tri	0	0	15	90	4	24 hrs
3	40	F	Tri	0	0	20	85	4	48 hrs
4	44	M	Bi	0	0	15	50	4	24 hrs
5	44	M	Uni	0	2	5	45	3	24 hrs
6	52	M	Uni	0	0	10	50	6	24 hrs
7	77	F	Tri	0	0	20	80	6	24 hrs
8	37	M	Bi	0	0	15	80	4	24 hrs
9	26	M	Bi	0	0	10	60	4	48 hrs
10	31	M	Bi	2	3	20	90	2	72 hrs
11	62	M	Tri	0	0	15	60	3	48 hrs

F: femenino, M: masculino, Tri: trimaleolar, Bi: bimaleolar, Uni: unimaleolar. Escala analógica del dolor (EVA), Escala numérica verbal del dolor (NVS). Fuente: Historias clínicas. Dpto de Archivos Médicos del HCG

La solución anestésica local infiltrativa WALANT que se utilizó, se preparó con lidocaína al 2 %, Bicarbonato de Na al 8% y epinefrina. Se mezcló con Cloruro de Na al 0,9 % para producir una solución de 100 ml (lidocaína al 0.25 %, Bicarbonato, mezclada con epinefrina 1: 100.000).

Se realizó la infiltración en tres tiempos **fig 1** Las inyecciones subcutáneas se realizaron con agujas 27 G.



**Fig. 1.** Método de infiltración.

Durante el transoperatorio, el cirujano podía interactuar verbalmente con los pacientes sobre los cuidados y los métodos para evitar complicaciones postquirúrgicas; los pacientes también podrían proporcionar comentarios sobre el dolor o la tracción. Los signos vitales de los pacientes y la puntuación de EVA y NVS se registraron cada 10 minutos durante la cirugía. Se observó una elevación de la puntuación NVS durante la cirugía en 2 pacientes al cual se le inyectaron 3-5 ml adicionales de anestesia local en el campo quirúrgico, sin exceder el límite de seguridad de 7 mg / kg de lidocaína con epinefrina. Los pacientes podían sentir tirones y movimientos en el sitio de la fractura tras la reducción, lo cual era normal además seguían las instrucciones del cirujano sobre cómo realizar la flexión dorsal, plantar, inversión y eversión para comprobar la estabilidad del área de la sindesmosis tibioperonea.

En 11 pacientes que se sometieron a cirugía se obtuvo una puntuación inicial EVA y NVS de 0 y solo un paciente su resultado fue 2. En ningún caso se usó el torniquete; el volumen de sangrado quirúrgico medio fue de 14.5 ml. El tiempo quirúrgico osciló entre 45 y 90 minutos con una media de 68 minutos. En particular, solo 2 pacientes requirieron 5 ml de anestesia local adicional debido a la elevación de la puntuación NVS durante la cirugía a 3 puntos; ninguno excedió el límite de seguridad de 7 mg / kg de lidocaína con epinefrina. No se observó complicaciones locales de infiltración de arterias, venas o nervios, cianosis terminal del dedo del pie, piel isquémica o dehiscencia de la herida quirúrgica;

tampoco se observó reacciones sistémicas como arritmia, hipertensión arterial o síncope vasovagal.

Durante el cuidado postquirúrgico se aplicó una férula corta genupédica para la pierna para proteger zona lesionada. Se controlaron los signos vitales, el color de la piel y la temperatura de los pies durante 1 día. Mayormente los pacientes fueron dados de alta después de las 24 a 72 hrs si su evaluación de seguimiento mostraba un estado normal. Los seguimientos ambulatorios semanales se realizaron postquirúrgicamente.

Ningún paciente fue cambiado a otros métodos de anestesia debido al fracaso de WALANT.

## DISCUSIÓN

Hasta donde existe referencia, este estudio representa el primer análisis de la aplicación de WALANT a las fracturas de tobillo en Cuba. Se aplicó la técnica en casos de fractura unimaleolar, bimaleolar y fractura trimaleolar sin necesidad de fijación maleolar posterior. El bloqueo de hematoma en el lugar de una fractura se ha utilizado ampliamente para realizar la reducción cerrada de las fracturas de tobillo en los servicios de urgencias sin el requisito de controlar la dosis de medicación y las vías respiratorias del paciente; esto contrasta con los requisitos estándares durante el procedimiento de sedación. En el presente estudio, se combinó el bloqueo del hematoma antes de la inyección subcutánea con WALANT para lograr un resultado anestésico eficaz, aunque existe la preocupación de que el uso de lidocaína en el bloqueo de hematomas sea perjudicial para el cartílago articular. La dosis máxima de bloqueo del hematoma con lidocaína al 0.25 % fue inferior a 10 ml, lo que se mostró relativamente seguro, ya que la condrotoxicidad con lidocaína al 2% es mayor que la observada con lidocaína al 1%. Sin embargo, Karpie JC, Chu CR en sus estudios en 2007 no comprobó efectos negativos a largo plazo de la lidocaína en el cartílago humano; en particular, la inyección intraarticular única de lidocaína no influyó en la viabilidad, morfología o potencial de cultivo de condrocitos de muestras de biopsia de cartílago articular, además la afectación intraarticular no estuvo presente en ninguna de las fracturas.

En este protocolo a 1: 100.000 de epinefrina y lidocaína al 0.25 % no ha reducido el efecto anestésico de esta amida además de mantener la espera prequirúrgica de la media internacional al comenzar el acto quirúrgico a los 25 minutos.

Durante la técnica, ningún paciente requirió fentolamina para la reversión del efecto vasoconstrictor y no se observó ninguna complicación de necrosis o cianosis. Por lo tanto se corrobora al igual que las series de casos descritas por D. Lalonde, Bell M y Benoit P en estudios multicéntricos, que la solución de epinefrina 1: 100,000 puede considerarse segura. Usando la técnica de inyección de *"only one prick: un solo pinchazo"*; inoculando previamente la solución en los tejidos circundantes antes de avanzar con la aguja y realizando rigurosamente la aplicación en los tres tiempos mencionados anteriormente, se logró evitar las

complicaciones y reacciones adversas descritas como reacción vasovagal en respuesta a la penetración de la aguja y el subidón de epinefrina (p. ej. Agitación y temblor)

Rara vez se ha informado de la posibilidad de isquemia cardíaca inducida por epinefrina, incluso con dosis altas de epinefrina (1: 1000), lo que apoya que en este estudio, no se observaran efectos adversos o molestias intolerables durante el procedimiento de anestesia. La pérdida de sangre de WALANT con respecto a la ausencia del torniquete durante las cirugías es poco considerable. Huang y col. informaron que la pérdida de sangre promedio en las fracturas del radio distal era de 18,9 ml sin el uso de torniquete. Yi-Syuan y col en su serie de fracturas del tobillo como promedio tuvieron una pérdida de 9.23 ml en 13 pacientes operados. Los valores promedios en los 11 casos fueron de 14.5 ml que estuvo en correspondencia en la complejidad de los casos intervenidos cuyos valores fueron iguales a las fracturas similares trimaleolares de la serie de Yi-Syuan y col. Sin embargo, la cantidad de sangre que se pierde en el grupo del torniquete convencional puede ser significativamente mayor que en el grupo WALANT debido a la exudación de sangre que se produce después de la liberación del torniquete.

Sobre las ventajas del uso de WALANT para RAFI en fracturas de tobillo. Los pacientes pudieron permanecer en total vigilia, lo que permitió al cirujano probar la estabilidad del tobillo después de la fijación bajo fuerzas fisiológicas; en particular, los pacientes pudieron realizar activamente flexión dorsal y flexión plantar permitiendo evaluar la estabilidad de la osteosíntesis y condiciones de la sindesmosis una vez colocada esta. A pesar de estas ventajas, los cirujanos deben evaluar minuciosamente a cada paciente antes del acto quirúrgico; los pacientes con trastornos psicológicos y personalidades ansiosas están contraindicados para someterse a WALANT. Para aquellos que no están dispuestos a usar el procedimiento despierto, se debe considerar la anestesia general o espinal. Este estudio tiene varias limitaciones, incluido el pequeño tamaño de la muestra y la falta de un grupo comparativo de pacientes tratados con anestesia general, raquianestesia o bloqueo poplíteo. Además, solamente seleccionaron pacientes con patrones de fractura seleccionados, como fracturas unimaleolares, bimaleolares, y trimaleolares sin necesidad de fijación posterior. En este estudio no se evaluaron las fracturas abiertas, de Maisonneuve y trimaleolares con fijación posterior.

## CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en el estudio son alentadores, WALANT constituye un método anestésico quirúrgico alternativo eficiente que simplifica la preparación quirúrgica y proporciona un enfoque seguro y confiable para el tratamiento de las fracturas de tobillo. A diferencia de otros métodos de anestesia, no requiere un personal altamente especializado para su aplicación; además, no requiere anestesia espinal o general avanzada, que conllevan riesgo cardiopulmonar, tampoco necesita vigilancia postoperatoria prolongada al permanecer el paciente en total vigilia y sin pérdida de la función motriz. Sin el uso de un torniquete mediante las propiedades vasoconstrictoras de la adrenalina en este procedimiento, el dolor postquirúrgico se reduce y el tiempo de anestesia se multiplica en comparación con los métodos convencionales ya que permanece las concentraciones plasmáticas de la lidocaína durante más tiempo; por lo tanto, aumenta la satisfacción del paciente facilitando su recuperación postoperatoria la cual no necesariamente debe hacerse en el salón de operaciones aumentando de este modo la disponibilidad de quirófanos y dinámica por cirugía. Permite un ahorro mayor al 50 por ciento de los insumos médicos utilizados en cirugías similares con otros métodos anestésicos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Schemitsch E., Mckee M. *“Operative Orthopaedic Uper Extremity”*, in Orthopaedic Trauma Surgery, Editorial Elseiver, 2<sup>nd</sup> Ed. United States , 2020
2. Azar F. M., Beaty J. M., Canale S. T. Campbell’s: Operative Orthopaedics, Editorial Elseiver, 13<sup>th</sup> Ed. United States, 2017.
3. Sherwood ER, Williams CG, Prough DS. Principios de anestesiología, manejo del dolor y sedación consciente. Libro de texto de cirugía de Sabiston. 18<sup>a</sup> ed. Filadelfia, PA: Saunders Elsevier; 2008. p. 543–9.
4. Anderson JG, Bohay DR, Maskill JD, Gadkari KP, Hearty TM, Braaksma W, et al. Complicaciones tras bloqueo poplíteo para cirugía de pie y tobillo. *Foot Ankle Int* 2015; 36: 1138–43.
5. Hansen E, Eshelman MR, Cracchiolo III A. Bloqueo neural de la fosa poplíteo como única técnica anestésica para la cirugía ambulatoria de pie y tobillo. *Foot Ankle Int* 2000; 21: 38–44.
6. Lalonde D, Martin A. Anestesia local tumescente para cirugía de la mano: mejores resultados, rentabilidad y satisfacción del paciente despierto. *Arch Plast Surg* 2014; 41: 312.
7. Lalonde D, Martin A. La epinefrina en la anestesia local en la cirugía de dedos y manos: el caso de la anestesia con el paciente despierto. *JAAOS-J Am Acad Orthop Surg* 2013; 21: 443–7.

8. Lalonde D, Eaton C, Amadio P, Jupiter J. Cirugía de mano y muñeca despierto: un nuevo horizonte en la cirugía ambulatoria. *Instr Course Lect* 2015; 64: 249–59.
9. Kurtzman J.S. Etcheson J.I. , Koehler S.M. Wide Awake Local Anesthesia with non tourniquet: An updated review; Editorial PRS Global Open, marzo 2021.
10. MacNeill AL, Mayich DJ. Cirugía de pie y tobillo despierto: un análisis retrospectivo. *Foot Ankle Surg* 2017; 23: 307–10. [14] Wright J, MacNeill AL, Mayich DJ. Una comparación prospectiva de la anestesia local con el paciente.
11. Wright J, MacNeill AL, Mayich DJ. Una comparación prospectiva de la anestesia local con el paciente despierto y la anestesia general para la cirugía del antepié. *Foot Ankle Surg* 2017 (6 de noviembre) Publicación electrónica antes de la impresión.
12. Matsuda T, Taniguchi A, Hayashi K, Nakanishi Y, Tanaka Y. Obtención de la tensión adecuada para la reparación de la rotura del tendón extensor largo del dedo gordo mediante cirugía con el paciente despierto: reporte de un caso. *J Foot Ankle Surg* 2018; 57: 414–7.
13. Yi-Syuan Lia, Chun-Yu Chena,B,C,\* , Kai-Cheng Lina y Col . Reducción abierta y fijación interna de una fractura de tobillo con anestesia local con el paciente despierto sin técnica de torniquete. *Lesión, Int. J. Care Injured* 50 (2019) 990–994
14. MacCormick LM, Baynard T, Williams BR, Vang S, Xi M, Lafferty P. Bloqueo de hematoma intraarticular en comparación con la sedación de procedimiento para la reducción cerrada de fracturas de tobillo. *Foot Ankle Int* 2018; 39: 1162–8.
15. Karpie JC, Chu Cr. La lidocaína exhibe efectos citotóxicos dependientes de la dosis y el tiempo sobre los condrocitos articulares bovinos in vitro. *Am J Sports Med* 2007; 35: 1622–7.
16. Steiner MM, Calandruccio JH. Uso de anestesia local con el paciente despierto sin torniquete en cirugía de mano y muñeca. *Orthop Clin N Am* 2018; 49: 63–8.
17. McKee DE, Lalonde DH, Thoma A, Dickson L. Lograr el efecto óptimo de la epinefrina en la cirugía de la mano con el paciente despierto utilizando anestesia local sin torniquete. *Hand (Nueva York)* 2015; 10: 613–5.
18. Lalonde D, Bell M, Benoit P, Sparkes G, Denkler K, Chang P. Un estudio prospectivo multicéntrico de 3110 casos consecutivos de uso electivo de epinefrina en los dedos y la mano: la fase clínica del Proyecto Dalhousie. *J Hand Surg Am* 2005; 30: 1061–7.

19. Nodwell T, Lalonde D. ¿Cuánto tiempo tarda la fentolamina en revertir la vasoconstricción inducida por la adrenalina en el dedo y la mano? Un estudio prospectivo, aleatorizado y ciego: la fase experimental del proyecto Dalhousie. *Can J Plast Surg* 2003; 11: 187–90.
20. Rhee PC, Fischer MM, Rhee LS, McMillan H, Johnson AE. Ahorro de costos y experiencias de los pacientes de un programa de cirugía de manos despierto basado en una clínica en un centro médico militar: un análisis crítico de los primeros 100 procedimientos. *J Hand Surg Am* 2017; 42: e139–47.