



Revista de la Universidad Industrial de Santander. Salud

ISSN: 0121-0807

ISSN: 2145-8464

saluduis1@uis.edu.co

Universidad Industrial de Santander

Colombia

Vergara-Amador, Enrique; Castro, Viviana Victoria; Camacho Castro, Felipe
Cirugía de mano con anestesia local con técnica WALANT. Experiencia con una serie de casos

Revista de la Universidad Industrial de Santander.
Salud, vol. 53, 2021, Enero-Diciembre, pp. 173-178

Universidad Industrial de Santander
Bucaramanga, Colombia

DOI: <https://doi.org/10.18273/saluduis.53.e:21020>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=343868297025>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org




redalyc.org


Sistema de Información Científica Redalyc

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso
abierto

Cirugía de mano con anestesia local con técnica WALANT. Experiencia con una serie de casos

Hand surgery with local anesthesia with WALANT technique. Experience with a cases series

Enrique Vergara-Amador^{1,2} ; Viviana Victoria Castro¹ ; Felipe Camacho Castro² 

Forma de citar: Vergara Amador E, Castro VV, Camacho Castro F. Cirugía de mano con anestesia local con técnica WALANT. Experiencia con una serie de casos. Salud UIS. 53: e21020. doi: <https://doi.org/10.18273/saluduis.53.e:21020> 

Resumen

Introducción: los procedimientos en cirugía de mano requieren el uso de torniquete para evitar el sangrado y, generalmente, utilizan sedación por anestesiología para controlar el dolor e incomodidad del torniquete. Hace una década se viene usando en cirugía de mano anestesia local sin torniquete ni sedación, como una opción segura y eficiente para las intervenciones quirúrgicas; esta técnica es conocida como WALANT (en inglés). El objetivo del trabajo es evaluar una serie prospectiva de pacientes intervenidos con técnica de WALANT en cirugía de mano.

Métodos: es una serie de casos que caracteriza el desempeño de una técnica anestésica local para procedimientos en cirugía de mano sin sedación y sin torniquete. Se evaluaron tiempo de cirugía, dolor intra- y posoperatorio y nivel de satisfacción. Este trabajo es aceptado por el comité de ética. **Resultados:** se operaron 96 pacientes, 73 fueron cirugías de partes blandas y 23 de partes óseas. 92 pacientes (96 %) refirieron estar satisfechos y sin dolor posoperatorio. En 4 casos fue necesaria sedación intraoperatoria. Ningún paciente requirió torniquete. No fue necesario usar volúmenes mayores a 40 ml, sin embargo, estos varían según el tipo de intervención. **Conclusiones:** este estudio muestra que la técnica funciona muy bien, y es de gran utilidad en cirugías de tendones, donde se requiere que el paciente esté despierto para evaluar el funcionamiento intraoperatorio. Los costos de cirugía son más baratos y es una técnica reproducible, con un desempeño satisfactorio.

Palabras clave: Anestesia Local; Mano; Procedimientos Quirúrgicos Ambulatorios; Epinefrina; Sedación Consciente.

Abstract

Introduction: Procedures in hand surgery require tourniquet use to control bleeding and generally sedation by anesthesiology to manage the pain and discomfort of the tourniquet. A decade ago, local anesthesia without tourniquet or sedation was used in hand surgery as a safe and efficient option for surgical interventions, known as WALANT (Wide Awake Local Anesthesia with No Tourniquet) technique. The aim of the study is to evaluate a prospective series of patients who have undergone surgery with the WALANT technique in hand surgery. **Methods:**

1. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia

2. Hospital Universitario Nacional HUN. Bogotá, Colombia

Correspondencia: Enrique Vergara Amador. Dirección: Universidad Nacional de Colombia. Av. Carrera 30 45-03. Bogotá, Colombia. Teléfono: +57 3164106358. Correo electrónico: enriquevergaramd@gmail.com

Consecutive series of cases that show the performance of a local anesthetic technique for procedures in hand surgery without sedation and without tourniquet. Surgery time, intra and postoperative pain and satisfaction level were evaluated. This study was accepted by the ethics committee **Results:** Ninety-six patients underwent surgery, seventy-three were soft tissue surgery and twenty-three bone surgery. Ninety-two patients (96%) reported being satisfied and without postoperative pain. In four cases, intraoperative sedation was necessary. No patient required a tourniquet. It was not necessary to use volumes greater than 40 ml; however, these vary according to the type of intervention. **Conclusions:** This study shows that the technique works very well and is very useful in tendon surgeries, where the patient is required to be awake to evaluate intraoperative functioning. Surgery costs are cheaper, and it is a reproducible technique with satisfactory performance.

Keywords: Anesthesia Local; Hand; Ambulatory Surgical Procedures; Epinephrine; Conscious Sedation.

Introducción

Históricamente, los procedimientos quirúrgicos en cirugía de mano se realizan con torniquete para controlar el flujo sanguíneo y lograr una adecuada visualización del campo quirúrgico. Sin embargo, en la última década se ha descrito una técnica que permite una apropiada anestesia del sitio quirúrgico con adecuado control sanguíneo, sin necesidad del uso de torniquete, lo que elimina el dolor asociado a este y, con ello, la necesidad de sedación; de esta manera, permite realizar procedimientos en cirugía de mano con el paciente completamente despierto y consciente.

Muchos procedimientos en mano requieren múltiples exámenes y valoración preanestésica, lo cual incrementa tiempos y costos, además, durante la intervención, el uso de anestésicos generales o de bloqueo regional llevan a una mayor producción de desechos y aumento del personal y tiempos de recuperación posoperatorios¹⁻³.

La técnica anestésica Wide Awake Local Anesthesia (WALANT), o en español anestesia local con paciente completamente despierto, usa la epinefrina como agente vasoconstrictor para el control del sangrado, la lidocaína al 1 % como anestésico local y el bicarbonato como buffer para disminuir el dolor asociado a la inyección de lidocaína, pues modifica el pH ácido que normalmente tiene. Se incluye la bupivacaína al 0,5 % en procedimientos que requieran más de 2,5 horas⁴.

Esta técnica de anestesia local sin sedación y sin torniquete se ha descrito como una opción viable, accesible, segura y eficiente para intervenciones quirúrgicas en mano; en un principio se indicaba para intervenciones menores, pero ante los buenos resultados y la seguridad de la técnica, han aumentado las indicaciones en cirugías más complejas, con lo cual se muestra como una técnica cómoda y amigable con los pacientes y con el medio ambiente y de costo efectiva para los sistemas de salud^{2,5,6}.

El objetivo del estudio es evaluar los resultados de una serie prospectiva de pacientes que fueron sometidos a cirugía de mano por diversas patologías con la técnica de WALANT.

Materiales y métodos

Es un estudio descriptivo de una serie prospectiva de casos de pacientes adultos llevados a cirugía de mano con técnica WALANT en un periodo de 8 meses. Los criterios de inclusión fueron pacientes mayores de 18 años, sometidos a procedimientos de cirugía de mano y antebrazo, con consentimiento informado que autoriza la técnica anestésica WALANT. Se excluyeron aquellos pacientes con antecedentes de problemas cardíacos, infecciones previas en el sitio de la inyección anestésica y que no desearan este tipo de anestesia.

Las variables analizadas fueron: edad, sexo, lateralidad, tipo de patología tratada, tipo de cirugía, nivel de dolor intra- y posoperatorio, de acuerdo con la escala visual análoga (EVA), y satisfacción del paciente. Se realizó seguimiento a las 24 horas posoperatorio para evaluación del dolor.

Los datos recolectados fueron consignados en tablas en Microsoft Excel. El análisis estadístico se realizó con el *software* libre Epi Info 7.2. Todos los procedimientos quirúrgicos fueron realizados por el mismo cirujano ortopeda, especialista en cirugía de mano.

Técnica del procedimiento

Preparación de la mezcla e inyección

El margen de seguridad de trabajo con la lidocaína establecido para la técnica es de 7 mg/kg, lo que implicaría que, si se trata de un paciente de 70 kg, se podría usar hasta un total de 50 ml de lidocaína al 1%, combinado con epinefrina 1:100.000; concentración para volúmenes menores a 50 ml.

Para llevar la epinefrina a esta dilución se toma 1 ampolla de 1 mg y se adiciona solución salina normal al 0,9% hasta completar 10 ml, quedando así la epinefrina al 1:10.000; de esta nueva mezcla se toma 1 ml para adicionar a cada 9 ml de lidocaína al 1%, lo que da como resultado una concentración de epinefrina de 1:100.000. En estos 10 ml de lidocaína y epinefrina se adiciona 1 ml de bicarbonato al 8,4%, lo cual arroja finalmente 11 ml de solución lista para inyectar⁷.

En casos de requerir volúmenes mayores, entre 50 a 100 ml, se diluye la mezcla de tal forma que la lidocaína quede al 0,5% con 1:200.000 de epinefrina; si el volumen supera los 100 ml, debe llevarse la lidocaína a una dilución del 0,25% con epinefrina 1:400.000.

Se debe esperar un promedio de 25 minutos luego de la aplicación de la mezcla para tener el máximo efecto vasoconstrictor de la epinefrina e iniciar la cirugía de forma segura. Para la aplicación se usa aguja de calibre 27; cuando se requiera de bloqueo perióstico para cirugía en el hueso, la recomendación es usar una aguja de calibre 23.

Se explica muy bien al paciente la técnica, luego, en el sitio a inyectar se levanta la piel entre dos dedos, apretándola y pellizcándola suavemente antes de colocar la aguja. Este gesto altera la percepción sensorial y disminuye notablemente el dolor de la penetración de la aguja. La aguja debe entrar siempre de forma perpendicular a la piel, ubicándose debajo de esta (no en la piel), sin moverse en absoluto. Hecho esto, se inyecta muy lentamente de 1 a 2 ml, antes de realizar cualquier movimiento o desplazamiento de la aguja, de esta manera, se disminuye al máximo el dolor asociado a la inyección. Se busca un margen de cobertura de 2 cm de distancia de los sitios de incisión, esto se puede verificar gracias a que esta técnica brinda una demarcación blanca visible dada por la vasoconstricción; luego, se puede continuar sucesivamente en los siguientes puntos de la técnica anestésica, con 20 segundos de intervalo entre punto y punto, de esta manera, se disminuye casi a cero el dolor de la inyección⁸ (véase **Figura 1**).

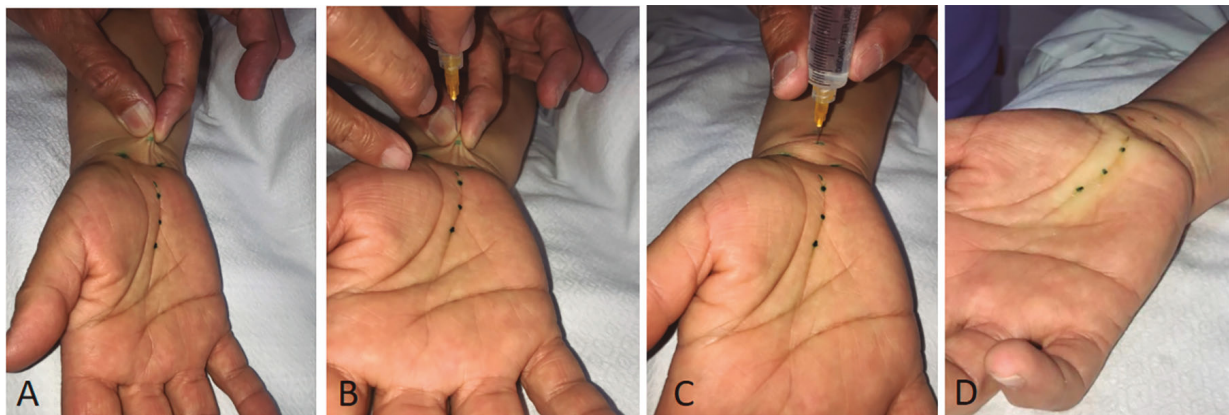


Figura 1. (A) Se levanta la piel entre dos dedos apretándola y pellizcándola suavemente antes de colocar la aguja. (B) Penetración de la aguja perpendicular a la piel, ubicándola debajo de la misma. (C) Inyección lenta de la solución, hasta el volumen previsto. (D) Se observa la zona de anestesia demarcada por la vasoconstricción. Fuente: autores.

El estudio se acogió a la técnica descrita por el Dr. Lalonde para la mayoría de patologías, excepto para dos procedimientos en los que se realizaron modificaciones de sitio y volumen empleado. Describimos a continuación: liberación de túnel del carpo y resección de ganglión.

Túnel del carpo: se inicia la inyección a 2 cm proximales al pliegue de la muñeca, entre el palmaris longus y el flexor carpi radialis, se colocan 4 ml sin

mover la aguja. Luego de 20 segundos se inyectan otros 2 ml en el pliegue de la muñeca, luego continuando sobre la misma línea planeada para la incisión, se inyectan en 2 o 3 puntos de a 2 ml por punto; puede usarse 2 puntos y en cada uno de ellos dirigir la aguja subcutánea y distalmente unos 2 a 3 cm. Si esta fuese la técnica, el volumen de cada punto puede ser de 3 a 4 cm, dependiendo de la longitud de la incisión, para un volumen total de 12 a 15ml (véase **Figura 2**).

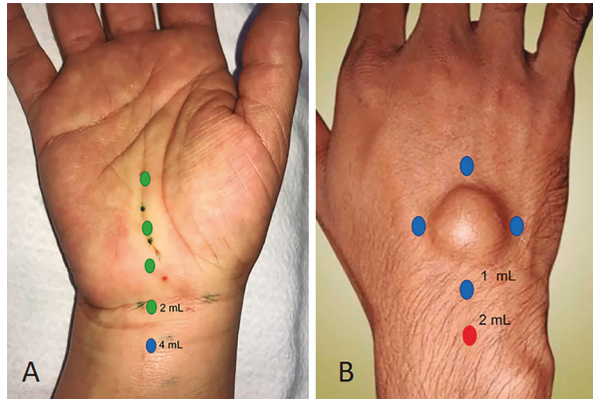


Figura 2. (A) En cirugía de túnel del carpo, se inicia el primer punto a 2 cm proximal al pliegue de la muñeca, colocando 4 ml de la solución, luego sucesivamente en los puntos marcados. (B) Puntos para la aplicación de la solución anestésica en cirugía de ganglión dorsal. Fuente: autores.

En caso de un túnel carpiano severo y en recidivantes, donde se piensa que se va a manipular el nervio mediano o realizar un colgajo, se puede adicionalmente realizar un bloqueo del nervio mediano a nivel de la muñeca con 5 ml de la solución.

Dedo en gatillo: se inicia 2 a 3 cm proximal a la incisión con un volumen de 2 a 3 ml, como muestra el punto rojo (véase **Figura 2B**), luego se continua con 1 ml alrededor del ganglión, con un margen de este de 1 cm, para un volumen total de 6 a 8 ml, dependiendo del tamaño del ganglión.

Resultados

Un total de 96 pacientes cumplieron los criterios de inclusión. Los pacientes fueron operados en salas de cirugía y la anestesia fue colocada en la sala de preparación quirúrgica antes del ingreso a salas de cirugía, con el fin de garantizar un espacio de 25 minutos previo de inicio de la intervención.

La edad promedio fue 49 años \pm 15,2; 57 pacientes de sexo femenino (59%) y la lateralidad fue derecha en el 61,4%. No hubo ningún tipo de complicación durante la aplicación de la anestesia ni durante el procedimiento o en el posoperatorio.

73 de los casos fueron cirugías de partes blandas y 23 de partes óseas. 92 pacientes (96%) refirieron estar satisfechos con la técnica y manifestaron que la volverían a aceptar; el dolor posoperatorio fue bien controlado, evaluado por el dolor que habían percibido en sala de recuperación y durante la primera noche en su hogar, con un EVA para este grupo en promedio

de 1 (0-2). Se reportaron 4 casos en los cuales fue necesaria sedación intraoperatoria por el equipo de anestesiología, de estos un caso fue una paciente de 77 años con fractura de radio y cúbito que requería fijación de ambas estructuras, y solo hasta el minuto 80 de cirugía requirió sedación, con mala respuesta a la misma, por lo que se debió intubar; los otros 3 casos fueron cirugías de partes blandas. Los 4 casos fueron pacientes femeninas, 3 de ellas con edades por encima de los 70 años y un caso de 47 años. En ninguno de los casos se usó torniquete.

Para ninguno de los casos se superó el volumen de 40 ml; en promedio, el volumen empleado fue 18 ml \pm 9, sin embargo, estos volúmenes variaron según fue el tipo de intervención.

Tabla 1. Patologías intervenidas y volúmenes empleados de anestésico local.

Patología	Total	Vol promedio
Túnel del carpo	29	18,8 mL
Dedo en gatillo	12	5 mL
Tenorrafias	11	26 mL
Lesión tumoral en mano o dedos de mano	8	8,5 mL
Ganglión	7	15 mL
Fractura de radio distal	6	40 mL
Adherencia en tendones	6	21,6 mL*
Túnel del carpo + Ganglión	2	
Enfermedad de Dupuytren	3	
Retiro de material de OTS en radio distal	2	15 mL
Artrodesis de interfalángicas	3	6,5 mL
Fractura de falange	2	7,5 mL
Fractura de metacarpiano	2	40 mL
Artroplastia de metacarpofalángica	1	
Osteotomía de radio distal	1	
Lesión tumoral en muñeca	1	10 mL
Total	96	17,8 mL

* Gran variabilidad en el volumen; OTS, osteosíntesis.

Fuente: autores.

En general, para la mayoría de los casos la técnica se empleó según lo descrito por Lalonde^{4,7,8}. Se realizaron unas modificaciones de sitio y volumen empleado en dos casos: para la liberación del túnel del carpo y el dedo en gatillo; estas modificaciones a la técnica original se describen previamente en la técnica del procedimiento.

Discusión

Las cirugías de la mano son una práctica muy común en salas de cirugía; la ventaja es que pueden ser realizadas con anestesia local, sin embargo, usualmente se asocia el uso de torniquete para control hemostático, lo cual genera dolor y hace necesario el uso de sedación por parte de anestesiología. Esto deriva en el aumento de tiempos quirúrgicos y costos.

La técnica WALANT aporta anestesia y evita el uso de torniquete y sedación, disminuye los tiempos quirúrgicos al eliminar el componente anestésico sistémico y permite evaluar los arcos de movilidad activos intraoperatoriamente en procedimientos como las transferencias tendinosas, tenorrafias y reconstrucciones articulares, con mejores resultados posquirúrgicos⁷. Además, optimiza el uso de insumos, disminuye los costos y el tiempo de recuperación posanestésico del paciente al no requerir el uso de sedación.

Tradicionalmente, el uso de epinefrina en combinación con lidocaína se ha evitado por la creencia en que puede causar isquemia y necrosis cuando se utiliza en zonas de circulación periférica como los dedos. Sin embargo, se ha demostrado que el uso de anestesia con epinefrina en circulación periférica no incrementa el riesgo de isquemia y necrosis, teniendo en consideración el sitio de aplicación y el volumen usado^{9,10}. Se ha propuesto una concentración máxima de 1:100.000 de epinefrina para volúmenes de solución menores a 50 ml; en caso de ser necesario el uso de volúmenes mayores, se debe diluir la solución hasta lograr concentraciones de 1:200.000 de epinefrina, si se requiere de 50 a 100 ml, y de 1:400.000 de epinefrina para volúmenes que superen los 100 ml hasta los 200 ml. De esta manera, se logra un adecuado control del sangrado local.

Este trabajo muestra una serie de pacientes de diversas patologías en cirugía de mano, de partes blandas y óseas, como fracturas y osteotomías; se alcanzaron tasas de éxito con la técnica WALANT del 96%, y solo el 4% requirió el uso de sedación adicional. Se han hecho mínimas variaciones ajustadas a la experiencia adquirida, en cuanto a la aplicación y el volumen. Por ejemplo, en la liberación del síndrome de túnel del carpo se inició con volúmenes de 20 ml y, después de ajustes, se usó finalmente volumen de 12 a 15 ml.

En esta experiencia, el uso de epinefrina para el control hemostático y para tener un adecuado campo de trabajo tuvo un éxito del 100%, sin representar en ninguno de

los casos alguna complicación por isquemia o necrosis, considerando que aproximadamente el 22% de los casos fueron intervenciones en los dedos.

El uso de la técnica de WALANT se ha extendido a diversos procedimientos quirúrgicos de miembro superior: liberación de túnel del carpo, liberación de dedos en gatillo, resección de tumores en dedos y mano, artrodesis interfalángicas, contractura de Dupuytren, resección del trapecio, fracturas de metacarpianos, tenorrafias y transferencias tendinosas en muñeca y antebrazo; incluso reducción abierta con fijación de fractura en radio distal^{1,3,11,12}. Con todo esto, la puerta ha quedado abierta para múltiples procedimientos con esta técnica segura y efectiva^{10,13}.

Las ventajas y el impacto de esta técnica son amplios e involucran diferentes campos: económico, ambiental, educativo y satisfacción tanto del cirujano como del paciente. Estudios recientes en distintos escenarios muestran disminución de los costos de un 50-85% utilizando la técnica WALANT, comparado con métodos tradicionales de anestesia (general, regional o bloqueos nerviosos o del plexo braquial); esto debido al ahorro en exámenes prequirúrgicos, insumos anestésicos, tiempos en sala de recuperación y personal requerido, entre otros^{2,6,14}.

También tiene importantes repercusiones medio ambientales al disminuir drásticamente la producción de desechos asociados a la intervención y los costos de la manipulación de estos, sin sacrificar las bajas tasas de infección, la seguridad y la satisfacción del paciente³.

Incluso esta técnica ha demostrado niveles más altos de comodidad en el paciente sometido a cirugía de mano, comparado con pacientes intervenidos con anestesia local y torniquete, evidenciando un control del sangrado equiparable para ambos grupos¹³.

Las limitantes del estudio se basan en no poder comparar directamente los desenlaces evaluados con otros tipos de procedimiento anestésicos regionales.

Conclusiones

La técnica de WALANT es una buena opción para diferentes procedimientos quirúrgicos en mano. En esta serie de casos se muestran buenos resultados en cuanto a seguridad, tiempos quirúrgicos, dolor y satisfacción de los pacientes.

Esta técnica empleada en un país como Colombia, donde se busca optimizar costos, tiempos y personal humano, puede ser una buena elección a la hora de realizar cirugía de mano de los procedimientos descritos, e invita a explorar nuevas intervenciones con esta técnica.

Financiamiento: los autores no recibieron patrocinio para llevar a cabo este artículo.

Consideraciones éticas

Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron con las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y estuvieron de acuerdo con la Asociación Médica Mundial, la Declaración de Helsinki y la Resolución 8430 de 1993 que regula la investigación clínica y experimental en pacientes en Colombia. Todos los pacientes tenían consentimiento informado. El estudio fue aprobado por el comité de ética médica de la Universidad base del estudio.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Referencias

- Huang Y-C, Hsu C-J, Renn J-H, Lin K-C, Yang S-W, Tarng Y-W, et al. WALANT for distal radius fracture: open reduction with plating fixation via wide-awake local anesthesia with no tourniquet. *J Orthop Surg Res.* 2018; 13(1): 195. doi: [10.1186/s13018-018-0903-1](https://doi.org/10.1186/s13018-018-0903-1)
- Rhee PC, Fischer MM, Rhee LS, McMillan H, Johnson AE. Cost savings and patient experiences of a clinic-based, wide-awake hand surgery program at a Military Medical Center: A critical analysis of the first 100 Procedures. *J Hand Surg Am.* 2017; 42(3): e139-147. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2016.11.019>
- Van Demark Jr. RE, Smith VJS, Fiegen A. Lean and Green Hand Surgery. *J Hand Surg Am.* 2018;43(2):179-181. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2017.11.007>
- Lalonde DH, Wong A. Dosage of local anesthesia in wide awake hand surgery. *J Hand Surg Am.* 2013; 38(10): 2025-2028. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2013.07.017>
- Tageldin ME, Alrashid M, Khoriaty A-A, Gadikoppula S, Atkinson HD. Periosteal nerve blocks for distal radius and ulna fracture manipulation--the technique and early results. *J Orthop Surg Res.* 2015; 10: 134. doi: [10.1186/s13018-015-0277-6](https://doi.org/10.1186/s13018-015-0277-6)
- Tang JB, Xing SG, Ayhan E, Hediger S, Huang S. Impact of wide-awake local anesthesia no tourniquet on departmental settings, cost, patient and surgeon satisfaction, and beyond. *Hand Clin.* 2019; 35(1): 29-34. doi: <https://doi.org/10.1016/j.hcl.2018.08.012>
- Lalonde D, Eaton C, Amadio P, Jupiter J. Wide-awake Hand and wrist surgery: A new horizon in outpatient surgery. *Instr Course Lect.* 2015; 64: 249-259. PMID: 25745911
- H. Lalonde D. Latest Advances in Wide Awake Hand Surgery. *Hand Clinics.* 2019; 35(1). 1-6. doi: [10.1016/j.hcl.2018.08.002](https://doi.org/10.1016/j.hcl.2018.08.002)
- Ilicki J. Safety of epinephrine in digital nerve blocks: A literature review. *J Emerg Med.* 2015; 49(5): 799-809. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2015.05.038>
- Lalonde D, Bell M, Benoit P, Sparkes G, Denkler K, Chang P. A Multicenter prospective study of 3,110 consecutive cases of elective epinephrine use in the fingers and hand: The dalhousie project clinical phase. *J Hand Surg Am.* 2005; 30(5): 1061-1067. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2005.05.006>
- Ahmad AA, Yi LM, Ahmad AR. Plating of distal radius fracture using the wide-awake anesthesia technique. *J Hand Surg Am.* 2018; 43(11): 1045.e1-1045.e5. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2018.03.033>
- Ahmad AA, Ikram MA. Plating of an isolated fracture of shaft of ulna under local anaesthesia and periosteal nerveblock. *Traumacase reports.* 2017;12:40-44. doi: <https://doi.org/10.1016/j.tcr.2017.10.016>
- Gunasagaran J, Sean ES, Shivdas S, Amir S, Ahmad TS. Perceived comfort during minor hand surgeries with wide awake local anaesthesia no tourniquet (WALANT) versus local anaesthesia (LA)/tourniquet. *J Orthop Surg.* 2017; 25(3): 2309499017739499. doi: <https://doi.org/10.1177/2309499017739499>
- Codding JL, Bhat SB, Ilyas AM. An Economic Analysis of MAC Versus WALANT: A trigger finger release surgery case study. *Hand (N Y).* 2017; 12(4): 348-351. doi: <https://doi.org/10.1177/1558944716669693>