



# Evaluación de la aplicabilidad de la técnica LANT (Local Anesthesia No Tourniquet) en la osteosíntesis de fracturas del radio distal (FRD)

## *Evaluation of the applicability of the LANT (Local Anesthesia No Tourniquet) technique in the osteosynthesis of distal radius fractures (DRF)*

Ana Scott-Tennent De Rivas<sup>1,2</sup>  Carla Albert Minguell<sup>3</sup> Laura Prats Gispert<sup>1,2,4</sup>  
Amer Mustafa Gondolbeu<sup>1,2,4,5</sup> Marta Bonjorn Martí<sup>1,2,4</sup> Pau Forcada Calvet<sup>1,2,4,5</sup>

<sup>1</sup> Hospital Arnau de Vilanova, Lleida, España

<sup>2</sup> Hospital Santa Maria, Lleida, España

<sup>3</sup> Hospital Arnau de Vilanova, Lleida, España

<sup>4</sup> Departamento de Anatomía y Embriología, Universitat de Lleida (UdL), Lleida, España

<sup>5</sup> Laboratorio de Macro y Microdissección y Anatomía Quirúrgica, Departamento de Anatomía Humana, Universitat de Barcelona (UB), Barcelona, España

Address for correspondence Ana Scott-Tennent De Rivas, MD, Secretaria de Traumatologia, 4ª planta. Av. Alcalde Rovira Roure, 80, 25198 Lleida, Spain (e-mail: residenciacotarnau@gmail.com).

Rev Iberam Cir Mano 2024;52(2):e93–e106.

### Resumen

Para evaluar la aplicabilidad de la técnica LANT (Local Anesthesia No Tourniquet) en la osteosíntesis de fracturas del radio distal (FRD), se diseñó un ensayo clínico aleatorizado que comparó los resultados a corto plazo entre pacientes tratados con anestesia local sin isquemia (LANT) y aquellos operados con anestesia locorregional (AR) y manguito de isquemia. Las principales variables del estudio fueron el dolor, la tumefacción y la satisfacción del paciente. También se analizaron el sangrado de la herida quirúrgica, la movilidad, la dificultad técnica percibida por el cirujano, la insuficiencia anestésica y las complicaciones.

Entre diciembre de 2020 y 2021, se incluyeron 27 pacientes. Aquellos tratados con LANT presentaron menos dolor entre los días 10 y 15 tras la cirugía, así como menos sangrado durante el posoperatorio inmediato. 22 de los 27 pacientes del estudio requirieron sedación, y el 67% del grupo LANT necesitó dosis adicionales de anestesia local. Concluimos que LANT es una técnica viable para la osteosíntesis de FRD y podría ofrecer ciertos beneficios al evitar el uso del manguito de isquemia en casos seleccionados. Sin embargo, los autores del estudio recomiendan añadir anestesia local alrededor de la articulación radiocubital distal (ARCD) para mejorar el manejo del

### Palabras Clave

- ▶ fracturas distales del radio
- ▶ Anestesia Local em Estado de Vigilia Sin Torniquete (WALANT)
- ▶ torniquete
- ▶ anestesia locorregional
- ▶ osteosíntesis

### recibido

03 de febrero de 2024

### aceptado

06 de septiembre de 2024

DOI <https://doi.org/10.1055/s-0044-1793922>.

ISSN 1698-8396.

© 2024. SECMA Foundation. All rights reserved.

This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution-NonDerivative-NonCommercial-License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit. Contents may not be used for commercial purposes, or adapted, remixed, transformed or built upon. (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

Thieme Revinter Publicações Ltda., Rua do Matoso 170, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20270-135, Brazil

dolor durante las maniobras de reducción y destacan que la colaboración con un anestesiólogo fue imprescindible durante su estudio.

**Nivel de evidencia** 1/Terapéutico II.

## Abstract

To evaluate the applicability of the LANT (Local Anesthesia No Tourniquet) technique in the osteosynthesis of distal radius fractures (DRF), a randomized clinical trial was designed that compared the short-term results between patients treated with local anesthesia without ischemia (LANT) and those operated on with locoregional anesthesia (RA) and ischemia cuff. The main variables of the study were pain, swelling, and patient satisfaction. Bleeding from the surgical wound, mobility, technical difficulty perceived by the surgeon, anesthetic insufficiency, and complications were also analyzed.

Between December 2020 and 2021, 27 patients were included. Those treated with LANT had less pain between days 10 and 15 after surgery, as well as less bleeding during the immediate postoperative period. 22 of the 27 patients in the study required sedation, and 67% of the LANT group needed additional doses of local anesthesia. We conclude that LANT is a viable technique for DRF osteosynthesis and may offer certain benefits by avoiding the use of the ischemia cuff in selected cases. However, the authors of the study recommend adding local anesthesia around the distal radioulnar joint (DRUJ) to improve pain management during reduction maneuvers and emphasize that collaboration with an anesthesiologist was essential during their study.

**Level of evidence** 1/Therapeutic II.

## Keywords

- ▶ distal radius fractures
- ▶ Wide Awake Local Anesthesia No Tourniquet (WALANT)
- ▶ tourniquet
- ▶ locoregional anesthesia
- ▶ osteosynthesis

## Introducción

El WALANT (Wide Awake Local Anesthesia No Tourniquet) es una técnica anestésica que utiliza dosis bajas de anestésico local (lidocaína) combinado con adrenalina para crear un campo quirúrgico sin sangrado, evitando el uso del manguito de isquemia. Esta técnica ha demostrado múltiples beneficios, incluyendo altos índices de satisfacción del paciente y un perfil de seguridad ampliamente respaldado por la literatura. Actualmente, su uso se está extendiendo. A día de hoy, el WALANT no solo se usa en cirugía ambulatoria de partes blandas de mano y pie, sino que también en procedimientos más complejos como puede ser la osteosíntesis de fracturas.

Aunque el WALANT ha sido descrito previamente para la osteosíntesis de fracturas del radio distal (FRD), su aplicación exclusiva puede resultar desafiante para cirujanos poco familiarizados con la técnica. En este contexto, el uso de anestesia local sin isquemia (LANT) podría ser una alternativa intermedia, que evite los efectos adversos asociados al uso del manguito, pero permita su combinación con otras técnicas anestésicas como la sedación y/o la anestesia general.

El objetivo de este estudio fue evaluar la viabilidad y valorar si existe algún beneficio derivado del uso de la anestesia LANT en comparación con la anestesia locoregional con isquemia para la osteosíntesis de FRD.

## Materiales y Métodos

Este ensayo clínico aleatorizado fue registrado en *ClinicalTrials.gov* (ID: NCT05421000) y aprobado por el comité ético del hospital en noviembre de 2020, cumpliendo con los requisitos legales establecidos en la Ley Española 14/2007 y el Real Decreto 1716/2011.

## Criterios de inclusión y exclusión

Se incluyeron pacientes atendidos entre diciembre de 2020 y 2021 con fracturas de radio distal (FRD) que requerían tratamiento quirúrgico, siempre que hubieran firmado el consentimiento informado y no presentaran ninguna de las condiciones excluyentes detalladas en la **Tabla 1**.

Tras firmar el consentimiento, un observador externo recopiló los datos personales y demográficos de manera codificada para garantizar la confidencialidad.

## Asignación aleatoria

Los pacientes fueron asignados al azar a dos grupos:

- **Grupo A:** sometidos a WALANT o LANT.
- **Grupo B:** tratados con anestesia locoregional (AR) y torniquete.

La aleatorización se realizó mediante bloques de 10 utilizando *Study Randomizer*.<sup>18</sup>

**Tabla 1** Criterios de exclusión

|   |
|---|
| <p>a. Consentimiento informado no firmado</p> <p>b. 17 años o menos</p> <p>c. Fracturas asociadas en las que se requirió osteosíntesis definitiva adicional: fractura del escafoides, fractura del cúbito (incluida la osteosíntesis del estiloides ulnar), fracturas bifocales del radio, etc.</p> <p>d. Fracturas abiertas</p> <p>e. Pacientes con politraumatismo</p> <p>f. Que requieran más de un abordaje volar estándar para FRD y/o algo diferente de una placa volar.</p> <p>g. FRD con más de 30 días o maluniones de FRD</p> <p>Contraindicaciones para el uso de isquemia:</p> <p>a. Enfermedad vascular periférica</p> <p>b. Lesión extensa de tejidos blandos</p> <p>c. Neuropatía periférica</p> <p>d. Infección severa</p> <p>e. Enfermedad tromboembólica en la extremidad</p> <p>f. Mal estado de la piel</p> <p>g. Fístula arteriovenosa</p> <p>h. Hemoglobinopatía de células falciformes</p> <p>Contraindicaciones para el bloqueo proximal:</p> <p>a. Existencia de trauma previo o distorsión anatómica del área que impida la abducción del brazo</p> <p>b. Presencia activa de infección en el sitio de punción de la anestesia locorregional</p> <p>c. Linfadenopatía axilar previa</p> <p>d. Historial previo de alergia a anestésicos locales</p> <p>e. Coagulopatía severa</p> <p>f. Enfermedades neurológicas severas preexistentes en la extremidad superior</p> <p>Contraindicaciones para la técnica anestésica WALANT:</p> <p>g. Hipersensibilidad documentada a la lidocaína</p> <p>h. Circulación periférica comprometida</p> <p>i. Pacientes con patología vascular previa, historial de vasculitis, enfermedad de Buerger y esclerodermia</p> <p>j. Pacientes con infección en el área circundante a la inyección</p> |
|---|

El cegamiento no fue posible debido a las diferencias evidentes entre las técnicas anestésicas. Sin embargo, ni los pacientes ni el equipo quirúrgico conocían la asignación hasta el momento de la cirugía.

A todos los pacientes se les ofreció sedación opcional según su nivel de ansiedad o tolerancia.

## Técnica anestésica

Todos los pacientes recibieron la misma profilaxis antibiótica según el protocolo hospitalario.

### Grupo A (WALANT o Sedación+LANT):

Se siguieron las dosis propuestas por Lalonde,<sup>19</sup> utilizando lidocaína al 1% con adrenalina (1:100.000) tamponada con bicarbonato de sodio al 8,4% para minimizar el dolor de la inyección. Para evitar superar la dosis máxima de 7 mg/kg, la lidocaína fue diluida al 0,5%. En pacientes con patología cardiovascular, se empleó adrenalina en una concentración de 1:400.000 para mayor seguridad.

El anestésico fue administrado por el cirujano en condiciones estériles, permitiendo 15–30 minutos para que la adrenalina alcanzara su efecto máximo vasoconstrictor antes de iniciar la cirugía. Se utilizó la técnica descrita por Ahmad<sup>9</sup>, infiltrando 40 ml de anestésico local en el tejido subcutáneo. Posteriormente, se administraron 30ml en planos más profundos divididos en 3 puntos, de proximal a distal, distribuidos en 4 ml alrededor del periostio volar, 2 ml

radial y 4 ml en el periostio dorsal. Esto se realiza a través de una entrada lateral, introduciendo la aguja por el lado radial, evitando la arteria radial (– Fig. 1). La técnica que se describió Ahmad inicialmente<sup>9</sup> y fue utilizada en este estudio no contemplaba la anestesia en la región de la articulación radiocubital distal (ARCD).

Además, se introdujeron sistemáticamente 10 ml en la región intraarticular, mediante los abordajes artroscópicos radiocarpianos dorsales convencionales 3-4 y/o 6R en todos los casos.

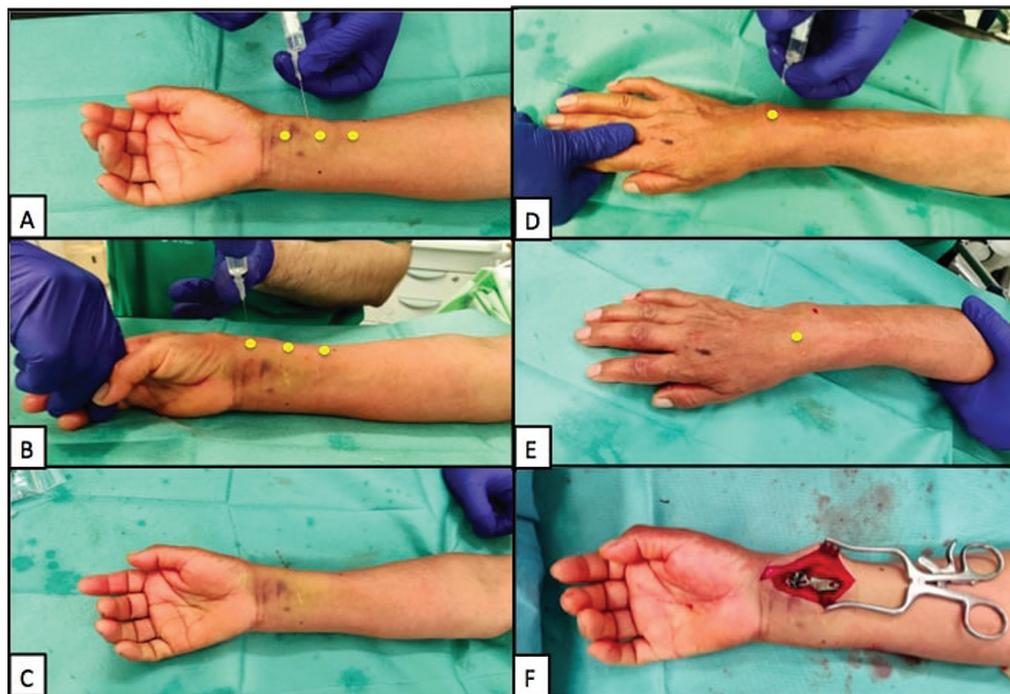
Siempre y cuando no se superaran las dosis tóxicas, se llegó a un consenso en el que se permitía administrar hasta 50 ml de administración adicional (completando la disposición de 100 ml de disponible en el preparado) cuando el cirujano o el paciente lo consideraran necesario. Esto se podía realizar antes o durante la cirugía.

### Grupo B (AR + torniquete):

La anestesia locorregional consistió, en todos los casos, en un bloqueo axilar fue realizado por el anestesiólogo en el quirófano. Se aplicó el mismo manguito de isquemia (18,0 4,0 pulgadas (46 10 cm) Stryker Instruments®, EE. UU.), así como la misma presión isquémica (250 mmHg) en todos los pacientes.

## Técnica quirúrgica

Todas las cirugías fueron realizadas por cirujanos de nivel 2, 3 o 4.<sup>20</sup> El procedimiento quirúrgico fue similar para todos los



**Fig. 1** Técnica de administración de anestesia WALANT en un paciente. (A) Inyección de 10 ml en el tejido subcutáneo a lo largo del abordaje volar. Los puntos amarillos marcan dónde deben realizarse las inyecciones, de proximal a distal. (B) Inyección de 30 ml en planos más profundos, introduciendo la aguja desde el lado radial para evitar la punción de la arteria radial. Los puntos amarillos marcan dónde deben realizarse las inyecciones, de proximal a distal, aplicando en 4 ml alrededor del periostio volar, 2 ml radialmente y 4 ml en el periostio dorsal. (C) Aspecto de la región volar después de la infiltración según nuestra técnica de referencia, antes de añadir dosis adicionales de WALANT. (D) Inyección de 10 ml en la ARCD. El punto amarillo marca el lugar donde se solía realizar la inyección. (E) Inyección de 10 ml intraarticular, a través de portales atroscópicos radiocarpianos convencionales. (F) Demostración de cómo se ve el campo quirúrgico después de la osteosíntesis de FRD con WALANT.

participantes: osteosíntesis de FRD mediante un abordaje volar convencional y fijación mediante una placa específica. La asistencia artroscópica se realizó en algunos casos según criterio del cirujano a través de portales radiocarpianos dorsales convencionales (3-4 y 6R). La herida se cubrió con 3 gasas y se inmovilizó con una férula dorsal de yeso.

### Seguimiento y recopilación de datos

Todos los datos fueron recopilados por un observador externo. Tras la cirugía, los pacientes fueron hospitalizados por una noche. A todos se les cambió el yeso y el cirujano a cargo, junto con el observador externo, revisó sus heridas al día siguiente. Al alta, se les proporcionó un formulario con pautas de movilización precoz y registro de analgésicos que debían seguir y cumplimentar hasta su primera visita en consultas externas.

El seguimiento se realizó en dos visitas:

**Primera visita (10–15 días):** revisión de la herida y retirada del yeso si era indicado.

**Segunda visita (30 días):** evaluación de la evolución posoperatoria y recopilación final de datos.

### Variables del estudio

Las principales variables del estudio fueron el dolor (escala EVA), la tumefacción (→ Fig. 2) y la satisfacción del paciente. Como variables secundarias se incluyeron:

- Sangrado quirúrgico.
- Movilidad de muñeca y dedos. (→ Fig 3)
- Dificultad técnica percibida por el cirujano.
- Insuficiencia anestésica.
- Complicaciones posoperatorias.

La (→ Tabla 2) explica cómo se realizó la medición de las variables del estudio.

### Análisis estadístico

Las variables cuantitativas se describieron como media y desviación estándar o mediana y rango intercuartil según su distribución. Las variables cualitativas se expresaron en frecuencias absolutas y relativas. Para las comparaciones, se utilizaron pruebas *t* de Student, U de Mann-Whitney, chi-cuadrado de Pearson o exacta de Fisher según correspondiera. Los análisis se realizaron con el software estadístico R, considerando un nivel de significancia del 5%.

**Table 2** Variables del estudio

| Resultado   | Definición   | Método de medición   | Momento de medición  |
|---|--|--|--|
| Dolor   | Diferencia entre dolor preoperatorio y postoperatorio  | escala EVA   | 24 horas, primera visita ambulatoria, seguimiento 1 mes.   |
|   | Necesidades analgésicas intraoperatorias y postoperatorias   | Descripción del uso de analgésicos, dosis, posología y días de uso.  | Intraoperatorio, hospitalización, primera visita ambulatoria   |
| Tumefacción   | Diferencia entre Tumefacción preoperatoria y postoperatoria. También se midió la muñeca sana para permitir la comparación (► Fig. 2) | Perímetro del pliegue proximal de la muñeca (cm)   | 24 horas, primera visita ambulatoria, seguimiento 1 mes  |
| Satisfacción del paciente                           | Índice de satisfacción, disposición a repetir y recomendar la técnica anestésica   | Escala de "Satisfacción" diseñada personalmente (1 no satisfecho-5 muy satisfecho); 2 preguntas sobre si repetiría y recomendaría la anestesia recibida (Respuesta Sí/No)  | Redactado en un formulario de cuestionario entregado y respondido por el paciente durante la primera visita ambulatoria. |
| Evolución de la herida quirúrgica                   | Presencia de sangrado activo a través de la herida quirúrgica  | Observador externo y cirujano durante la curación de la herida (Sí/No)   | 24 horas, primera visita ambulatoria, seguimiento 1 mes  |
|   | Cantidad de sangre encontrada en los apósitos (3 apósitos no doblados)   | Observador externo y cirujano durante la curación de la herida, medido como:<br>- 1/3 apósito<br>- 2/3 apósito<br>- > 2/3 apósito manchado de sangre   | 24 horas, primera visita ambulatoria, seguimiento 1 mes  |
| Movilidad   | Oposición del pulgar   | Escala Kapandji  | 24 horas, primera visita ambulatoria, seguimiento 1 mes  |
|   | Movilidad de los dedos (► Fig. 3)  | Capacidad de alcanzar el pliegue palmar distal y proximal con la punta de los dedos, denominados así por la 1ª y 2ª línea respectivamente (según el movimiento intrínseco y extrínseco). Si no llegó, se utilizó el número de anchos de dedo que le quedaban al observador para llegar a cada pliegue (es decir, 1 dedo de ancho, 2 dedos de ancho). | 24 horas, primera visita ambulatoria, seguimiento 1 mes  |
|   | Movilidad de muñeca  | Flexión, extensión, desviaciones radial, cubital y pronosupinación mediante goniómetro (°).  | 24 horas, primera visita ambulatoria, seguimiento 1 mes  |
| Dificultad en la visualización del campo quirúrgico |  | Escala numérica (1 fácil- 5 muy difícil)   | Preguntado por el observador externo nada más finalizar la cirugía.  |
| Estrés durante la cirugía                           |  | (Pregunta Sí/No) y descripción del motivo.   | Preguntado por el observador externo nada más finalizar la cirugía.  |
| Insuficiencia de anestesia                          | Necesidad de anestesia adicional   | Descripción de la técnica utilizada (sedación o refuerzo de anestesia local)<br>Descripción del motivo del cambio o refuerzo.  | Preguntado por el observador externo nada más finalizar la cirugía.  |
|   | Reconversión a Anestesia General (AG)  |  |  |
| Complicaciones postoperatorias                      |  |  | Recogido al final del seguimiento (1 mes)  |



**Fig. 2** Tumefacción de la muñeca lesionada preoperatoria utilizando el perímetro del pliegue proximal de la muñeca como referencia (cm)

## Resultados

Entre diciembre de 2020 y diciembre de 2021, un total de 27 pacientes fueron incluidos en el estudio (►Fig. 4). Un paciente (P17) fue excluido del análisis final debido a un redespazamiento de la fractura que requirió reintervención quirúrgica inmediata, por lo que los resultados se basaron en 26 pacientes. Sin embargo, se realizó el seguimiento de este hasta el alta definitiva.

## Características demográficas y clínicas

Los datos demográficos y clínicos de los participantes fueron similares entre los grupos (►Tabla 3). No se observaron

diferencias significativas en términos de edad, sexo, dominancia de la mano o clasificación AO/OTA de las fracturas.

### Dolor

El análisis del dolor, medido mediante la escala visual analógica (EVA), mostró diferencias significativas en la primera visita (10–15 días). Los pacientes del grupo WALANT o LANT reportaron menos dolor en comparación con el grupo AR e isquemia (mediana de EVA: 3 [1,75–4] frente a 5 [3–6],  $p=0,019$ ). Sin embargo, no se observaron diferencias relevantes en el dolor preoperatorio, inmediato posquirúrgico o en el seguimiento a un mes (►Tabla 4 y 5).

### Tumefacción

El aumento del perímetro de la muñeca lesionada fue similar entre los grupos durante el período de seguimiento (►Tabla 6). Aunque el grupo AR mostró una tendencia a mayor tumefacción inmediata tras la cirugía, esta diferencia no alcanzó significancia estadística ( $p=0,081$ ).

### Satisfacción del paciente

Ambos grupos mostraron altos índices de satisfacción. El 100% de los pacientes del grupo WALANT o LANT y el 93,3% del grupo AR repetirían el procedimiento con la misma anestesia. Además, el 83,3% y el 93,3%, respectivamente, recomendarían la técnica anestésica recibida (►Tabla 7).

### Sangrado quirúrgico

El grupo AR presentó mayores tasas de sangrado activo en la herida quirúrgica durante las primeras 24 horas en comparación con el grupo WALANT o LANT (86,7% frente a 16,7%,  $p=0,001$ ). También hubo diferencias en la cantidad de sangre observada en los apósitos, con más pacientes del grupo AR presentando apósitos manchados (►Tabla 8).



**Fig. 3** Movilidad de los dedos al día siguiente de la cirugía, medida por la capacidad de alcanzar el pliegue palmar distal y el pliegue palmar proximal con la punta de los dedos, denominados Línea 1 y Línea 2, respectivamente.

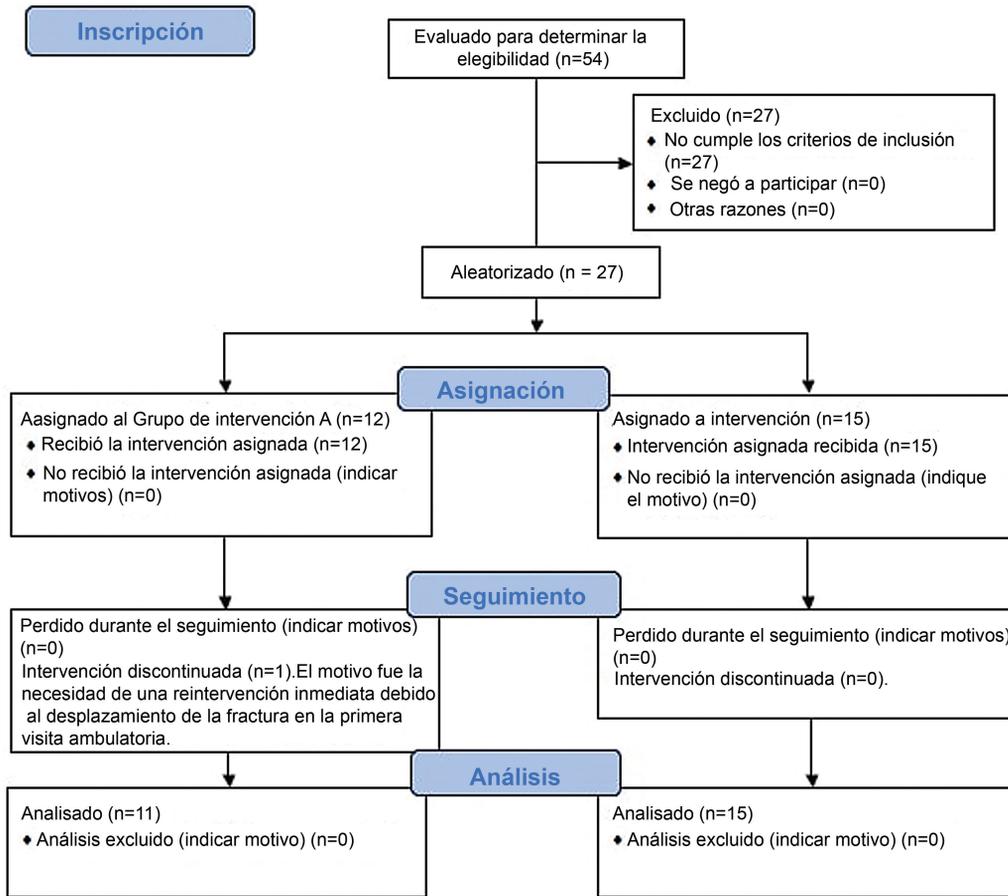


Fig. 4 Diagrama de flujo CONSORT que muestra a los sujetos en cada etapa del ensayo clínico. CONSORT, Normas Consolidadas de Reporte de Ensayos.

Table 3 Datos demográficos de los pacientes

| Datos demográficos y clínicos.                           | WALANT o LANT (A) | Anestesia locorregional y torniquete (B) |
|--|-------------------|--|
| Número de pacientes                                      | 12                | 15                                       |
| Edad   | 55.2 (9.53)       | 55.3 (16.9)                              |
| Género   | 9 (75%)♀          | 12 (80%)♀                                |
| Muñeca derecha lesionada                                 | 5 (42%)           | 10 (67%)                                 |
| Mano derecha dominante                                   | 12 (100%)         | 13 (87%)                                 |
| Clasificación AO/OTA: B1                                 | 0 (0%)            | 1 (7%)                                   |
| B3   | 3 (25%)           | 3 (20%)                                  |
| C1   | 1 (8%)            | 3 (20%)                                  |
| C2   | 0 (0%)            | 2 (13%)                                  |
| C3   | 8 (67%)           | 6 (40%)                                  |
| Fractura estiloides cubital                              | 8 (67%)           | 6 (40%)                                  |
| Tiempo desde fractura-cirugía (días)                     | 12.2 (6.75)       | 11.9 (5.95)                              |
| Tiempo de hospitalización (h)                            | 18.5 [16.2;19.5]  | 17.0 [13.8;20.5]                         |
| Tiempo desde la cirugía-primer visita (días)*            | 12.5 (3.62)       | 11.4 (4.63)                              |
| Tiempo desde la cirugía-visita del primer mes (días)*    | 39.6 (2.69)       | 28.5 (6.32)                              |
| Tiempo de rehabilitación en el seguimiento final (días)* | 4 (DE)            | 2 (DE)                                   |
| Tiempo de inmovilización (días)*                         | 16 (DE)           | 20 (DE)                                  |

Las variables numéricas se describen como media (desviación estándar) a menos que no sigan una distribución normal, en cuyo caso se describen como mediana [primer cuartil, tercer cuartil].

Faltante para el paciente perdido durante el seguimiento (N = 26).

**Tabla 4** Dolor (escala EVS 1–10)

| Momento de medida   | WALANT o LANT (A)  | Anestesia locorregional y torniquete (B) | valor p      |
|---|--------------------|--|--------------|
| Preoperatorio   | 4.00 [3.75;7.00]   | 5.00 [3.50;6.00]                         | 0,98         |
| Día después de la cirugía   | 5.00 [5.00;6.25]   | 6.00 [4.50;7.00]                         | 0,921        |
| Primera visita (10–15 días)   | 3.00 [1.75;4.00]   | 5.00 [3.00;6.00]                         | <b>0,019</b> |
| Visita del primer mes*  | 3.00 [1.50;3.50]   | 2.00 [2.00;4.00]                         | 0,491        |
| Evolución del dolor (día después de la cirugía-preoperatorio)               | 1.00 [-0.50;2.50]  | 1.00 [-0.50;2.50]                        | 0,825        |
| Evolución del dolor (día después de la cirugía-Primera visita (10–15 días)) | -2.00 [-3.25;0.00] | 0.00 [-1.00;1.00]                        | <b>0,049</b> |
| Evolución del dolor (día después de la cirugía-Visita primer mes)*          | -2.00 [-3.00;0.00] | -1.00 [-3.00;0.00]                       | 0,875        |

Las variables numéricas se describen como mediana [primer cuartil, tercer cuartil]. Dado que no se distribuyen normalmente y se informa el valor p de la prueba de Mann-Whitney para las diferencias entre grupos.

\*Falta por pérdida de paciente de seguimiento. (N = 26)

**Tabla 5** Comparación de la ingesta de analgésicos entre ambos grupos

| Medicamento analgésico_ Momento de uso                | WALANT or LANT (A) | Anestesia locorregional y torniquete (B) | valor p |
|---|--------------------|--|---------|
| Corticoides intraoperatorios                          | 7 (58.3%)          | 10 (66.7%)                               | 0,706   |
| Paracetamol intraoperatorio                           | 8 (66.7%)          | 11 (73.3%)                               | 1       |
| metamizol intraoperatorio                             | 0 (0.00%)          | 1 (6.67%)                                | 1       |
| Dexketoprofeno intraoperatorio                        | 6 (50.0%)          | 7 (46.7%)                                | 1       |
| Opioides intraoperatorios                             | 8 (66.7%)          | 11 (73.3%)                               | 1       |
| paracetamol hospitalización                           | 12 (100%)          | 15 (100%)                                | .       |
| metamizol hospitalización                             | 8 (66.7%)          | 8 (53.3%)                                | 0,696   |
| Ibuprofeno hospitalización                            | 2 (16.7%)          | 1 (6.67%)                                | 0,569   |
| Dexketoprofeno hospitalización                        | 5 (41.7%)          | 5 (33.3%)                                | 0,706   |
| Opioides hospitalización                              | 2 (16.7%)          | 7 (46.7%)                                | 0,217   |
| paracetamol (1g) después del alta hospitalaria        | 12 (100%)          | 12 (80.0%)                               | 0,231   |
| hospitalaria-paracetamol(1g) Días de uso tras el alta | 10.5 [6.25;15.0]   | 15.0 [10.0;15.2]                         | 0,25    |
| Después del alta hospitalaria-metamizol (575 mg)      | 6 (50.0%)          | 7 (46.7%)                                | 1       |
| Días de uso después del alta hospitalaria-metamizol   | 10.0 [10.0;10.0]   | 7.00 [6.00;15.0]                         | 1       |
| Después del alta hospitalaria: ibuprofeno (600 mg)    | 0 (0.00%)          | 4 (26.7%)                                | 0,106   |
| Días de uso tras el alta hospitalaria-ibuprofeno      |                    | 19.5 [11.8;26.2]                         | .       |
| Después del alta hospitalaria-dexketoprofeno (25 mg)  | 3 (25.0%)          | 2 (13.3%)                                | 0,628   |
| Días de uso tras el alta hospitalaria-dexketoprofeno  | 14.0 [8.50;14.5]   | 6.50 [4.75;8.25]                         | 0,374   |
| Total de días de uso de analgésicos en EE.UU.         | 12.5 [8.50;15.0]   | 15.0 [11.5;15.5]                         | 0,212   |

Las variables numéricas cuantitativas se describen como mediana [primer cuartil, tercer cuartil], ya que no siguen una distribución normal, y se informa el valor de p del test de Mann-Whitney para las diferencias entre grupos.

Las variables cualitativas se describen como números absolutos (%). Para las diferencias entre grupos en variables cualitativas, se informa el valor de p de la prueba chi-cuadrado de Pearson o el valor de p de la prueba exacta de Fisher (si alguna frecuencia esperada es menor a 5).

### Movilidad posoperatoria

Los pacientes del grupo WALANT o LANT presentaron una mejor movilidad de la muñeca el día después de la cirugía, especialmente en la flexión (30° frente a 20°,  $p=0,006$ ) y la desviación cubital (13° frente a 5°,  $p=0,033$ ). Estas

diferencias se mantuvieron en el seguimiento a un mes, con mayor flexión en el grupo WALANT o LANT (35° frente a 20°,  $p=0,018$ ). No se observaron diferencias significativas en la movilidad de los dedos o en la oposición del pulgar medida mediante Kapandji (► **Tablas 9 y 10**).

**Tabla 6** Comparación de la hinchazón posoperatoria\* (cm)

| Momento de medida                                       | WALANT o LANT (A) | Anestesia locorregional y torniquete (B) | valor p |
|---|-------------------|--|---------|
| Preoperatorio   | 17.2 (1.03)       | 17.1 (1.10)                              | 0,69    |
| Día después de la cirugía                               | 18.1 (1.15)       | 18.5 (1.20)                              | 0,308   |
| Primera visita ambulatoria (10–15 días)                 | 17.6 (1.16)       | 17.6 (1.06)                              | 0,939   |
| Visita del primer mes**                                 | 17.5 (1.15)       | 17.2 (1.34)                              | 0,483   |
| Día después de la cirugía - preoperatorio               | 0.82 (0.62)       | 1.47 (1.17)                              | 0,081   |
| Primera visita ambulatoria (10–15 días) - preoperatoria | 0.33 (0.46)       | 0.53 (0.70)                              | 0,382   |
| Visita del primer mes – preoperatoria**                 | 0.37 (0.66)       | 0.12 (0.74)                              | 0,368   |

\*Perímetro proximal de la muñeca utilizado como referencia.

Las variables numéricas se describen como media (desviación estándar) y se informa la prueba T de Student.

\*\*Falta por pérdida de paciente de seguimiento (N = 26)

**Tabla 7** La satisfacción del paciente

|   | WALANT o LANT (A) | Anestesia locorregional y torniquete (B) | valor p |
|---|-------------------|--|---------|
| Nivel de satisfacción (1–5)                       | 5.00 [4.75;5.00]  | 5.00 [5.00;5.00]                         | 0,737   |
| ¿El paciente repetiría la misma anestesia?: Sí    | 12 (100%)         | 14 (93.3%)                               | 1       |
| ¿El paciente recomendaría la misma anestesia?: Sí | 10 (83.3%)        | 14 (93.3%)                               | 0,569   |

Las variables numéricas cuantitativas se describen como mediana [primer cuartil, tercer cuartil], ya que no siguen una distribución normal, y se informa el valor de p de la prueba de Mann-Whitney para las diferencias entre grupos.

Las variables cualitativas se describen como números absolutos (%). Para las diferencias entre grupos en variables cualitativas, se informa el valor de p de la prueba chi-cuadrado de Pearson o de la prueba exacta de Fisher (si alguna frecuencia esperada es menor de 5).

**Tabla 8** Comparación del sangrado postoperatorio a través de herida quirúrgica.

| Momento de medición         | Sangrado postoperatorio a través de herida quirúrgica                                  | WALANT o LANT (A) | Anestesia locorregional y torniquete (B) | valor p |
|-----------------------------|--|-------------------|--|---------|
| Día después de la cirugía   | Sangrado activo a través de herida quirúrgica: Sangrado activo mínimo (gotas aisladas) | 2 (16.7%)         | 13 (86.7%)                               | 0,001   |
|                             | Sangrado activo a través de herida quirúrgica: No                                      | 10 (83.3%)        | 2 (13.3%)                                |         |
|                             | Presencia de sangre en el apósito: 1/3 apósito manchado de sangre                      | 8 (66.7%)         | 3 (20.0%)                                | 0,05    |
|                             | Presencia de sangre en el apósito: 2/3 apósito manchado de sangre                      | 3 (25.0%)         | 9 (60.0%)                                |         |
|                             | Presencia de sangre en el apósito: >2/3 apósito manchado de sangre                     | 1 (8.33%)         | 3 (20.0%)                                |         |
| Primera visita (10–15 días) | Presencia de sangre en el apósito: 1/3 apósito manchado de sangre                      | 1 (8.33%)         | 4 (26.7%)                                | 0,342   |
|                             | Presencia de sangre en el apósito: No  | 11 (91.7%)        | 11 (73.3%)                               |         |

Las variables cualitativas se describen como números enteros (%). Para las diferencias entre grupos en variables cualitativas, se informa el valor p de la prueba chi-cuadrado de Pearson o el valor p de la prueba exacta de Fisher (si hay alguna frecuencia esperada inferior a 5).

### Dificultades técnicas y complicaciones

El estrés percibido por los cirujanos fue bajo en ambos grupos. En el grupo WALANT o LANT, el cirujano mostraba preocupación en los casos en que el paciente aquejó dolor con las maniobras de reducción, mientras que en el grupo AR

la mayor preocupación era pasar del límite del tiempo de isquemia aconsejado. (► **Tabla 11**).

Las complicaciones incluyeron un caso de síndrome de dolor regional complejo (SDRC) diagnosticado según criterios de Budapest en el grupo WALANT o LANT y dos

**Tabla 9** Comparación de la movilidad de la muñeca entre ambos grupos.

| Momento de medición           | Movimiento de muñeca    | WALANT o LANT (A) | Anestesia locorregional y torniquete (B) | valor p      |
|-------------------------------|-------------------------|-------------------|--|--------------|
| Día después de la cirugía     | Flexión (F)             | 30 [28.8;40.0]    | 20 [10.0;20.0]                           | <b>0,006</b> |
|                               | Ampliación (A)          | 30 [17.5;30.0]    | 10 [6.25;27.5]                           | 0,175        |
|                               | Pronación (P)           | 75 [45.0;81.2]    | 43 [12.5;67.5]                           | 0,138        |
|                               | Supinación (S)          | 60 [22.5;80.0]    | 25 [0.00;60.0]                           | 0,258        |
|                               | Desviación cubital (DC) | 13 [5.00;20.5]    | 5 [0.00;10.0]                            | <b>0,033</b> |
|                               | Desviación radial (DR)  | 5 [0.00;12.5]     | 5 [0.00;10.0]                            | 0,748        |
| Primera visita (10-15 días)** | Flexión (F)             | 30 [15.0;30.0]    | 20 [10.0;30.0]                           | 0,649        |
|                               | Ampliación (E)          | 10 [10.0;25.0]    | 20 [12.5;35.0]                           | 0,225        |
|                               | Pronación (P)           | 50 [40.0;70.0]    | 70 [30.0;80.0]                           | 0,528        |
|                               | Supinación (S)          | 50 [42.5;60.0]    | 50 [12.5;80.0]                           | 0,875        |
|                               | Desviación cubital (UD) | 10 [5.00;15.0]    | 20 [5.00;20.0]                           | 0,507        |
|                               | Desviación radial (RD)  | 5 [5.00;17.5]     | 10 [0.00;20.0]                           | 0,73         |
| Visita del primer mes**       | Flexión (F)             | 35 [22.5;40.0]    | 20 [12.5;30.0]                           | 0,018        |
|                               | Ampliación (E)          | 40 [22.5;50.0]    | 25 [20.0;40.0]                           | 0,24         |
|                               | Pronación (P)           | 80 [55.0;90.0]    | 90 [55.0;90.0]                           | 0,806        |
|                               | Supinación (S)          | 80 [50.0;90.0]    | 70 [47.5;85.0]                           | 0,32         |
|                               | Desviación cubital (UD) | 25 [17.5;37.5]    | 15 [12.5;25.0]                           | 0,122        |
|                               | Desviación radial (RD)  | 15 [7.50;20.0]    | 15 [7.50;25.0]                           | 0,733        |

Las variables numéricas se describen como mediana [primer cuartil, tercer cuartil]. Dado que no se distribuyen normalmente y se informa el valor p de la prueba de Mann-Whitney para las diferencias entre grupos).

\*\*Falta por pérdida de paciente de seguimiento (N = 26)

**Tabla 10** Comparación de la movilidad de los dedos entre ambos grupos; (\*)

| Momento de medición       | Lugar hacia donde se dirige el dedo para alcanzar | WALANT o LANT (A) |                             | Anestesia locorregional y torniquete (B) |                              | valor p |
|---------------------------|---|-------------------|-----------------------------|--|------------------------------|---------|
|                           |   | TOTAL (*)         | % (*)                       | TOTAL (*)                                | % (*)                        |         |
|                           |   |                   |                             |  |                              |         |
| Día después de la cirugía | Línea 1   | 6(1); 4(2); 2(3)  | 50(1); 36,6(2); 18,18(3)    | 10(1); 2(2); 3(3)                        | 66,67(1); 13,3(2); 20(3)     | 0,492   |
|                           | Línea 2   | 4(1); 6(2); 2(3)  | 33,3(1); 54,54(2); 18,18(3) | 5(1); 5(2); 5(3)                         | 33,33(1); 33,33(2); 33,33(3) | 0,876   |
|                           | Puntuación de Kapandji                            | 6 [5.00;7.25]     |                             | 5 [4.00;5.50]                            |                              | 0,191   |
| Primera visita            | Línea 1   | 5(1); 4(2); 2(3)  | 45,45(1); 36,6(2); 18,18(3) | 8(1); 4(2); 3(3)                         | 53,33(1); 26,67(2); 20(3)    | 0,876   |
| (10-15 días) **           | Línea 2   | 7(1); 3(2); 1(3)  | 63,63(1); 27,27(2); 9,09(3) | 9(1); 2(2); 4(3)                         | 60(1); 13,13(2); 26,67(3)    | 0,478   |
|                           | Puntuación de Kapandji                            | 7.00 [6.00;8.00]  |                             | 6.00 [5.00;7.50]                         |                              | 0,215   |
| Visita del primer mes**   | Línea 1   | 8 (1); 2(2); 1(3) | 72,72(1); 18,18(2); 9,09(3) | 11(1); 4(2); 0(3)                        | 73,33(1); 13,3(2); 0(3)      | 0,625   |
|                           | Línea 2   | 11(1)             | 100(1)                      | 11(1); 4(2); 0(3)                        | 73,33 (1); 13,3(2); 0(3)     | 0,113   |
|                           | Puntuación de Kapandji                            | 8.00 [7.00;10.0]  |                             | 8.00 [6.50;9.50]                         |                              | 0,573   |

Las variables numéricas se describen como mediana [primer cuartil, tercer cuartil]. Dado que no se distribuyen normalmente y se informa el valor p de la prueba de Mann-Whitney para las diferencias entre grupos. Para las diferencias entre grupos en variables cualitativas, se informa el valor p de la prueba chi-cuadrado de Pearson o el valor p de la prueba exacta de Fisher (si hay alguna frecuencia esperada inferior a 5).

\*\*Falta por pérdida de paciente de seguimiento (N = 26)

casos en el grupo AR. No se reportaron otras complicaciones mayores.

## Discusión

Los resultados de este estudio muestran que la técnica WALANT o LANT es aplicable en la osteosíntesis de FRD, pudiendo ofrecer algunos beneficios puntuales en la población de este estudio relacionados con el dolor y la movilidad.

### Comparación con la literatura

Se sabe que el edema excesivo de la mano durante el postoperatorio es perjudicial, razón por la cual los cirujanos de mano deben esforzarse al máximo para tratar de disminuir la tumefacción posoperatoria tanto como sea posible.<sup>21,22</sup>

Desde el inicio del uso de WALANT, los autores han tenido la percepción subjetiva de que evitar el manguito de isquemia reduce el hinchazón tras una cirugía. Por esta razón, la tumefacción se ha incluido como uno de las principales variables a estudio. Aunque no se encontraron diferencias estadísticas, los resultados obtenidos están en línea con esta percepción. La relación entre WALANT y la tumefacción posoperatoria puede ser interesante para considerar en futuros análisis.

La satisfacción fue alta en los pacientes de ambos grupos, lo que concuerda con los estudios revisados.

Los hallazgos de menor dolor en el grupo WALANT o LANT a los 10-15 días son consistentes con estudios previos que han reportado una reducción del dolor a las 24 horas y durante las primeras etapas del postoperatorio.<sup>11,13</sup> Sin embargo, en este estudio, no se observaron diferencias significativas a partir del primer mes, lo que sugiere que el efecto analgésico temprano podría no tener un impacto prolongado en la evolución clínica.

El sangrado activo observado en el grupo AR coincide con estudios describen que aumenta el sangrado tras la liberación del manguito de isquemia<sup>16,17</sup>. Algunos autores describen que el sangrado intraoperatorio con el uso de WALANT en FRD es mayor en comparación con otras técnicas anestésicas.<sup>11,12,15</sup> Similar a L.M. Yi et al., (2020) los autores no lograron encontrar una forma fiable y reproducible de valorar el sangrado durante la cirugía<sup>15</sup>. Los pacientes operados con torniquete manguito de isquemia tuvieron más sangrado activo de la herida quirúrgica al día siguiente de la cirugía, siendo estadísticamente significativo con un riesgo relativo de 5,2 IC 95%1/4<sup>1,4,7,18</sup>. También presentaron mayor cantidad de sangre en las gasas a las 24 horas y en la primera visita ambulatoria. Una explicación razonable podría ser que el uso del LANT permitió una mejor homeostasia intraoperatoria. Además, el uso de torniquete puede enmascarar un sangrado intraoperatorio real y, por tanto, puede influir en los hallazgos de estudios previos.<sup>11,12,15</sup>

Aparte de la flexión de la muñeca y la desviación cubital el día después de la cirugía, la movilidad de la muñeca o los dedos y la oposición del pulgar no mostraron diferencias entre los grupos ni con el tiempo. Otros estudios han demostrado que la movilidad de la muñeca a largo plazo no parece verse influenciada por la técnica anestésica.<sup>11-15</sup>

La mediana de dificultad con la visualización del campo quirúrgico percibida por el cirujano fue similar entre los grupos. El WALANT ha demostrado ser aplicable en la artroscopia de muñeca antes.<sup>23,24</sup> En siete de los pacientes del grupo LANT pudimos utilizar artroscopia seca para descartar lesiones ligamentosas asociadas y comprobar la reducción final. Por ello, pensamos que, con paciencia, LANT no solo es aplicable en casos de cirugía programada que requieran el uso de artroscopia, sino también en lesiones traumáticas si fuera necesario.

Los cirujanos respondieron tener estrés intraoperatorio en algunos casos, independientemente del grupo de intervención. Al utilizar WALANT o LANT, el cirujano se preocupaba por el malestar del paciente, mientras que al utilizar el torniquete el tiempo de isquemia parecía actuar como un contrapeso.

La mayoría de los pacientes necesitaron anestesia adicional, independientemente del grupo de intervención, siendo la sedación la técnica más requerida. Sin embargo, el motivo por el cual se requirió fue distinto. En el grupo LANT fue por incomodidad o porque el paciente aquejaba dolor, mientras que en el grupo de AR esto se debió principalmente a la ansiedad (ver ►Tabla 11).

La ansiedad ya ha sido descrita como una causa de necesidad de sedación o incluso de reconversión a anestesia general en la FRD.<sup>11,15</sup> Sin embargo, la colaboración con el servicio de anestesia y el uso de LANT aún pueden brindar algunos de los beneficios de WALANT, como no tener que usar torniquetes en las extremidades en pacientes donde su uso puede estar contraindicado (ver ►Tabla 1) o desaconsejado, como en pacientes con linfedema en la extremidad superior tras una neoplasia de mama.

La mayoría de los pacientes en el grupo LANT necesitaron al menos una inyección adicional de anestesia local más allá de lo descrito en la primera técnica publicada por Adham Ahmad (2018)<sup>9</sup> que se utilizó como referencia en el estudio (ver ►Tabla 11). Normalmente, estas dosis adicionales se administraron ya en el quirófano después de realizar maniobras de reducción bajo control escópico, antes de hacer la primera incisión. Durkan et al. (2020)<sup>14</sup> también describieron que tuvieron que añadir WALANT adicional intraoperatoriamente en 3 de 15 pacientes por la misma razón.

Observamos que el dolor intraoperatorio se presentó principalmente durante la pronosupinación durante la reducción de la fractura, y esto mejoró después de infiltrar la ARCD con 10-15ml de anestésico local. Antes de que se llevara a cabo este estudio, solo Orbach et al. (2018)<sup>10</sup> habían descrito la necesidad de infiltrar en la ARCD en un paciente

**Tabla 11** Descripción de los requisitos anestésicos

| Grupo | código del paciente | Clasificación AO/OTA | ¿Se requiere anestesia adicional? | Causa de la necesidad de anestesia adicional                          | Tipo de anestesia adicional  |
|-------|---------------------|----------------------|-----------------------------------|---|--|
| A     | 4                   | C3                   | Sí                                | Anestesia insuficiente  | Sedación + WALANT región lateral (5ml)   |
|       | 5                   | C3                   | Sí                                | Anestesia insuficiente  | Sedación + WALANT ARCD (20 ml)   |
|       | 8                   | B3                   | No                                | –   | –  |
|       | 9                   | C3                   | Sí                                | Preferencia del paciente (sentirse nervioso) + Anestesia insuficiente | Sedación + WALANT ARCD (20 ml)   |
|       | 10                  | B3                   | Sí                                | Preferencia del paciente (sentirse nervioso) + Anestesia insuficiente | Sedación + WALANT región lateral (5ml)   |
|       | 11                  | C3                   | Sí                                | Preferencia del paciente (sentirse nervioso) + Anestesia insuficiente | Sedación   |
|       | 15                  | C3                   | Sí                                | Anestesia insuficiente  | + reconversión al LRA + AG   |
|       | 18                  | C3                   | Sí                                | Preferencia del paciente (sentirse nervioso)                          | Sedación + WALANT ARCD (10 ml)   |
|       | 20                  | C1                   | Sí                                | Preferencia del paciente (sentirse nervioso) + Anestesia insuficiente | Sedación + WALANT ARCD (10 ml) y articular (10 ml)   |
|       | 23                  | C3                   | Sí                                | Anestesia insuficiente  | Sedación + WALANT ARCD (10 ml) y estiloides cubital (10 ml)  |
|       | 25                  | B3                   | Sí                                | Preferencia del paciente (sentirse nervioso) + Anestesia insuficiente | Sedación + WALANT ARCD (10 ml)   |
| B     | 1                   | C3                   | Sí                                | Preferencia del paciente (sentirse nervioso)                          | Sedación + WALANT ARCD (10 ml), estiloides articular (10 ml) y cubital (10 ml) + reconversión a AG |
|       | 2                   | C1                   | Sí                                | Preferencia del paciente (sentirse nervioso)                          | Sedación   |
|       | 3                   | C3                   | Sí                                | Preferencia del paciente (sentirse nervioso)                          | Sedación   |
|       | 6                   | B1                   | Sí                                | Preferencia del paciente (sentirse nervioso)                          | AG   |
|       | 7                   | C1                   | No                                | Preferencia del paciente (sentirse nervioso)                          | AG   |
|       | 12                  | C1                   | Sí                                | Preferencia del paciente (sentirse nervioso) + Anestesia insuficiente | Sedación   |
|       | 13                  | C3                   | Sí                                | Preferencia del paciente (sentirse nervioso)                          | Sedación + AG  |
|       | 14                  | C2                   | Sí                                | Preferencia del paciente (sentirse nervioso)                          | Sedación   |
|       | 16                  | B3                   | Sí                                | Preferencia del paciente (sentirse nervioso)                          | Sedación   |
|       | 19                  | C3                   | Sí                                | Preferencia del paciente (sentirse nervioso)                          | Sedación   |
|       | 21                  | C2                   | No                                | –   | Sedación   |
|       | 22                  | C3                   | Sí                                | Preferencia del paciente (sentirse nervioso)                          | –  |
|       | 24                  | C3                   | Sí                                | Dolor lumbociático (paciente en tratamiento previo a DRF)             | Sedación   |
|       | 26                  | B3                   | Sí                                | Preferencia del paciente (sentirse nervioso)                          | Sedación   |
|       | 27                  | B3                   | Sí                                | Preferencia del paciente (sentirse nervioso)                          | Sedación   |

debido al dolor durante las maniobras de reducción. Tras finalizar este estudio, la técnica de referencia fue actualizada, describiendo dos nuevas regiones de inyección que incluyen el área dorsal del radio distal y alrededor de la ARCD en el manual de Lalonde (*Wide Awake Hand Surgery and Therapy Tips*, 2a edición, noviembre de 2021).<sup>25</sup> Esto también fue enfatizado por Koehler SM MD en el seminario web (*Advanced Applications of WALANT in Hand Surgery*, abril de 2022, ASSH). Los autores son conscientes de que puede no ser fácil identificar la ARCD en sí, ya que en la mayoría de los casos de FDR puede estar dislocada. Sin embargo, agregar WALANT alrededor de esta región resolvió la mayoría de los casos en los que los pacientes percibían algún dolor intraoperatorio. En consecuencia, se recomienda infiltrar sistemáticamente alrededor de la ARCD al administrar WALANT en FRD.

No se han descrito complicaciones importantes en la literatura al utilizar esta técnica.<sup>10,15</sup> Tampoco durante la realización de este estudio.

Durante el estudio, un paciente sufrió una pérdida de reducción de la fractura en el posoperatorio inmediato. Sin embargo, la dificultad de visualización del cirujano fue puntuada con un 2 sobre una escala de 5 y respondió “no” cuando se le preguntó sobre el estrés intraoperatorio, por lo que dicha complicación no parece estar directamente relacionada con la técnica de anestesia.

### Limitaciones del estudio

Entre las limitaciones de este trabajo se encuentran el tamaño reducido de la muestra, con lo que ello implica y la imposibilidad de cegar completamente a los participantes y al equipo quirúrgico debido a la naturaleza de las técnicas anestésicas. Además, los resultados no incluyen un seguimiento a largo plazo, lo que sería necesario para evaluar el impacto funcional y las tasas de complicaciones a más tiempo.

### Conclusiones e implicaciones clínicas

El WALANT o LANT podría ser una técnica alternativa viable para la osteosíntesis de FRD, pudiendo ser utilizado en casos seleccionados en los que el uso del un manguito de isquemia no esté aconsejado.

La técnica que se describió inicialmente y fue utilizada en este estudio no contemplaba la anestesia en la región de la articulación radiocubital distal (ARCD). En los casos del grupo WALANT o LANT en que la anestesia fue insuficiente, la incorporación de anestesia local alrededor de la ARCD demostró ser una estrategia útil para el control del dolor durante las maniobras de reducción, y podría considerarse una mejora en la aplicación estándar de WALANT o LANT en osteosíntesis de FRD.

A pesar de la amplia experiencia y familiaridad de uso la técnica el WALANT, los autores del estudio destacan que la colaboración con el servicio de anestesia fue esencial durante la realización del estudio, por lo que aconsejan su colaboración para casos complejos como la osteosíntesis de fracturas de radio distal.

### Consentimiento informado

Se obtuvo el consentimiento informado por escrito de todos los sujetos antes del estudio.

### Aprobación ética

La aprobación ética para este estudio se obtuvo del comité ético de nuestro hospital “Comitè Ètic d’Investigación Clínica (CEIC) del Hospital Universitari Arnau de Vilanova de la Gerència Territorial Lleida – GSS (CEIC-2360), asegurando que este estudio cumple con los requisitos básicos necesarios para que se aplique la Ley española de 3 de julio 14/2007 y el Real Decreto de 18 de noviembre de 1716/201 de Investigación Biomédica.

### Registro del ensayo

ClinicalTrials.gov ID: NCT05421000.

### Contribución del autor

Todos los contribuyentes enumerados anteriormente han hecho una contribución sustancial al concepto o diseño del artículo; o la adquisición, análisis o interpretación de datos para el artículo; escribió el artículo o lo revisó críticamente en busca de contenido intelectual importante; aprobó la versión que se publicará y acuerdo ser responsable de todos los aspectos del trabajo para garantizar que las preguntas relacionadas con la exactitud o la integridad de cualquier parte del trabajo se investiguen y resuelvan adecuadamente, como se indica en el Formulario de Declaración de Autoría.

### Financiación

Los autores no recibieron apoyo financiero para la investigación, autoría y/o publicación de este artículo.

### Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener potenciales conflictos de intereses con respecto a la investigación, autoría y/o publicación de este artículo.

### Agradecimientos

En primer lugar, queremos agradecer a Montserrat Martínez del Institut de Recerca Biomètica Lleida (IRB) y a Pablo Peman Rodriguez por su paciencia y su inestimable ayuda con las estadísticas y el análisis de datos. En segundo lugar, queremos mostrar nuestro reconocimiento al Servicio de Anestesia del Hospital Arnau de Vilanova, ya que sin su colaboración este trabajo no hubiera sido posible. En tercer lugar, agradecemos a Maria Antonia Minguell Pamies y Montserrat Rubinat Ponsoda que nos han ayudado con la burocracia durante el estudio y nuestra práctica diaria. Y por último, pero no menos importante, agradecer a Mireia Esplugas Mimó, que ha inspirado y demostrado a cirujanos de nuestro país que la artroscopia se puede realizar con WALANT.

## Referencias

- 1 Kurtzman JS, Etcheson JJ, Koehler SM. Wide-awake Local Anesthesia with No Tourniquet: An Updated Review. *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2021;9(03):e3507
- 2 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(05):1061–1067
- 3 Yang JJ, Li WY, Jil Q, et al. Local anesthesia for functional endoscopic sinus surgery employing small volumes of epinephrine-containing solutions of lidocaine produces profound hypotension. *Acta Anaesthesiol Scand* 2005;49(10):1471–1476
- 4 Van Demark RE Jr, Becker HA, Anderson MC, Smith VJS. Wide-Awake Anesthesia in the In-Office Procedure Room: Lessons Learned. *Hand (N Y)* 2018;13(04):481–485
- 5 Teo I, Lam W, Muthayya P, Steele K, Alexander S, Miller G. Patients' perspective of wide-awake hand surgery—100 consecutive cases. *J Hand Surg Eur Vol* 2013;38(09):992–999
- 6 Far-Riera AM, Pérez-Uribarri C, Sánchez Jiménez M, Esteras Serrano MJ, Rapariz González JM, Ruiz Hernández IM. Prospective study on the application of a WALANT circuit for surgery of tunnel carpal syndrome and trigger finger. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol (Engl Ed)* 2019;63(06):400–407
- 7 Davison PG, Cobb T, Lalonde DH. The patient's perspective on carpal tunnel surgery related to the type of anesthesia: a prospective cohort study. *Hand (N Y)* 2013;8(01):47–53
- 8 Wright J, MacNeill AL, Mayich DJ. A prospective comparison of wide-awake local anesthesia and general anesthesia for forefoot surgery. *Foot Ankle Surg* 2019;25(02):211–214
- 9 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
- 10 Orbach H, Rozen N, Rubin G. Open reduction and internal fixation of intra-articular distal radius fractures under wide-awake local anesthesia with no tourniquet. *J Int Med Res* 2018;46(10):4269–4276
- 11 Tahir M, Chaudhry EA, Zaffar Z, et al. Fixation of distal radius fractures using wide-awake local anaesthesia with no tourniquet (WALANT) technique: A randomized control trial of a cost-effective and resource-friendly procedure. *Bone Joint Res* 2020;9(07):429–439
- 12 Huang YC, Hsu CJ, Renn JH, 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(01):195
- 13 Abd Hamid MH, Abdullah S, Ahmad AA, et al. A Randomized Controlled Trial Comparing Wide-Awake Local Anesthesia With No Tourniquet (WALANT) to General Anesthesia in Plating of Distal Radius Fractures With Pain and Anxiety Level Perception. *Cureus* 2021;13(01):e12876
- 14 Dukan R, Krief E, Nizard R. Distal radius fracture volar locking plate osteosynthesis using wide-awake local anaesthesia. *J Hand Surg Eur Vol* 2020;45(08):857–863
- 15 Yi LM, Ahmad AA, Ruslan SR, Abdullah S, Ahmad AR. Plating Distal Radius Fractures Using Wide-Awake Local Anesthesia No Tourniquet (WALANT) Versus General Anesthesia: A Cohort Study. *J Hand Surg Glob Online* 2020;2(06):331–338
- 16 Oragui E, Parsons A, White T, Longo UG, Khan WS. Tourniquet use in upper limb surgery. *Hand (N Y)* 2011;6(02):165–173
- 17 Hutchinson DT, McClinton MA. Upper extremity tourniquet tolerance. *J Hand Surg Am* 1993;18(02):206–210
- 18 Study Randomizer [Software Application]. 2017) Available at: <https://www.studyrandomizer.com>
- 19 Lalonde DH, Wong A. Dosage of local anesthesia in wide awake hand surgery. *J Hand Surg Am* 2013;38(10):2025–2028
- 20 Tang JB, Giddins G. Why and how to report surgeons' levels of expertise. *J Hand Surg Eur Vol* 2016;41(04):365–366
- 21 Masri BA, Eisen A, Duncan CP, McEwen JA. Tourniquet-induced nerve compression injuries are caused by high pressure levels and gradients - a review of the evidence to guide safe surgical, pre-hospital and blood flow restriction usage. *BMC Biomed Eng* 2020;2:7
- 22 Tzarnas CD. Carpal tunnel release without a tourniquet. *J Hand Surg Am* 1993;18(06):1041–1043
- 23 Hagert E, Lalonde DH. Wide-Awake Wrist Arthroscopy and Open TFCC Repair. *J Wrist Surg* 2012;1(01):55–60
- 24 Liu B, Ng CY, Arshad MS, Edwards DS, Hayton MJ. Wide-Awake Wrist and Small Joints Arthroscopy of the Hand. *Hand Clin* 2019;35(01):85–92
- 25 Ahmad AA, Sibley P, Rafiqi K, et al. Distal radius and forearm fractures. In Lalonde, Thieme (Eds). *Wide Awake Hand Surgery and therapy tips* 2nd ed. New York:: Thieme; 2021:328–335