



REVISTA ESPAÑOLA DE PODOLOGÍA

Publicación Oficial del Consejo General de Colegios Oficiales de Podólogos

Artículo Aceptado para su pre-publicación / Article Accepted for pre-publication

Título / Title:

Comparación de la eficacia de las técnicas de bloqueo anestésico H y V Invertida: Un estudio prospectivo y multicéntrico de cinco años / Comparison of the Efficacy of H and Inverted V Anesthetic Block Techniques: A Five-Year Prospective and Multicenter Study

Autores / Authors:

Sergi Sánchez

DOI: [10.20986/revesppod.2024.1705/2024](https://doi.org/10.20986/revesppod.2024.1705/2024)

Instrucciones de citación para el artículo / Citation instructions for the article:

Sánchez Sergi. Comparación de la eficacia de las técnicas de bloqueo anestésico H y V Invertida: Un estudio prospectivo y multicéntrico de cinco años / Comparison of the Efficacy of H and Inverted V Anesthetic Block Techniques: A Five-Year Prospective and Multicenter Study. Rev. Esp. Pod. 2024. doi: 10.20986/revesppod.2024.1705/2024.



Este es un archivo PDF de un manuscrito inédito que ha sido aceptado para su publicación en la Revista Española de Podología. Como un servicio a nuestros clientes estamos proporcionando esta primera versión del manuscrito en estado de pre-publicación. El manuscrito será sometido a la corrección de estilo final, composición y revisión de la prueba resultante antes de que se publique en su forma final. Tenga en cuenta que durante el proceso de producción se pueden dar errores lo que podría afectar el contenido final.



ORIGINAL

Artículo bilingüe español / inglés

Rev Esp Podol. 2024;xx(x):xx-xx

DOI: <http://dx.doi.org/10.20986/revesppod.2024.1705/2024>

Comparación de la eficacia de las técnicas de bloqueo anestésico H y V invertida: un estudio prospectivo y multicéntrico de cinco años

Comparison of the efficacy of H and inverted V anesthetic block techniques: a five-year prospective and multicenter study

Sergi Sánchez

Hospital Clínic. Barcelona, España

Palabras clave:

Onicocriptosis, anestesia, lidocaína, técnica H, técnica V, uña, cirugía.

Resumen

Introducción: La cirugía del primer dedo del pie es un procedimiento frecuente para tratar diversas patologías, como onicocriptosis, exóstosis subungueales y osteocondromas. Un paso crucial antes de la intervención quirúrgica es la realización de un bloqueo anestésico completo del dedo afectado. Actualmente, la técnica estándar para lograr este bloqueo es la técnica H. En este contexto, nuestro objetivo es evaluar la técnica en V invertida y determinar si ofrece ventajas en comparación con la técnica H de Frost.

Pacientes y métodos: Se realizó un estudio observacional y prospectivo en varios centros entre febrero de 2017 y febrero de 2022 con pacientes que requerían cirugía por onicocriptosis, exóstosis subungueales y osteocondromas. Los participantes dieron su consentimiento informado y fueron asignados aleatoriamente a uno de los dos grupos de técnicas anestésicas. Se recopilaron datos sobre demografía, tipo de bloqueo, eficacia de la anestesia en intervalos de tiempo posteriores a la infiltración y la necesidad de refuerzos anestésicos.

Resultados: El estudio incluyó un total de 246 intervenciones quirúrgicas para onicocriptosis, distribuidas equitativamente entre las dos técnicas de bloqueo anestésico. De manera aleatoria, se asignaron 123 intervenciones a la técnica H y 123 a la técnica V invertida. El análisis de los tiempos de eficacia mostró que la técnica V invertida fue un 11.4 % más efectiva que la técnica H a los 20 minutos posteriores a la infiltración.

Conclusiones: Ambos métodos son seguros y efectivos. Sin embargo, la técnica V invertida mostró una eficacia ligeramente superior en comparación con la técnica H.

Keywords:

Onychocryptosis, anesthesia, lidocaine, H technique, V technique, nail, surgery.

Abstract

Introduction: First toe surgery is a common procedure used to treat various conditions, such as onychocryptosis, subungual exostoses, and osteochondromas. A crucial step before surgery is the complete anesthetic block of the affected toe. Currently, the standard technique to achieve this block is the H technique. In this context, our objective is to evaluate the inverted V technique and determine whether it offers advantages compared to Frost's H technique.

Patients and methods: A prospective observational study was conducted in multiple centers between February 2017 and February 2022 with patients requiring surgery for onychocryptosis, subungual exostoses, and osteochondromas. Participants provided informed consent and were randomly assigned to one of two anesthetic block technique groups. Data were collected on demographics, type of block, anesthesia effectiveness at various intervals post-infiltration, and the need for anesthetic reinforcements.

Results: The study included a total of 246 surgical interventions for onychocryptosis, evenly distributed between the two anesthetic block techniques. A total of 123 interventions were randomly assigned to the H technique and 123 to the inverted V technique. The analysis of efficacy times showed that the inverted V technique was 11.4 % more effective than the H technique at 20 minutes post-infiltration.

Conclusions: Both methods are safe and effective. However, the inverted V technique demonstrated slightly higher efficacy compared to the H technique.

Recibido: 21-08-2024

Aceptado: 22-10-2024



0210-1238 © El autor. 2024.
Editorial: INSPIRA NETWORK GROUP S.L.
Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC Reconocimiento 4.0 Internacional
(www.creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Correspondencia:

Sergi Sánchez
podolegsergi@gmail.com

Introducción

La onicocriptosis es la afección más común en la uña del primer dedo del pie, causando inflamación, dolor e incluso infección¹. Sus causas incluyen un corte incorrecto de las uñas, factores hereditarios y uso de calzado inapropiado². En cuando a los tratamientos, si el tratamiento conservador no es efectivo, es necesaria la realización de una intervención quirúrgica^{3,4}. Pero no solo las onicocriptosis requieren de tratamiento quirúrgico, existen otras patologías en el primer dedo que también lo requieren, como las exóstosis subungueales y los osteocondromas, siendo necesaria la realización de un bloqueo anestésico antes del procedimiento quirúrgico⁵. Por este motivo, es interesante desarrollar nuevas y mejoradas técnicas de bloqueo anestésico en las uñas y compararlas con las actuales para demostrar su eficacia y así mejorar la práctica clínica en la cirugía de los dedos del pie.

Una de las técnicas más utilizadas es el bloqueo en anillo, y entre ellas predomina la técnica H descrita 1952 por el Dr. Frost⁶, en la que se realizan dos infiltraciones en los márgenes medial y lateral de la falange proximal. Sin embargo, no siempre se logra un bloqueo completo, lo que puede requerir nuevas infiltraciones, aumentando la dosis de fármaco anestésico y el dolor postoperatorio. En 2017 se presentó la técnica V invertida⁷ como un intento de mejorar y actualizar la técnica H, que permite un bloqueo con una sola infiltración y dos lateralizaciones.

El presente estudio trata de valorar la eficacia anestésica de ambas técnicas mediante la comparación entre la técnica H de Frost y la técnica V invertida y establecer cuál es más eficaz como método anestésico en la cirugía del primer dedo del pie.

Pacientes y métodos

Diseño del estudio

El diseño del estudio fue prospectivo, observacional, aleatorizado y multicéntrico, con una duración de cinco años, desde febrero de 2017 hasta febrero de 2022. La investigación se centró en la comparación de dos técnicas de bloqueo anestésico: la técnica H y la técnica V invertida. Ambas técnicas se realizaron bajo condiciones homogéneas, empleando el mismo material fungible, instalaciones y fármacos para asegurar la consistencia en los procedimientos.

Se dividió a los pacientes de estudio en 2 grupos: el grupo H, donde se aplicó la técnica H, y el grupo V, donde se utilizó la técnica V invertida para el bloqueo anestésico del primer dedo del pie. La asignación para cada grupo fue aleatoria y se realizó según el último dígito del número de historia clínica de los pacientes: los números pares fueron asignados al grupo H y los impares al grupo V.

El propósito del estudio fue comparar la eficacia de las técnicas de bloqueo anestésico a los 10, 15 y 20 minutos después de la aplicación de cada técnica. A todos los pacientes se les preguntó si notaban el dedo anestesiado o con sensación de corcho y mediante unas pinzas Adson sin dientes se pinchó en distintas zonas del dedo para valorar si el paciente presentaba dolor o no, y se comparaba con un dedo que no estuviera anestesiado. Estas preguntas y la utilización de las pinzas Adson se realizaron a los 5, 10 y 20 minutos postinfiltración del anestésico.

Población de estudio

Se incluyeron a los pacientes intervenidos de onicocriptosis desde febrero de 2017 hasta febrero de 2022. Las intervenciones se realizaron en el Hospital Clínic de Barcelona (centro hospitalario público de tercer nivel, Barcelona, España) y en tres clínicas privadas en los alrededores de Barcelona. Se excluyeron a pacientes con antecedentes de hipersensibilidad o alergia a los anestésicos locales del grupo de amidas, así como a aquellos en estado de embarazo o lactancia. También fueron excluidos pacientes con neuropatías, déficit cognitivo, síndrome de Raynaud, alteraciones de la coagulación o arteriopatía isquémica que pudieran contraindicar la cirugía. Estos criterios fueron fundamentales para minimizar el riesgo de complicaciones y asegurar la validez de los datos obtenidos.

Variables estudiadas

La comparativa entre los dos grupos (H y V) de la eficacia de la técnica a los 10, 15 y 20 minutos, se utilizó como medio para comprobar la hipótesis del estudio. La descripción de las variables fue la siguiente: edad, sexo, lateralidad, presencia de infección en la lesión ungueal, presencia de granuloma, eficacia de la técnica a los 10, 15 y 20 minutos y número de refuerzos (en caso de que el bloqueo no fuera efectivo).

Para la recolección de datos se utilizaron registros en formato papel y en formato digital, los cuales incluyeron las historias clínicas de los pacientes y las anotaciones correspondientes a cada procedimiento anestésico.

Material y descripción de las técnicas

El material fungible consistió en agujas estériles y desechables de 23 G (0.6 x 25 mm) para uso intramuscular, así como conos azules y jeringas de 5 ml, también estériles y desechables. Para mantener las condiciones asépticas, se utilizaron guantes no estériles, gasas estériles, jabón antiséptico y alcohol al 70 %. El anestésico utilizado fue lidocaína al 2 % en ampollas de 10 ml, suministrado siempre por el mismo laboratorio. Cada ampolla contenía 200 mg de hidrocloreuro de lidocaína. La justificación de este anestésico se obtuvo posterior a la consulta en la bibliografía, donde se concluyó que este anestésico local del grupo amida es uno de los más utilizados en diversos estudios, tanto en anestesia local del pie como en manos; por este motivo fue elegido para utilizarlo en este estudio.

Los procedimientos fueron realizados por podólogos previamente entrenados, quienes siguieron un protocolo estandarizado para garantizar la consistencia y comparabilidad de los resultados. Actualmente, la técnica más prevalente para la anestesia troncular del primer dedo del pie es la técnica H, descrita por el Dr. Frost en 1952⁶. Este método implica la realización de dos punciones en la zona medial y lateral del dedo, con una maniobra de lateralización de la aguja en una de ellas. La primera punción se lleva a cabo en la región dorsal y lateral de la base del primer dedo del pie, en el margen peroneal. Se introduce 1 ml de anestésico a nivel plantar, formando habones hacia el dorso hasta alcanzar un total de 2 ml. Tras la inyección del anestésico, sin retirar la aguja, se realiza una lateralización de la aguja a 90° y se efectúa una ligera dorsiflexión del dedo. Esta maniobra permite la infiltración del anestésico por debajo de la vaina



Figura 1. Fotografías durante la ejecución de la técnica H.



Figura 2. Fotografías durante la ejecución de la técnica V invertida.

del extensor largo del dedo, generando un nuevo habón de 1 ml. La segunda punción se realiza en la zona dorsal y medial del primer dedo, en el margen tibial. Se introduce nuevamente 1 ml de anestésico a nivel plantar, dejando habones hacia el dorso hasta alcanzar un total de 2 ml de anestésico (Figura 1).

Para llevar a cabo la técnica V invertida de bloqueo anestésico, se emplea una única zona de punción en el dorso del dedo, con dos maniobras de lateralización (Figura 2). Se inicia la técnica con un pequeño pellizco en el dorso del primer dedo del pie, justo por encima de la falange proximal. La aguja se introduce firmemente por encima del tendón extensor largo para realizar una infiltración subcutánea. La punción se efectúa verticalmente, se aspira y se inyecta 1 ml de anestésico, produciendo un habón subcutáneo en la zona de la inyección. Sin retirar la aguja, se lateraliza a 45 grados y se dirige hacia la zona proximal de la falange en dirección a la cara plantar del dedo, bloqueando así el canal tibial de la uña. Se administra 1 ml de solución anestésica en la región plantar, y se retira la aguja hacia el dorso, dejando un habón con un volumen total de 2 ml de solución. Posteriormente, se retira la aguja hasta el punto de punción inicial y se realiza la misma maniobra en la zona medial/proximal. La aguja se dirige a 45 grados hacia la región plantar para anestesiarse el canal

peroneal ungueal. Se inyecta 1 ml de solución anestésica en la zona plantar, y se retira la aguja hacia el dorso, generando habones o cordones con un volumen total de 2 ml de solución. Con esta técnica, se logra anestesiarse los cuatro troncos nerviosos que inervan el primer dedo del pie, incluyendo los dos nervios dorsales y los dos nervios plantares.

Análisis estadístico

Para el análisis estadístico se utilizó el software estadístico SPSS, versión 24.0 (SPSS, Inc., Chicago, IL, EE. UU.). Se realizó un análisis sociodemográfico para evaluar cómo los resultados estaban distribuidos con relación a la edad y al género. Aceptando un riesgo alfa de 0.05 y un riesgo beta de 0.2 en un contraste bilateral, se precisó de una N de 246 cirugías. En el grupo H se realizaron 123 cirugías y 123 en el grupo V para detectar la presencia de diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos. Se estimó una tasa de pérdidas de seguimiento del 5 %. Después de aplicar la prueba anteriormente mencionada, las variables fueron evaluadas de acuerdo con la dependencia que existía entre ellas. Para tal efecto, se utilizó la prueba de Chi cuadrado, la significancia estadística se

estableció en un valor p menor que 0.05 ($p < 0.05$). Asimismo, para analizar la efectividad de ambas técnicas anestésicas, se realizó una comparación de las medias de las variables entre ambas técnicas estudiadas. También se evaluaron las variables cuantitativas para ambas técnicas utilizando la prueba de Mann-Whitney-Wilcoxon (para comparar ambos grupos) donde la significancia estadística se estableció igualmente en un valor p menor que 0.05 ($p < 0.05$).

Resultados

La muestra final del estudio consistió en 246 bloqueos anestésicos del primer dedo del pie, de los cuales 152 eran hombres y 94 mujeres, con una edad media de 44.78 años y un rango entre 12-90 años. En 124 casos se realizó un bloqueo en el pie derecho, y en 122 pacientes en el pie izquierdo.

En la técnica V se realizó en un total de 123 cirugías de las cuales 68 eran hombres y 55 mujeres con una media de 47.81 años. En la técnica H se realizó en un total de 123 cirugías de las cuales 84 fueron hombres y 39 mujeres con una media de 46.61 años. Como se puede observar, la media de la edad entre ambas técnicas no mostró diferencia significativa ($p > 0.05$). Sin embargo, se encontraron diferencias significativas con relación a la distribución del género ($p < 0.05$). En la Figura 3, se pueden observar ambas conclusiones de acuerdo con la distribución de la edad y el género para ambas técnicas.

En la Figura 4 se muestran las distribuciones (en porcentajes) de las siguientes variables: lateralidad, infección, granuloma, número

de refuerzos, eficacia a los 10 minutos, eficacia a los 15 minutos y eficacia a los 20 minutos para las técnicas V y H.

Como se puede observar visualmente, no se observa una gran diferencia en los resultados obtenidos en las variables estudiadas entre ambos grupos. Esto se corroboró comparando las medias de cada variable entre ambas técnicas. No se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas en las variables con relación a las técnicas V y H ($p > 0.05$). Esto nos indicaría que las dos técnicas de bloqueo anestésico en el primer dedo del pie son muy semejantes y que, a priori, se podrían utilizar cualquiera de las dos (técnicas V y H) para conseguir un bloqueo efectivo del dedo a anestesiar.

Aun así, los tiempos relacionados con la eficacia del bloqueo anestésico fueron mejores en la técnica V. A los 10 minutos posteriores a la realización de la técnica V, el 69.9 % de los pacientes presentaron un bloqueo anestésico completo, a los 15 minutos fue del 85.4 % y a los 20 minutos fue del 87.8 %. Si observamos los porcentajes podemos deducir que a medida que avanza el tiempo aumenta la efectividad en la eficacia de la técnica V. En la técnica H, el 59.3 % presentó un bloqueo anestésico después de 10 minutos, a los 15 minutos fue del 74.8 % y un 76.4 % a los 20 minutos. Al igual que pasa con la técnica V, si observamos los porcentajes se deduce que a medida que avanza el tiempo aumenta la efectividad en la eficacia de la técnica H.

Si comparamos las dos técnicas en cada uno de los tiempos mencionados, a los 10, 15 y 20 minutos posteriores a la infiltración o inyección de anestésicos, nos encontramos que la técnica V es ligeramente superior en todos los tramos (Figura 5).

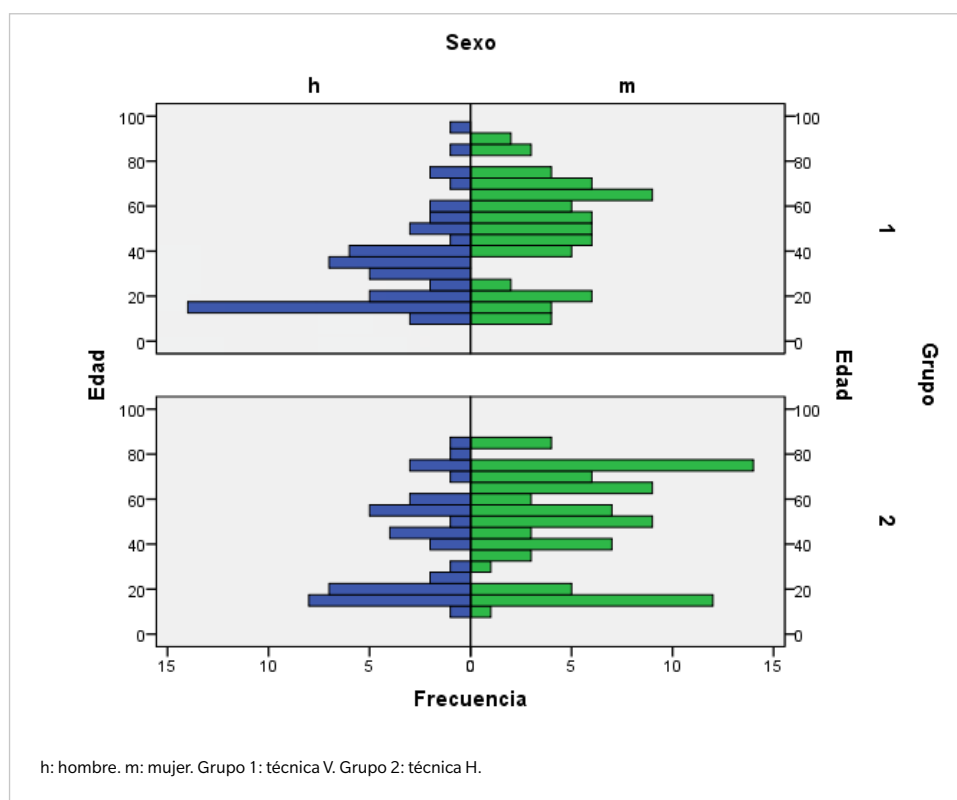


Figura 3. Análisis sociodemográfico.

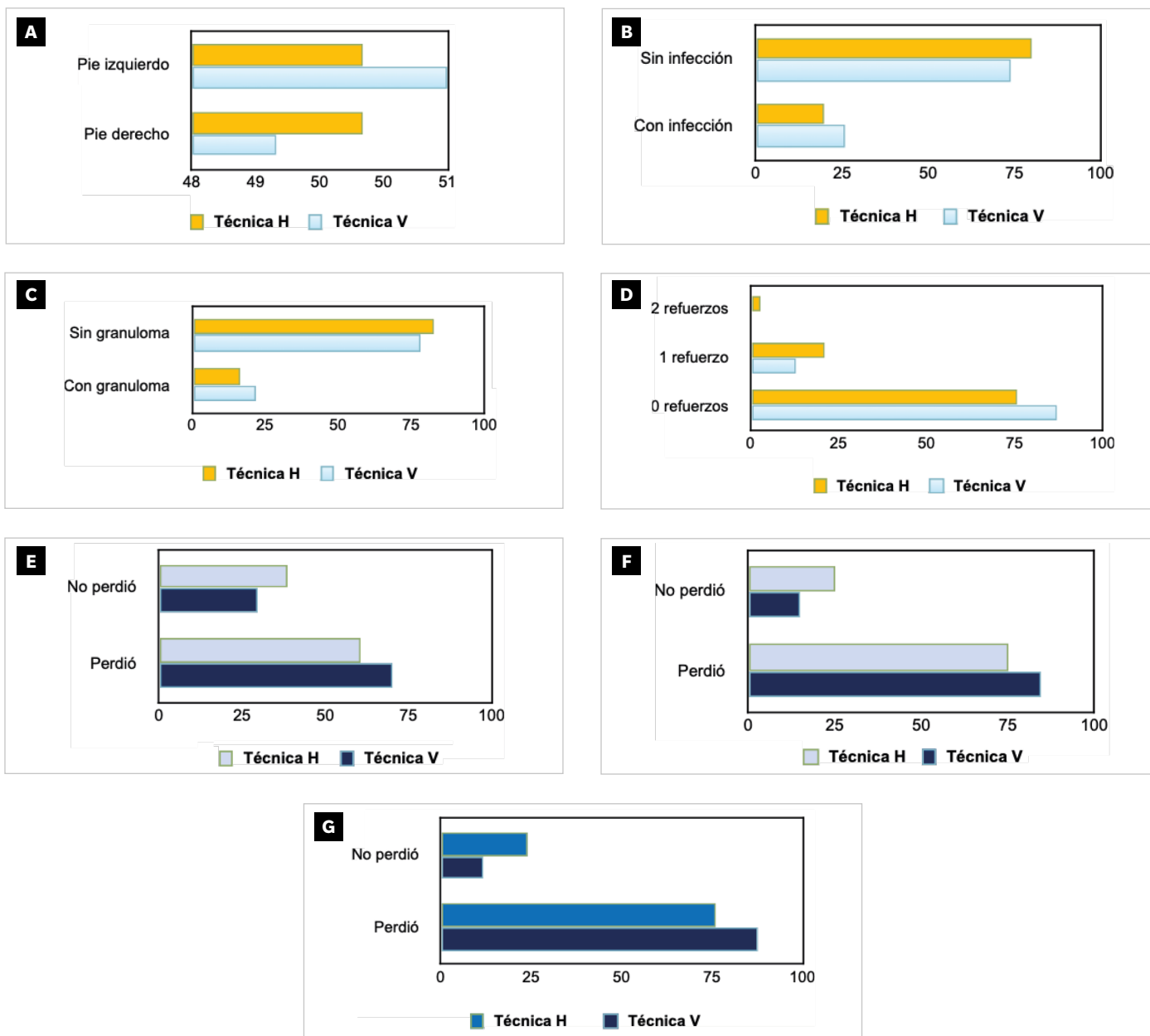


Figura 4. Distribución (porcentaje) de: A: lateralidad; B: infección; C: granuloma; D: número de refuerzos; E: eficacia a los 10 minutos; F: eficacia a los 15 minutos; G: eficacia a los 20 minutos.

La tasa de fallo o de fracaso anestésico se calculó a los 20 minutos posteriores a la infiltración. Se consideró que, si a los 20 minutos el paciente no refería sensación anestésica, sensación de corcho y pérdida total del dolor, era necesario realizar nuevas infiltraciones, que denominamos de rescate. Los resultados obtenidos fueron del 12.2 % en la técnica V y del 23.6 % en la técnica H. En estos casos fue necesario una inyección de anestésico a modo de rescate y tan solo en dos casos se requirieron 2 punciones de rescate. Como se puede observar claramente en la Figura 6, la tasa de falla o fracaso anestésico es claramente superior en la técnica H.

Considerando las variables más importantes en el bloqueo, se analizó la influencia y/o asociación que puede tener cada una de ellas

con la eficiencia obtenida a los 15 y 20 minutos para ambas técnicas estudiadas. En la Tabla I se observan los resultados obtenidos de aplicar la prueba de Chi cuadrado ($p < 0.05$). Se observa que existe una dependencia significativa entre la variable número de refuerzos y la eficacia a los 15 y 20 minutos para ambas técnicas estudiadas.

En cuanto a la variable infección, del total de la muestra con 246 pacientes, presentaron infección un total de 57 pacientes, lo que supone un 23.17 % del total de la muestra. Si lo desglosamos según la técnica anestésica realizada, en la técnica V de 123 pacientes presentaron infección 32 pacientes. Esto supone el 26 % de la muestra. En la técnica H, con el mismo número de pacientes que se sometieron a bloqueo anestésico, 25 pacientes presentaron infección, lo

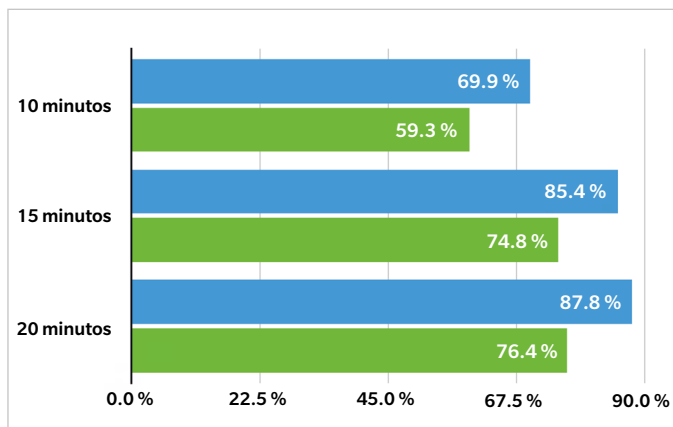


Figura 5. Gráfica de barras para la comparación a los 10, 15 y 20 minutos en los porcentajes entre la técnica V y H.

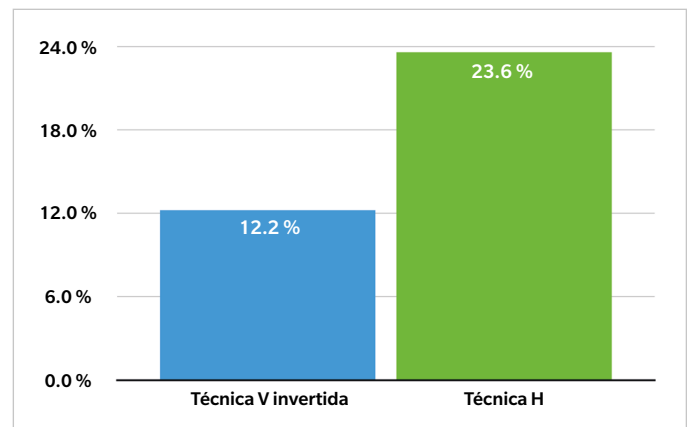


Figura 6. En esta gráfica podemos ver la diferencia de tasa de fallo o fracaso anestésico entre las dos técnicas comparadas.

Tabla I. Valores Chi cuadrado.

		Significación asintótica (bilateral)
Técnica H	Sexo-Ef. 15 min.	0.043
	Sexo-Ef. 20 min.	0.204
	Nro. Refuerzos-Ef. 15 min.	0.000
	Nro. Refuerzos-Ef. 20 min.	0.000
Técnica V	Sexo-Ef. 15 min.	0.657
	Sexo-Ef. 20 min.	0.885
	Nro. Refuerzos-Ef. 15 min.	0.000
	Nro. Refuerzos-Ef. 20 min.	0.000

que supone un porcentaje del 20.32 %. La efectividad de la técnica V invertida a los 20 minutos postinfiltración en pacientes con infección fue del 75 %. La efectividad de la técnica H fue del 52 % en el mismo tipo de paciente y tiempo.

En cuanto a la variable granuloma, que se acompaña de infección, en un total de la muestra con 246 pacientes, presentaron granuloma un total de 44 pacientes, lo que supone un 17.8 % del total de la muestra. Como hemos realizado en la variable infección, si lo desglosamos según la técnica anestésica realizada, en la técnica V de 123 pacientes presentaron granuloma 24 pacientes. Esto supone el 19.51 % de la muestra para la técnica V invertida. En la técnica H, con el mismo número de pacientes (123), se sometieron a bloqueo anestésico 20 pacientes que presentaron granuloma, lo que supone un porcentaje del 16.26 %. La efectividad de la técnica V invertida a los 20 minutos post infiltración en pacientes que presentaron granuloma fue del 79 %. La efectividad de la técnica H fue del 45 % en el mismo tiempo y tipo de paciente.

Discusión

Las patologías del primer dedo del pie que requieren tratamiento quirúrgico son frecuentes en todas las edades, siendo las onicocriptosis

la más común⁸. Sin embargo, existe una limitada bibliografía sobre técnicas de anestesia local o troncular específicas para estas cirugías.

Las onicocriptosis se manifiestan como una lesión dolorosa, donde los bordes laterales de la uña penetran en el tejido dérmico, lo que causa un impacto significativo en la calidad de vida del paciente debido al dolor y la impotencia funcional¹. Aunque suelen afectar el primer dedo, también pueden involucrar otros dedos. La prevalencia es del 2.5 al 5 % y mayor incidencia en el sexo masculino⁹. Esta patología presenta dos picos de incidencia, alrededor de los 15 y los 50 años¹⁰. Los resultados de nuestro estudio coinciden con estos datos, mostrando picos de incidencia entre los 15-20 y los 50-60 años, y una mayor prevalencia en hombres. Otras patologías del primer dedo del pie, como osteocondromas, exóstosis subungueales y lesiones verrugosas, también pueden requerir tratamiento quirúrgico y bloqueo anestésico¹¹.

Un bloqueo efectivo es crucial para garantizar un inicio rápido, ausencia de dolor, y una anestesia completa tanto dorsal como plantar, con efectos durante la cirugía. La anestesia debe abolir completamente el dolor, permitiendo solo una ligera sensación de tacto o una sensación de corcho^{12,13}.

La elección de la técnica anestésica debe adaptarse a las necesidades del paciente, la duración de la cirugía y las preferencias del

cirujano. La incorrecta aplicación de estas técnicas puede causar intenso dolor y estrés para el paciente y el cirujano¹⁴. Actualmente, la técnica de bloqueo en anillo es la más comúnmente conocida^{15,16}. Se realiza con dos inyecciones en la base del dedo (técnica H). En contraste, la técnica V, que implica una única inyección dorsal en la base del primer dedo^{7,16,17}, puede ofrecer ventajas significativas.

Aunque la lidocaína y la mepivacaína son los anestésicos locales más utilizados, no hay consenso sobre cuál es el mejor. La lidocaína es ampliamente empleada debido a su historial de seguridad y tolerancia¹⁸. Desarrollada en 1943 por Nils Lofgren y Bengt Lundqvist¹⁸, la lidocaína es el anestésico tipo amida más utilizado y se considera el *gold standard* en estudios comparativos. Su acción comienza en 5-10 minutos y dura alrededor de 1.5 horas^{19,20}, siendo metabolizada en el hígado por la enzima CYP3A4²¹. Su coste relativamente bajo también contribuye a su preferencia en entornos con restricciones económicas.

En la actualidad, existen controversias sobre varios aspectos del bloqueo anestésico, como el volumen de anestésico, la latencia y la duración del efecto. Algunos estudios sugieren que volúmenes mayores a 2-3 ml podrían causar isquemia por compresión vascular²²⁻²⁴. Otros abogan por el uso de vasoconstrictores para reducir el tiempo de latencia y mejorar la seguridad^{22,25,26}. La literatura existente muestra resultados variables en cuanto al tiempo de latencia de la lidocaína, con estudios que reportan tiempos de 4 minutos a 29 segundos²⁷. Esta variabilidad podría deberse a diferencias anatómicas entre los dedos de la mano y del pie, así como al diámetro de las fibras nerviosas.

Tanto la técnica H como la V tienen riesgos teóricos de daño a nervios o vasos sanguíneos debido a la proximidad de la aguja al haz neurovascular. No obstante, en nuestro estudio no se reportaron tales complicaciones. El uso de aspiración antes de la inyección y la administración de 5 ml de anestésico no causó daño tisular ni necrosis^{7,16,17}.

La técnica H requiere dos punciones, mientras que la técnica V permite un bloqueo con una sola punción. Esto reduce la ansiedad del paciente y el riesgo de reacciones vasovagales, además de simplificar el procedimiento y hacerlo más rápido y cómodo.

En cuanto a la efectividad anestésica, nuestra investigación muestra que la técnica V invertida supera a la técnica H en términos de éxito a los 10, 15 y 20 minutos, con una eficacia del 87.8 % frente al 76.4 % de la técnica H, aunque sin diferencias estadísticamente significativas. La técnica V presenta una tasa de fracaso anestésico menor (12.2 % frente a 23.6 %) y requiere menos refuerzos. Estos resultados sugieren que la lidocaína al 2 % tiene un tiempo de latencia de aproximadamente 10 minutos en el primer dedo del pie. Las diferencias en el pH del medio y la estructura anatómica pueden influir en la eficacia del anestésico.

En nuestro estudio, la técnica V demostró ser superior a la técnica H, especialmente en pacientes con infecciones o granulomas. Creemos que la técnica V, al inyectar el anestésico en una zona más alejada de la infección, es más efectiva que la técnica H.

Entre las limitaciones de este estudio, sería interesante plantear futuros estudios que incluyeran alguna escala que mida el dolor en el momento de la punción para mejorar el método de valoración y este sea más efectivo. Este hecho no se tuvo en cuenta en el planteamiento del estudio, pero sería importante en futuros estudios. También sería útil investigar el número de aspiraciones positivas para reducir o predecir complicaciones.

En conclusión, de forma general podemos afirmar que la técnica V invertida es una alternativa a la técnica H para la anestesia en cirugías del primer dedo del pie, por su simplicidad, eficacia y seguridad, junto con un menor número de punciones. En este estudio, la técnica V mostró una mayor eficacia y menor tasa de fracaso, aunque no estadísticamente significativa. Son necesarias más investigaciones para validar estos hallazgos en diferentes poblaciones y con otros anestésicos.

Declaración ética

Todos los pacientes recibieron una hoja de información detallada y firmaron el consentimiento informado antes de participar en el estudio. Los datos recopilados durante la investigación se manejaron con la máxima confidencialidad mediante la codificación en las hojas de registro.

El estudio recibió la aprobación del Comité de Ética de la Universidad de Barcelona (Número de registro IRB00003099); Comité Ético de Investigación con Medicamentos del Hospital Clínic de Barcelona (Número HCB/2019/0051); Comité de Ética e Investigación con Medicamentos (CEIm) del Hospital Odontològic Universitat de Barcelona (Número de registro 2007-43).

Conflictos de intereses

No hay ningún conflicto de intereses.

Fuentes de financiación

No hay ningún tipo de financiación.

Bibliografía

- Zuber TJ. Ingrown toenail removal. *Am Fam Physician*. 2002;65(12):2547-52, 2554.
- Khunger N, Kandhari R. Ingrown toenails. *Indian J Dermatol Venereol Leprol*. 2012;78(3):279-89. DOI: 10.4103/0378-6323.95442.
- Murray WR, Bedi BS. The surgical management of ingrowing toenail. *Br J Surg*. 1975;62(5):409-12. DOI: 10.1002/bjs.1800620522.
- Richert B. Surgical management of ingrown toenails - an update overdue. *Dermatol Ther*. 2012;25(6):498-509. DOI: 10.1111/j.1529-8019.2012.01511.x.
- Noël B. Anesthesia for ingrowing toenail surgery. *Dermatol Surg*. 2010;36(8):1356-7. DOI: 10.1111/j.1524-4725.2010.01640.x.
- Frost LA. A surgical correction for incurvated nails. *Chiropr Rec*. 1952;35:17-23.
- Sánchez S. Técnica en V invertida para anestesia troncular del primer dedo. *El Peu*. 2017;38(2):36-9.
- Thakur V, Viany K, Haneke E. Onychocryptosis - decrypting the controversies. *Int J Dermatol*. 2020;59(6):656-69. DOI: 10.1111/ijd.14769.
- Levy LA. Prevalence of chronic podiatric conditions in the US. *National Health Survey 1990*. *J Am Podiatr Med Assoc*. 1992;82(4):221-3. DOI: 10.7547/87507315-82-4-221.
- Cho SY, Kim YC, Choi JW. Epidemiology and bone-related comorbidities of ingrown nail: A nationwide population-based study. *J Dermatol*. 2018;45(12):1418-24. DOI: 10.1111/1346-8138.14659.
- Martínez Nova A, Juárez Jimenez JM, Córdoba Fernández A, Rayo Rosado R. *Atlas de Cirugía Ungueal*. 2.ª ed. Madrid: Médica Panamericana; 2014.
- The Ideal Anesthetic Agent. *J Am Dent Soc Anesthesiol*. 1961;8(7):222-3.
- Trepal Mj, Jules KT. Anestésicos locales en cirugía podológica. *Rev Int Ciencias Podol*. 2007;1(1):49-74.
- Carvalho B, Jantarada C, Azevedo J, Maia P, Guimarães L. Comparison of peribulbar block and general anaesthesia in mechanical vitrectomy: a prospective observational study. *Rev Esp Anesthesiol Reanim (Engl Ed)*. 2020;67(2):63-7. DOI: 10.1016/j.redar.2019.09.007.
- Aldunce Soto MJ, Sánchez-Regaña M, Serra Llobet J, Sola Casas MA, Salleras Redonet M. Cirugía de la uña encarnada. *Piel*. 2015;30(5):316-23. DOI: 10.1016/j.piel.2014.11.012.
- Sánchez S. Bloqueo de los nervios digitales del primer dedo del pie mediante la técnica en V invertida en el tratamiento quirúrgico de la onicocriptosis: A propósito de un caso. *Rev Med*. 2019;41(4):347-50.

17. Sánchez S, Veciana E. Bloqueo digital anestésico con técnica V versus técnica H en onicocriptosis infectadas del primer dedo del pie.: Eficacia Técnica en V. *Rev Ibero Am Pod.* 2020;2(2):190-5. DOI: 10.36271/iajp.v2i2.31.
18. Gordh T, Gordh TE, Lindqvist K. Lidocaine: the origin of a modern local anesthetic. *Anesthesiology.* 2010;113(6):1433-7. DOI: 10.1097/ALN.0b013e3181fcef48.
19. Su N, Wang H, Zhang S, Liao S, Yang S, Huang Y. Efficacy, and safety of bupivacaine versus lidocaine in dental treatments: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Int Dent J.* 2014;64(1):34-45. DOI: 10.1111/idj.12060.
20. Balakrishnan K, Ebenezer V, Dakir A, Kumar S, Prakash D. Bupivacaine versus lignocaine as the choice of local anesthetic agent for surgery of the affected third molar a review. *J Pharm Bioallied Sci.* 2015;7(1):23.
21. Alhelail M, Al-Salamah M, Al-Mulhim M, Al-Hamid S. Comparison of bupivacaine and lidocaine with epinephrine for digital nerve blocks. *J Emerg Med.* 2009;26(5):347-50. DOI: 10.1136/emj.2008.062497.
22. Keramidas EG, Rodopoulou SG. Ropivacaine versus Lidocaine in Digital Nerve Blocks: A Prospective Study. *Plast Reconstr Surg.* 2007;119(7):2148-52. DOI: 10.1097/01.prs.0000260725.33655.88.
23. Thomson CJ, Lalonde DH, Denkler K a, Feicht AJ. A Critical Look at the Evidence for and against Elective Epinephrine Use in the Finger. *Plast Reconstr Surg.* 2007;119(1):260-6. DOI: 10.1097/01.prs.0000237039.71227.11.
24. Denkler K. A Comprehensive Review of Epinephrine in the Finger: To Do or Not to Do. *Plast Reconstr Surg.* 2001;108(1):114-24. DOI: 10.1097/00006534-200107000-00017.
25. Becerro de Bengoa Vallejo R, Losa Iglesias ME, López DL, Posada-Moreno P, López PP, Rodríguez MF, et al. Effects of digital tourniquet ischemia: a single center study. *Dermatol Surg.* 2013;39(4):584-92. DOI: 10.1111/dsu.12115.
26. Sonohata M, Nagamine S, Maeda K, Ogawa K, Ishii H, Tsunoda K, et al. Subcutaneous single injection digital block with epinephrine. *Anesthesiol Res Pract.* 2012;2012:487650. DOI: 10.1155/2012/487650.
27. Collins JB, Song J, Mahabir RC. Onset and duration of intradermal mixtures of bupivacaine and lidocaine with epinephrine. *Can J Plast Surg.* 2013;21(1):51-3. DOI: 10.1177/229255031302100112.



ORIGINAL

Bilingual article English/Spanish

Rev Esp Podol. 2024;xx(x):xx-xx

DOI: <http://dx.doi.org/10.20986/revesppod.2024.1705/2024>

Comparison of the efficacy of H and inverted V anesthetic block techniques: a five-year prospective and multicenter study

Comparación de la eficacia de las técnicas de bloqueo anestésico H y V invertida: un estudio prospectivo y multicéntrico de cinco años

Sergi Sánchez

Hospital Clínic, Barcelona, Spain

Keywords:

Onychocryptosis, anesthesia, lidocaine, H technique, V technique, nail, surgery.

Abstract

Introduction: First toe surgery is a common procedure used to treat various conditions, such as onychocryptosis, subungual exostoses, and osteochondromas. A crucial step before surgery is the complete anesthetic block of the affected toe. Currently, the standard technique to achieve this block is the H technique. In this context, our objective is to evaluate the inverted V technique and determine whether it offers advantages compared to Frost's H technique.

Patients and methods: A prospective observational study was conducted in multiple centers between February 2017 and February 2022 with patients requiring surgery for onychocryptosis, subungual exostoses, and osteochondromas. Participants provided informed consent and were randomly assigned to one of two anesthetic block technique groups. Data were collected on demographics, type of block, anesthesia effectiveness at various intervals post-infiltration, and the need for anesthetic reinforcements.

Results: The study included a total of 246 surgical interventions for onychocryptosis, evenly distributed between the two anesthetic block techniques. A total of 123 interventions were randomly assigned to the H technique and 123 to the inverted V technique. The analysis of efficacy times showed that the inverted V technique was 11.4% more effective than the H technique at 20 minutes post-infiltration.

Conclusions: Both methods are safe and effective. However, the inverted V technique demonstrated slightly higher efficacy compared to the H technique.

Palabras clave:

Onicocriptosis, anestesia, lidocaína, técnica H, técnica V, uña, cirugía.

Resumen

Introducción: La cirugía del primer dedo del pie es un procedimiento frecuente para tratar diversas patologías, como onicocriptosis, exóstosis subungueales y osteocondromas. Un paso crucial antes de la intervención quirúrgica es la realización de un bloqueo anestésico completo del dedo afectado. Actualmente, la técnica estándar para lograr este bloqueo es la técnica H. En este contexto, nuestro objetivo es evaluar la técnica en V invertida y determinar si ofrece ventajas en comparación con la técnica H de Frost.

Pacientes y métodos: Se realizó un estudio observacional y prospectivo en varios centros entre febrero de 2017 y febrero de 2022 con pacientes que requerían cirugía por onicocriptosis, exóstosis subungueales y osteocondromas. Los participantes dieron su consentimiento informado y fueron asignados aleatoriamente a uno de los dos grupos de técnicas anestésicas. Se recopilaron datos sobre demografía, tipo de bloqueo, eficacia de la anestesia en intervalos de tiempo posteriores a la infiltración y la necesidad de refuerzos anestésicos.

Resultados: El estudio incluyó un total de 246 intervenciones quirúrgicas para onicocriptosis, distribuidas equitativamente entre las dos técnicas de bloqueo anestésico. De manera aleatoria, se asignaron 123 intervenciones a la técnica H y 123 a la técnica V invertida. El análisis de los tiempos de eficacia mostró que la técnica V invertida fue un 11.4% más efectiva que la técnica H a los 20 minutos posteriores a la infiltración.

Conclusiones: Ambos métodos son seguros y efectivos. Sin embargo, la técnica V invertida mostró una eficacia ligeramente superior en comparación con la técnica H.

Received: 08-21-2024

Accepted: 10-22-2024



0210-1238 © The Author. 2024.
Editorial: INSPIRA NETWORK GROUP S.L.
This is an Open Access paper under a Creative Commons Attribution 4.0 International License
(www.creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Corresponding author

Sergi Sánchez
podolegsergi@gmail.com

Introduction

Onychocryptosis is the most common condition affecting the toenail of the first toe, causing inflammation, pain, and even infection¹. Its causes include improper nail trimming, hereditary factors, and the use of inappropriate footwear². Regarding treatments, if conservative therapy proves ineffective, surgical intervention becomes necessary^{3,4}. However, not only onychocryptosis requires surgical treatment; other conditions affecting the first toe, such as subungual exostoses and osteochondromas, also require surgery, requiring an anesthetic block before the procedure⁵. Therefore, it is of interest to develop new and improved anesthetic blocking techniques for toenails and compare them with current techniques to demonstrate their efficacy, thereby enhancing clinical practice in toe surgery.

One of the most widely used techniques is the ring block, with the "H" technique, described by Dr. Frost in 1952, being predominant⁶. This technique involves two infiltrations in the medial and lateral margins of the proximal phalanx. However, complete blocking is not always achieved, which may require additional infiltrations, increasing the dose of anesthetic and postoperative pain. In 2017, the inverted "V" technique was introduced⁷, aiming to improve and update the "H" technique by allowing blocking with a single infiltration and two lateralizations.

This study aims to assess the anesthetic efficacy of both techniques by comparing Frost's "H" technique with the inverted "V" technique to determine which is more effective as an anesthetic method in surgery on the first toe.

Patients and methods

Study design

We conducted a 5-year prospective, observational, randomized, and multicentric study from February 2017 through February 2022. The study focused on comparing 2 anesthetic blocking techniques: the "H" technique and the inverted "V" technique. The 2 techniques were performed under homogeneous conditions, using the same consumables, facilities, and drugs to ensure consistency in the procedures.

The study patients were categorized into 2 groups: the "H" group, where the "H" technique was applied, and the "V" group, where the inverted "V" technique was used for anesthetic blocking of the first toe. Group allocation was randomized and based on the last digit of the patients' health record numbers: even numbers were assigned to the "H" group and odd numbers to the "V" group.

The study aimed to compare the efficacy of the blocking techniques 10, 15, and 20 minutes after applying each technique. All patients were asked if they felt numbness in the toe or a cork-like sensation, and using Adson tweezers without teeth, pinches were applied to different areas of the toe to assess whether the patient experienced pain or not, compared to a non-anesthetized toe. These questions and the use of the Adson tweezers were performed at 5, 10, and 20 minutes after the anesthetic infiltration.

Study population

Patients undergoing onychocryptosis surgery from February 2017 through February 2022 were included. The procedures were

performed at Hospital Clínic de Barcelona (a public tertiary referral center, Barcelona, Spain) and in 3 private clinics around Barcelona. Patients with a history of hypersensitivity or allergy to local anesthetics of the amide group, as well as those who were pregnant or breastfeeding, were excluded. Patients with neuropathies, cognitive deficits, Raynaud's syndrome, coagulation disorders, or ischemic arteriopathy, which could contraindicate surgery, were also excluded. These criteria were essential to minimize complications and guarantee data validity.

Studied Variables

The comparison between the 2 groups (H and V) regarding technique efficacy at 10, 15, and 20 minutes was used to test the study hypothesis. The variables described were as follows: Age; Sex; Laterality; presence of infection in the nail lesion; presence of granuloma; efficacy of the technique at 10, 15, and 20 minutes; and number of reinforcements (in cases where the block was ineffective).

Data collection was done on both paper and digital health records, including patient medical histories and notes for each anesthetic procedure.

Materials and techniques description

Consumables included sterile, disposable 23 G needles (0.6 mm x 25 mm) for intramuscular use, blue cones, and 5 mL syringes, all sterile and disposable. For aseptic conditions, non-sterile gloves, sterile gauze, antiseptic soap, and 70 % alcohol were used. The anesthetic used was 2 % lidocaine in 10 mL ampoules, always supplied by the same laboratory, with each ampoule containing 200 mg of lidocaine hydrochloride. This anesthetic was chosen based on literature review, as this amide-group local anesthetic is one of the most commonly used in various studies for local anesthesia in the foot and hand, making it suitable for this study.

Procedures were conducted by trained podiatrists following a standardized protocol to ensure consistency and comparability of results. Currently, the most prevalent technique for truncal anesthesia of the first toe is the "H" technique, described by Dr. Frost in 1952⁶. This method involves two punctures on the medial and lateral of the toe, with a lateralization maneuver of the needle in one of them. The first puncture is performed on the dorsal and lateral aspect of the base of the first toe on the fibular margin. One mL of anesthetic is injected at the plantar level, forming wheals toward the dorsum until reaching a total of 2 mL. After injecting the anesthetic, without removing the needle, it is lateralized at a 90-degree angle, and the toe is slightly dorsiflexed. This maneuver allows the anesthetic to infiltrate under the sheath of the extensor hallucis longus, creating a new 1 mL wheal. The second puncture is made on the dorsal and medial side of the first toe, at the tibial margin. Another mL of anesthetic is injected at the plantar level, creating wheals towards the dorsum for a total of 2 mL of anesthetic (Figure 1).

To perform the inverted "V" anesthetic blocking technique, a single puncture site on the dorsal aspect of the toe is used, with 2 lateralization maneuvers (Figure 2). The technique begins with a small pinch on the dorsal side of the first toe, just above the proximal phalanx. The needle is inserted firmly above the extensor tendon for subcutaneous infiltration. Puncture is performed vertically, aspiration



Figure 1. Photographs while performing the technique H.



Figure 2. Photographs while performing the inverted technique V.

is performed, and 1 mL of anesthetic is injected, forming a subcutaneous wheal at the injection site. Without removing the needle, it is angled at 45 degrees toward the proximal phalanx in the direction of the plantar side of the toe, blocking the tibial canal of the nail. Another mL of anesthetic solution is injected into the plantar region, then the needle is withdrawn dorsally, creating a wheal with a total volume of 2 mL. Afterwards, the needle is returned to the initial puncture site, and the same maneuver is repeated on the medial/proximal side. The needle is directed at 45 degrees toward the plantar region to anesthetize the nail peroneal canal. One mL of anesthetic solution is injected in the plantar region, and the needle is withdrawn dorsally, creating wheals with a total volume of 2 mL. This technique anesthetizes the four nerve trunks that innervate the first toe, including the 2 dorsal nerves and the 2 plantar nerves.

Statistical analysis

For the statistical analysis, the SPSS software version 24.0 (SPSS, Inc., Chicago, IL, USA) was used. A sociodemographic analysis was performed to evaluate the distribution of results in relation to age

and gender. With an alpha risk of 0.05 and a beta risk of 0.2 in a two-sided test, a sample size (NN) of 246 surgeries was required. Group H consisted of 123 surgeries and Group V of 123 surgeries to detect the presence of statistically significant differences between the groups. A 5 % rate of follow-up losses was estimated. After applying the mentioned test, variables were evaluated according to the dependency between them. For this, the chi-square test was used, with statistical significance established at a p-value < 0.05 ($p < 0.05$). Additionally, to analyze the effectiveness of both anesthetic techniques, a comparison of the means of variables between the 2 studied techniques was performed. Quantitative variables for both techniques were also assessed using the Mann-Whitney-Wilcoxon test (to compare both groups), where statistical significance was similarly established at a p-value < 0.05 ($p < 0.05$).

Results

The final sample of the study consisted of 246 anesthesia blocks of the first toe, with 152 MEN and 94 women with a mean age of 44.78 years, and an age range of 12-90 years. In 124 cases,

a block was performed on the right foot, and in 122 cases, on the left foot. Technique V was performed in a total of 123 surgical procedures (68 men and 55 women, with a mean age of 47.81 years), while Technique H was also performed in 123 surgical procedures (84 men and 39 women, with a mean age of 46.61 years). As seen, the mean age between both techniques showed no significant difference ($p > 0.05$). However, significant differences were found regarding gender distribution ($p < 0.05$). Figure 3 shows both conclusions regarding the distribution of age and gender for both techniques.

Figure 4 shows the distributions (in percentages) of the following variables: laterality, infection, granuloma, number of reinforcements, effectiveness at 10 minutes, effectiveness at 15 minutes, and effectiveness at 20 minutes for Techniques V and H.

Visually, no substantial differences are observed in the outcomes of the studied variables between both groups, which was corroborated by comparing the means of each variable between the 2 techniques. No statistically significant differences were observed in the variables between Techniques V and H ($p > 0.05$). This would suggest that both anesthetic block techniques in the first toe are quite similar, and either technique (V or H) could be used to achieve an effective block of the target toe for anesthesia.

Nonetheless, the effectiveness times for the anesthetic block were better with Technique V. At 10 minutes post-technique V, 69.9 % of

patients experienced complete anesthetic block; at 15 minutes, this rose to 85.4 %, and at 20 minutes, up to 87.8 %. Observing these percentages suggests that the effectiveness of Technique V increases over time. For Technique H, 59.3% had an anesthetic block after 10 minutes, 74.8 % at 15 minutes, and 76.4 % at 20 minutes. As with Technique V, the effectiveness of Technique H also increased over time.

When comparing both techniques at each of the aforementioned times, at 10, 15, and 20 minutes post-injection, Technique V consistently showed slightly superior effectiveness across all time intervals (Figure 5).

The anesthetic failure rate was calculated 20 minutes after the infiltration. If, after 20 minutes, the patient did not report anesthetic sensation, a “cork-like” sensation, or total loss of pain, additional injections, termed bailout injections, were administered. Results showed a failure rate of 12.2 % for Technique V and 23.6 % for Technique H, with two cases requiring two bailout injections. Figure 6 clearly demonstrates that the anesthetic failure rate is significantly higher for Technique H.

Considering the most important variables in the block, the influence and/or association of each variable with the effectiveness achieved at 15 and 20 minutes for both techniques was analyzed. Table I presents the results obtained by applying the chi-square test ($p < 0.05$). A significant dependency was observed between the

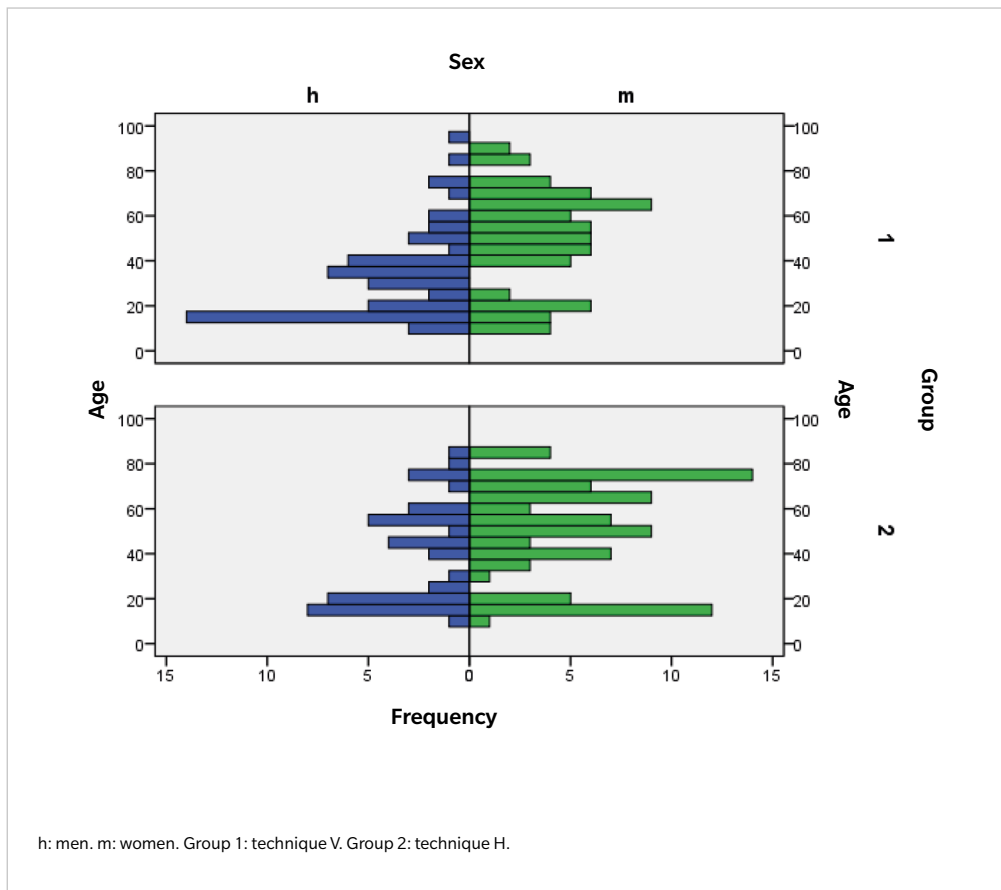


Figure 3. Sociodemographic analysis.

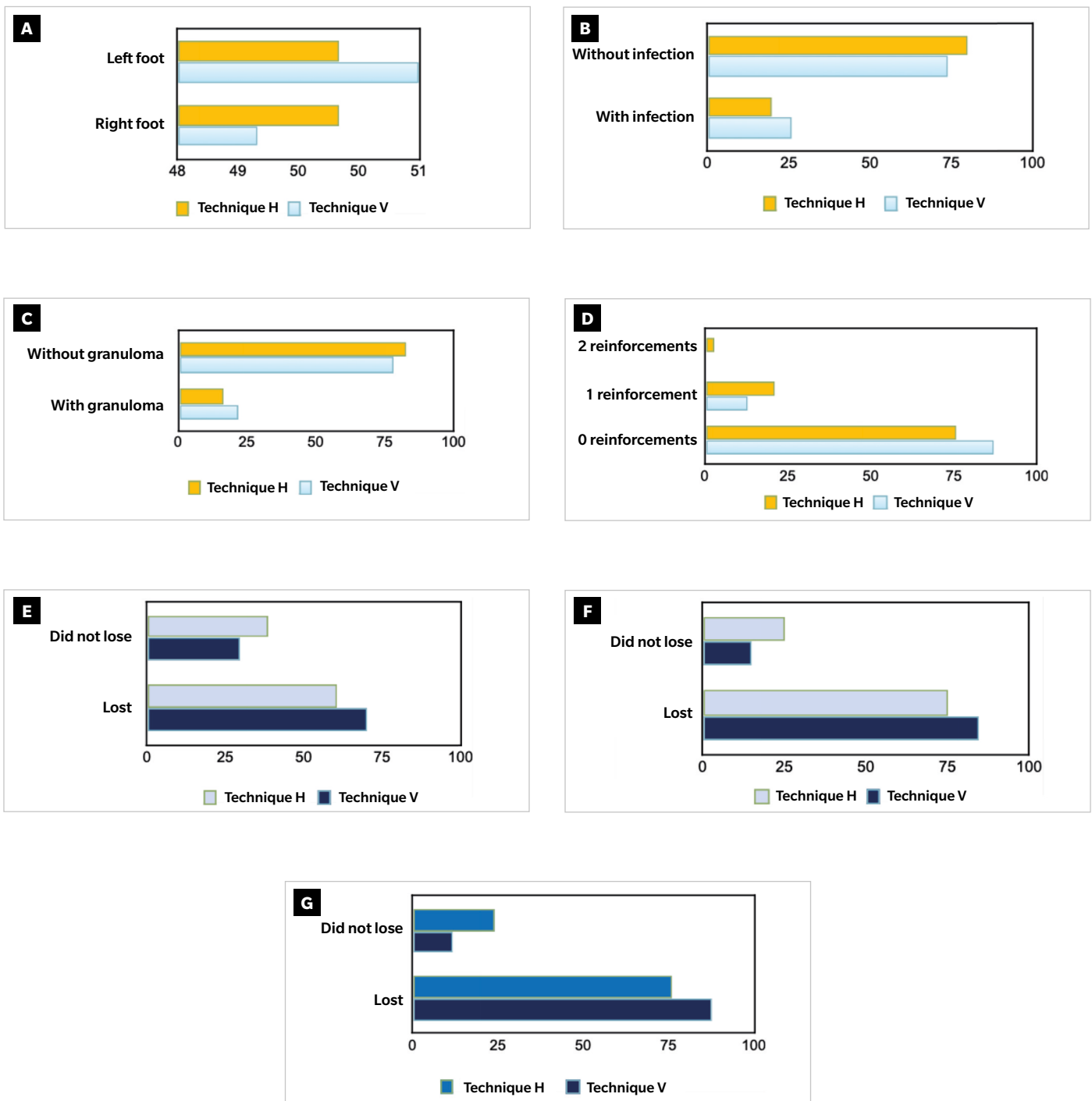


Figure 4. Distribution (percentage) of: A: laterality; B: infection; C: granuloma; D: no. of reinforcements; E: efficacy at 10 minutes; F: efficacy at 15 minutes; G: efficacy at 20 minutes.

number of reinforcements and effectiveness at 15 and 20 minutes for both techniques.

Regarding infection, 57 out of a sample of 246 patients experienced infections, accounting for 23.17% of the sample. When broken down by technique, 32 of the 123 patients in Technique V experienced

infection (26% of the sample) vs 25 out the 123 patients in Technique H (20.32%). The effectiveness of Technique V at 20 minutes post-infiltration in infected patients was 75% (52% in Technique H).

For granuloma, which often accompanies infection, 44 of the 246 patients in the sample experienced granuloma, repre-

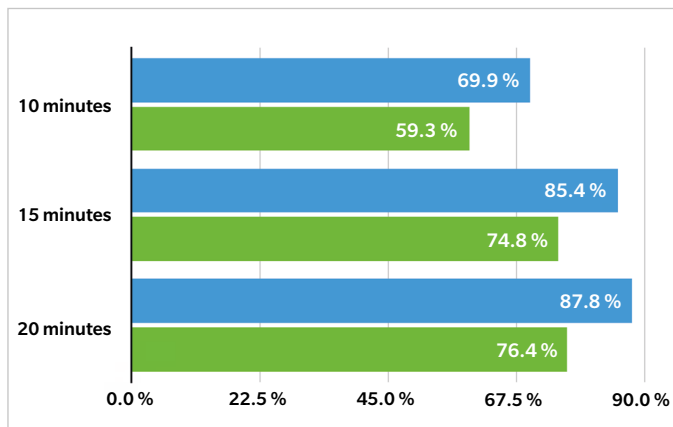


Figure 5. Bar graph for the comparison at 10, 15, and 20 minutes in the percentages between technique V and H.

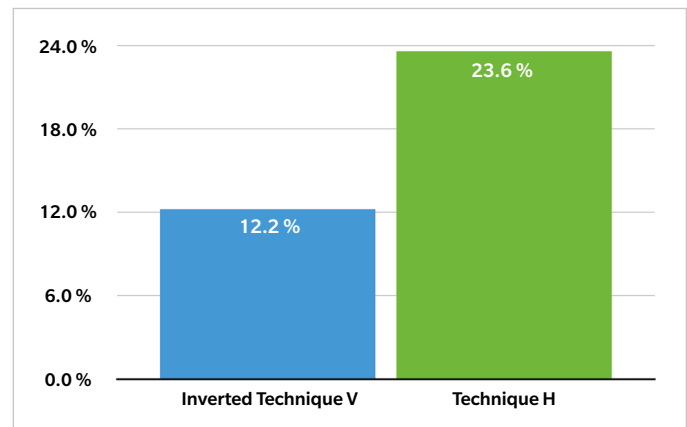


Figure 6. This graph shows the difference in failure or anesthetic failure rate between the 2 techniques under comparison.

Table I. Chi-Square Values.

		Asymptotic Significance (two-tailed)
Technique H	Sex - Efficiency at 15 min	0.043
	Sex - Efficiency at 20 min	0.204
	Number of Reinforcements - Efficiency at 15 min	0.000
	Number of Reinforcements - Efficiency at 20 min	0.000
Technique V	Sex - Efficiency at 15 min	0.657
	Sex - Efficiency at 20 min	0.885
	Number of Reinforcements - Efficiency at 15 min	0.000
	Number of Reinforcements - Efficiency at 20 min	0.000

senting 17.8 % of the sample. When broken down by technique, 24 out of the 123 patients in Technique V developed granuloma (19.51 %), while 20 out of the 123 patients in Technique H experienced granuloma (16.26 %). The effectiveness of Technique V at 20 minutes post-infiltration in patients with granuloma was 79% (45 % in Technique H).

Discussion

Conditions of the first toe requiring surgical therapy are common across all ages, with onychocryptosis being the most prevalent⁸. However, there is limited literature on specific local or nerve block anesthesia techniques for these surgical procedures.

Onychocryptosis presents as a painful lesion where the nail lateral edges penetrate the dermal tissue, significantly impacting the patient's quality of life due to pain and functional impairment¹. While

it usually affects the first toe, other toes may also be involved. The prevalence is 2.5 % up to 5 %, with a higher incidence in men⁹. This condition has 2 incidence peaks, around ages 15 and 50¹⁰. Our study is consistent with these findings, showing incidence peaks between ages 15-20 and 50-60, with higher prevalence in men. Other first toe conditions, such as osteochondromas, subungual exostoses, and verrucous lesions, may also require surgical treatment and anesthesia blocks¹¹.

An effective block is crucial for a quick onset, pain-free experience, and complete dorsal and plantar anesthesia during surgery. Anesthesia should completely abolish pain, allowing only a light sensation of touch or a cork-like sensation^{12,13}.

Choosing the appropriate anesthetic technique depends on the patient's needs, surgery duration, and surgeon's preference. Incorrect application of these techniques may cause intense pain and stress for both the patient and surgeon¹⁴. Currently, the ring block technique is the most widely known^{15,16}. This involves 2 injections at

the base of the toe (Technique H). In contrast, Technique V, which involves a single dorsal injection at the base of the first toe^{7,16,17}, may offer significant advantages.

While lidocaine and mepivacaine are the most widely used local anesthetics, there is no consensus on which is best. Lidocaine, developed in 1943 by Nils Lofgren and Bengt Lundqvist¹⁸, is the most widely used amide-type anesthetic and is considered the “gold standard” in comparative studies. Its action starts within 5-10 minutes, lasting around 1.5 hours^{19,20}, and it is metabolized in the liver by the enzyme CYP3A4²¹. Its relatively low cost also makes it preferable in economically constrained settings.

Currently, there are controversies regarding various aspects of anesthetic block, such as the volume of anesthetic, latency, and duration of effect. Some studies suggest that volumes > 2-3 mL could cause ischemia due to vascular compression²²⁻²⁴. Others advocate for the use of vasoconstrictors to reduce latency time and improve safety^{22,25,26}. Existing literature shows variable results regarding the latency time of Lidocaine, with studies reporting times ranging from 4 minutes up to 29 seconds²⁷. This variability may be due to anatomical differences between the fingers of the hand and foot, as well as the diameter of the nerve fibers.

Both the H technique and the V technique have theoretical risks of nerve or blood vessel damage due to the proximity of the needle to the neurovascular bundle. However, in our study, no such complications were reported. The use of aspiration prior to injection and the administration of 5 mL of anesthetic did not cause tissue damage or necrosis^{7,16,17}.

The H technique requires two punctures, whereas the V technique allows for a block with a single puncture. This reduces patient anxiety and the risk of vasovagal reactions, in addition to simplifying the procedure and making it quicker and more comfortable.

Regarding anesthetic effectiveness, our research shows that the inverted V technique exceeds the H technique in terms of success at 10, 15, and 20 minutes, with an effectiveness of 87.8 % vs 76.4 % for the H technique, although not statistically significant. The V technique has a lower rate of anesthetic failure (12.2 % vs 23.6 %) and requires fewer reinforcements. These results suggest that 2 % lidocaine has a latency time of approximately 10 minutes in the first toe. Differences in pH of the medium and anatomical structure may influence the efficacy of the anesthetic.

In our study, the V technique proved to be superior to the H technique, especially in patients with infections or granulomas. We believe that the V technique, by injecting the anesthetic in a region further from the infection, is more effective than the H technique.

Among the limitations of this study, it would be interesting to propose future studies that include some scale to measure pain at the time of puncture to improve the assessment method and make it more effective. Although this aspect was not taken into account in the study design, it would be important for future research. It would also be useful to investigate the number of positive aspirations to reduce or predict complications.

In conclusion, we can generally state that the inverted V technique is an alternative to the H technique for anesthesia in surgeries of the first toe, due to its simplicity, safety and efficacy, and, along with a lower number of punctures. In this study, the V technique showed greater efficacy and a lower failure rate, although not statistically significant. More research is needed to validate these findings in different populations and with other anesthetics.

Ethical statement

All patients received a detailed information sheet and signed informed consent before participating in the study. Data collected during the research were handled with utmost confidentiality through coding on record sheets. The study received ethical approval from the Universitat de Barcelona Ethics Committee (IRB Registration No. IRB00003099); Ethics Committee for Drug Research at Hospital Clínic de Barcelona (HCB/2019/0051); and the Drug Research Ethics Committee (CEIm) at Hospital Odontològic Universitat de Barcelona (Registration No. 2007-43).

Conflicts of interest

None declared.

Funding

None declared.

References

- Zuber TJ. Ingrown toenail removal. *Am Fam Physician*. 2002;65(12):2547-52, 2554.
- Khunger N, Kandhari R. Ingrown toenails. *Indian J Dermatol Venereol Leprol*. 2012;78(3):279-89. DOI: 10.4103/0378-6323.95442.
- Murray WR, Bedi BS. The surgical management of ingrowing toenail. *Br J Surg*. 1975;62(5):409-12. DOI: 10.1002/bjs.1800620522.
- Richert B. Surgical management of ingrown toenails - an update overdue. *Dermatol Ther*. 2012;25(6):498-509. DOI: 10.1111/j.1529-8019.2012.01511.x.
- Noël B. Anesthesia for ingrowing toenail surgery. *Dermatol Surg*. 2010;36(8):1356-7. DOI: 10.1111/j.1524-4725.2010.01640.x.
- Frost LA. A surgical correction for incurved nails. *Chiropro Rec*. 1952;35:17-23.
- Sánchez S. Técnica en V invertida para anestesia troncular del primer dedo. *El Peu*. 2017;38(2):36-9.
- Thakur V, Viany K, Haneke E. Onychocryptosis - decrypting the controversies. *Int J Dermatol*. 2020;59(6):656-69. DOI: 10.1111/ijd.14769.
- Levy LA. Prevalence of chronic podiatric conditions in the US. *National Health Survey 1990*. *J Am Podiatr Med Assoc*. 1992;82(4):221-3. DOI: 10.7547/87507315-82-4-221.
- Cho SY, Kim YC, Choi JW. Epidemiology and bone-related comorbidities of ingrown nail: A nationwide population-based study. *J Dermatol*. 2018;45(12):1418-24. DOI: 10.1111/1346-8138.14659.
- Martínez Nova A, Juárez Jimenez JM, Córdoba Fernández A, Rayo Rosado R. *Atlas de Cirugía Ungueal*. 2.ª ed. Madrid: Médica Panamericana; 2014.
- The Ideal Anesthetic Agent. *J Am Dent Soc Anesthesiol*. 1961;8(7):222-3.
- Trepal Mj, Jules KT. Anestésicos locales en cirugía podológica. *Rev Int Ciencias Podol*. 2007;1(1):49-74.
- Carvalho B, Jantarada C, Azevedo J, Maia P, Guimarães L. Comparison of peribulbar block and general anaesthesia in mechanical vitrectomy: a prospective observational study. *Rev Esp Anestesiol Reanim (Engl Ed)*. 2020;67(2):63-7. DOI: 10.1016/j.redar.2019.09.007.
- Aldunce Soto MJ, Sánchez-Regaña M, Serra Llobet J, Sola Casas MA, Salleras Redonet M. Cirugía de la uña encarnada. *Piel*. 2015;30(5):316-23. DOI: 10.1016/j.piel.2014.11.012.
- Sánchez S. Bloqueo de los nervios digitales del primer dedo del pie mediante la técnica en V invertida en el tratamiento quirúrgico de la onicocriptosis: A propósito de un caso. *Rev Med*. 2019;41(4):347-50.
- Sánchez S, Veciana E. Bloqueo digital anestésico con técnica V versus técnica H en onicocriptosis infectadas del primer dedo del pie.: Eficacia Técnica en V. *Rev Ibero Am Pod*. 2020;2(2):190-5. DOI: 10.36271/iajp.v2i2.31.
- Gordh T, Gordh TE, Lindqvist K. Lidocaine: the origin of a modern local anesthetic. *Anesthesiology*. 2010;113(6):1433-7. DOI: 10.1097/ALN.0b013e-3181fcef48.
- Su N, Wang H, Zhang S, Liao S, Yang S, Huang Y. Efficacy, and safety of bupivacaine versus lidocaine in dental treatments: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Int Dent J*. 2014;64(1):34-45. DOI: 10.1111/idj.12060.

20. Balakrishnan K, Ebenezer V, Dakir A, Kumar S, Prakash D. Bupivacaine versus lignocaine as the choice of local anesthetic agent for surgery of the affected third molar a review. *J Pharm Bioallied Sci.* 2015;7(1):23.
21. Alhelail M, Al-Salamah M, Al-Mulhim M, Al-Hamid S. Comparison of bupivacaine and lidocaine with epinephrine for digital nerve blocks. *J Emerg Med.* 2009;26(5):347-50. DOI: 10.1136/emj.2008.062497.
22. Keramidas EG, Rodopoulou SG. Ropivacaine versus Lidocaine in Digital Nerve Blocks: A Prospective Study. *Plast Reconstr Surg.* 2007;119(7):2148-52. DOI: 10.1097/01.prs.0000260725.33655.88.
23. Thomson CJ, Lalonde DH, Denkler K a, Feicht AJ. A Critical Look at the Evidence for and against Elective Epinephrine Use in the Finger. *Plast Reconstr Surg.* 2007;119(1):260-6. DOI: 10.1097/01.prs.0000237039.71227.11.
24. Denkler K. A Comprehensive Review of Epinephrine in the Finger: To Do or Not to Do. *Plast Reconstr Surg.* 2001;108(1):114-24. DOI: 10.1097/00006534-200107000-00017.
25. Becerro de Bengoa Vallejo R, Losa Iglesias ME, López DL, Posada-Moreno P, López PP, Rodríguez MF, et al. Effects of digital tourniquet ischemia: a single center study. *Dermatol Surg.* 2013;39(4):584-92. DOI: 10.1111/dsu.12115.
26. Sonohata M, Nagamine S, Maeda K, Ogawa K, Ishii H, Tsunoda K, et al. Subcutaneous single injection digital block with epinephrine. *Anesthesiol Res Pract.* 2012;2012:487650. DOI: 10.1155/2012/487650.
27. Collins JB, Song J, Mahabir RC. Onset and duration of intradermal mixtures of bupivacaine and lidocaine with epinephrine. *Can J Plast Surg.* 2013;21(1):51-3. DOI: 10.1177/229255031302100112.