



ESTUDIO OBSERVACIONAL DE LA EFICACIA DEL BLOQUEO ANESTÉSICO EN EL PRIMER DEDO DEL PIE UTILIZANDO LA TÉCNICA V INVERTIDA: UN PROCEDIMIENTO INNOVADOR.



OBSERVATIONAL STUDY OF THE EFFICACY OF ANESTHETIC BLOCK IN THE FIRST TOE USING THE INVERTED V TECHNIQUE: AN INNOVATIVE PROCEDURE.

Sergio Sánchez Hernández^{1y2,A}; Mireya Gordedo Silva²

¹Profesor colaborador FUB (Universitat de Vic-Universitat Central de Catalunya), Barcelona, España.

²Servicio de traumatología, cirugía ortopédica y podología, Hospital Clínic de Barcelona, Barcelona, España.

RESUMEN

Introducción: En la práctica clínica podológica, la cirugía ungueal del primer dedo del pie ha experimentado un aumento significativo, y diversas técnicas quirúrgicas han sido descritas para abordar patologías como la onicocriptosis y la exéresis de pequeñas tumoraciones. Por el contrario, las técnicas de bloqueo anestésico han sido menos estudiadas y hay muy poca innovación. Entre las técnicas de bloqueo anestésico, la "H de Frost" es la más utilizada por la mayoría de los podólogos. Sin embargo, recientemente ha surgido una nueva técnica denominada "V invertida", menos conocida, pero con resultados prometedores. **Objetivos:** El objetivo de este estudio es dar a conocer la técnica del bloqueo anestésico "V invertida" y demostrar su eficacia para la cirugía ungueal del primer dedo del pie. Esta técnica se caracteriza por requerir una única punción en el dorso del dedo, en contraste con la técnica "H de Frost", en la que se requiere dos zonas de punción. **Pacientes y métodos:** Se llevó a cabo un estudio observacional con una duración de 5 años (febrero 2017 - febrero 2022) en un hospital público universitario y clínicas privadas cercanas a Barcelona, España. Se incluyeron 123 pacientes de ambos sexos que presentaban patología en la uña del primer dedo del pie y requerían tratamiento quirúrgico. Las variables consideradas fueron el sexo/género del paciente, el pie afectado (derecho o izquierdo) y el tiempo de aparición del efecto anestésico en el primer dedo del pie a los 10, 15 y 20 minutos posteriores al bloqueo anestésico. **Resultados:** Los resultados obtenidos, en una muestra de 123 pacientes, mostraron que la media de edad de los pacientes fue de 47,81 años, con 68 hombres y 55 mujeres. El pie más afectado fue el izquierdo en un 50,4 % de los casos. En cuanto a la aparición de los efectos anestésicos, se observó que, a los 10 minutos posteriores a la infiltración anestésica, el 69,9% de los pacientes presentaron un dedo completamente anestesiado, y a los 20 minutos, el porcentaje se elevó al 87,8%. **Conclusión:** En conclusión, este estudio demuestra que la técnica de bloqueo anestésico "V invertida" es una alternativa eficiente a la técnica "H de Frost" para la cirugía ungueal del primer dedo del pie. La técnica "V invertida" mostró una rápida aparición de los efectos anestésicos, lo que la convierte en una opción viable para abordar procedimientos quirúrgicos en esta área. Estos hallazgos prometen ampliar el abanico de opciones disponibles en la práctica clínica podológica y mejorar la experiencia de los pacientes sometidos a cirugía ungueal del primer dedo del pie.

Palabras clave: Anestesia; anestesia local; técnica V invertida; bloqueo anestésico; eficacia anestésica; onicocriptosis; podología.

^AAutor corresponsal: Sergio Sánchez Hernández – E-mail: podolegsergi@gmail.com

SUMMARY

Introduction: In podiatric clinical practice, surgery of the first toe's nail has experienced a significant increase, and various surgical techniques have been described to address pathologies such as onychocryptosis and excision of small tumors. Among the anesthetic blockade techniques, the "H of Frost" is the most commonly used by the majority of podiatrists. However, a new technique called the "Inverted V" has recently emerged, which is less known but shows promising results. **Objectives:** The aim of this study is to introduce the "Inverted V" anesthetic blockade technique and demonstrate its efficacy for surgery of the first toe's nail. This technique is characterized by requiring a single puncture on the dorsal side of the toe, in contrast to the "H of Frost" technique, which involves two puncture sites. **Patients and Methods:** An observational study was conducted over a period of 5 years (February 2017 - February 2022) at a public university hospital and private clinics near Barcelona, Spain. The study included 123 patients of both sexes who presented pathology in the first toe's nail and required surgical treatment. The variables considered were the patient's sex/gender, the affected foot (right or left), and the time of onset of the anesthetic effect in the first toe's nail at 10, 15, and 20 minutes after the anesthetic blockade. **Results:** The results obtained showed that the mean age of the patients was 47.81 years, with 68 men and 55 women. The left foot was the most affected in 50,4 % of cases. Regarding the onset of anesthetic effects, it was observed that, at 10 minutes after the anesthetic infiltration, 69.9% of patients had a fully anesthetized toe, and at 20 minutes, the percentage increased to 87.8%. **Conclusion:** In conclusion, this study demonstrates that the "Inverted V" anesthetic blockade technique is an efficient alternative to the "H of Frost" technique for surgery of the first toe's nail. The "Inverted V" technique showed a rapid onset of anesthetic effects, making it a viable option for surgical procedures in this area. These findings promise to expand the range of available options in podiatric clinical practice and improve the experience of patients undergoing surgery of the first toe's nail.

Keywords: Anesthesia; Local anesthesia; inverted V technique; anesthetic block; anesthetic efficacy; onychocryptosis; podiatry.

INTRODUCCIÓN

Antes de llevar a cabo cualquier procedimiento quirúrgico en el primer dedo del pie, resulta fundamental aplicar una correcta anestesia local en la zona a intervenir. Este tipo de bloqueo anestésico se refiere a la pérdida temporal de la sensibilidad, inducida por la administración de un fármaco anestésico [1,2,3,4].

Los anestésicos locales actúan al inhibir la propagación del impulso nervioso a través del bloqueo de los canales de sodio (Na) y, por ende, la fase inicial del potencial de acción. Estos fármacos son capaces de interrumpir de manera reversible la conducción nerviosa tras su aplicación, produciendo una disminución tanto total como parcial de la sensibilidad. Además, algunos de ellos pueden afectar la circulación, actuando como vasodilatadores o vasoconstrictores según el fármaco utilizado [5].

En la actualidad, los anestésicos más comúnmente utilizados para la anestesia local o troncular pertenecen al grupo amida [6], los cuales se sintetizan a partir del ácido dietilaminoacético. Estos anestésicos son preferidos debido a su menor potencial alérgico y toxicidad en comparación con los del grupo éster [7]. Asimismo, los anestésicos del grupo amida presentan una eliminación hepática más lenta, lo que prolonga su efecto anestésico.

En ciertas especialidades médicas, es habitual combinar estos anestésicos con vasoconstrictores, como la adrenalina. No obstante, algunos estudios sugieren que el uso de vasoconstrictores en áreas acras puede ocasionar isquemia y, en consecuencia, provocar gangrena [8, 9].

Actualmente, la técnica más utilizada para realizar la anestesia troncular en el primer dedo es conocida como la "técnica H", descrita por Frost. Esta técnica implica dos zonas de punción en los márgenes de la base de la falange proximal del dedo, con una lateralización a nivel del primer espacio interdigital, dirigiendo la aguja por debajo de la vaina del extensor largo del primer dedo [7]. Por otro lado, la "técnica V invertida" se lleva a cabo mediante una única punción en el dorso de la falange del primer dedo, por encima del extensor largo. Posteriormente, se realizan dos lateralizaciones de la aguja hacia los márgenes de la falange, alcanzando finalmente la articulación metatarsofalángica.

El objetivo del presente estudio es describir y dar a conocer la técnica V invertida y analizar su eficacia en la anestesia del primer dedo del pie.

PACIENTES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio observacional, prospectivo, aleatorizado y multicéntrico con el objetivo de evaluar la eficacia de la técnica V invertida en pacientes sometidos a cirugía en el primer dedo del pie. El estudio se llevó a cabo en un hospital público universitario y varios centros privados de Barcelona durante un período de cinco años, comprendido entre febrero de 2017 y febrero de 2022.

La población de estudio estuvo constituida por un total de 123 pacientes, de los cuales 68 eran hombres y 55 mujeres, con edades comprendidas entre los 12 y 90 años. Todos los

participantes proporcionaron su consentimiento informado tanto para la intervención quirúrgica como para su inclusión en el estudio.

La selección de los pacientes se realizó siguiendo el orden de la lista de espera y de acuerdo con los criterios de inclusión establecidos. Estos criterios se basaron en la clínica del paciente y la presencia de patología en la lámina de la uña que requiriera una intervención quirúrgica. Además, se solicitó que los pacientes aceptaran firmar el consentimiento para la cirugía y para participar en el estudio.

Los datos recopilados de los pacientes fueron registrados en una tabla de Excel para su posterior análisis. Las variables del estudio fueron las siguientes: Edad; Sexo/género; Lateralidad (pie derecho o izquierdo); Eficacia de la técnica a los 10, 15 y 20 minutos post infiltración y el número de refuerzos en el caso que la técnica no haya funcionado.

Crterios de inclusión y exclusión

Los criterios para la inclusión al estudio se establecieron para todos los pacientes, de cualquier edad, que presentaban onicocriptosis en primer dedo del pie susceptible de tratamiento quirúrgico. Igualmente se establecieron criterios de exclusión, que incluían la falta de consentimiento informado, embarazo o periodo de lactancia, contraindicaciones para técnicas quirúrgicas ungueales, alergia a anestésicos, presencia de déficit cognitivo o negativa a participar en el estudio.

Medios disponibles y plan de trabajo

Se utilizaron las instalaciones y espacios disponibles en el hospital y centros colaboradores para llevar a cabo este estudio. El material empleado consistió principalmente en suministros fungibles, como gasas, antisépticos, jeringas, agujas, material para campo estéril y el agente anestésico. Es importante destacar que este estudio no generó costos económicos adicionales para ninguno de los centros involucrados.

El plan de trabajo se dividió en tres etapas distintas:

1. Etapa de Diagnóstico: Durante esta fase, diversos investigadores valoraron a todos los pacientes y determinaron si cumplían con los criterios de inclusión en el proyecto. Una vez identificados los pacientes adecuados, se les propuso su participación y se obtuvieron los consentimientos informados para el estudio y para la intervención quirúrgica.

2. Etapa de Realización de la Técnica: Una vez aplicada la técnica anestésica en V invertida, se procedió a verificar la efectividad de la anestesia utilizando pinzas Adson con dientes, que se aplicaron en las áreas anestesiadas del dedo. Se le preguntó al paciente si notaba la presencia de sensibilidad o no. Esta verificación se realizó en tres momentos diferentes: a los 10, 15 y 20 minutos después de la infiltración del agente anestésico. En caso de que no se detectara pérdida de sensibilidad en el

primer dedo del pie después de este período, se realizaron nuevas infiltraciones para lograr el efecto anestésico deseado.

3. Etapa de Análisis: Durante esta última etapa, se llevó a cabo un minucioso análisis de todos los datos recopilados durante el estudio. Se evaluaron los resultados y se extrajeron conclusiones pertinentes a partir de los datos obtenidos.

Declaración ética

Durante el desarrollo de este estudio, se garantizó el respeto a los derechos y la privacidad de todos los pacientes involucrados. Cada paciente recibió una hoja informativa detallada y se les solicitó firmar un formulario de consentimiento informado antes de participar en la investigación. Para preservar la confidencialidad de los datos recopilados, se aplicó estrictamente la codificación en las hojas de recogida de datos, asegurando que ninguna información personal identificable fuera expuesta.

El estudio se llevó a cabo siguiendo rigurosos principios éticos y normas de protección de los pacientes, tomando en cuenta los siguientes aspectos fundamentales:

1. Respeto a las personas: Se respetó el derecho de los participantes a recibir información completa sobre el estudio y sus implicaciones mediante el consentimiento informado. Además, se garantizó la protección y confidencialidad de sus datos personales.

2. Principio de beneficencia: Se evaluaron cuidadosamente los riesgos y beneficios asociados al estudio, asegurando que los potenciales riesgos fueran proporcionales a los beneficios esperados para los participantes y la comunidad en general.

3. Voluntariedad de participación: Se reconoció y respetó el derecho de los participantes a decidir libremente si deseaban participar en el estudio, sin ningún tipo de presión o coacción. Asimismo, se aseguró a los participantes que podían retirarse del estudio en cualquier momento sin consecuencias adversas.

Cabe destacar que este artículo fue realizado con la aprobación y supervisión del comité ético de la **Universidad de Barcelona** (registro número IRB00003099), el **Hospital Odontológico de Bellvitge** (registro número 2007-43) y el comité del **Hospital Clínico de Barcelona** (registro número HCB/2019/005). Estas instancias éticas garantizan que el estudio cumpla con los más altos estándares de integridad y protección a los participantes.

Es importante mencionar que todos los participantes involucrados en el estudio otorgaron su consentimiento quirúrgico, específico para el centro médico, así como su consentimiento de aceptación para participar en la investigación. Estos procesos de consentimiento informado reafirman el compromiso con la ética médica y el respeto a la autonomía de los pacientes en la toma de decisiones sobre su propia salud.

Realización de la técnica V invertida

La técnica V invertida para el bloqueo anestésico es un procedimiento utilizado en cirugías del primer dedo del pie.

En primer lugar, se acomoda al paciente en un sillón o camilla quirúrgica, ajustable en altura y con la opción de posición trendelenburg. Antes de la anestesia, se rasura el dorso del dedo y se desinfecta el pie mediante un lavado con jabón antiséptico y limpieza con alcohol etílico al 70°.

Para llevar a cabo la técnica, se emplea una jeringa estéril de 5 ml y una aguja de 23G 0.6 x 25 mm intramuscular pediátrica-cono azul (Imagen 1)



Imagen 1. Visión del tipo de aguja utilizada.

La cantidad de anestésico utilizada es de 5 ml de Lidocaína al 2% (hidrocloruro de lidocaína) sin adrenalina, proveniente del mismo laboratorio. Es importante mencionar que esta dosis se encuentra dentro de los parámetros de seguridad y por debajo de las dosis máximas y tóxicas recomendadas por el fabricante (Imagen 2).

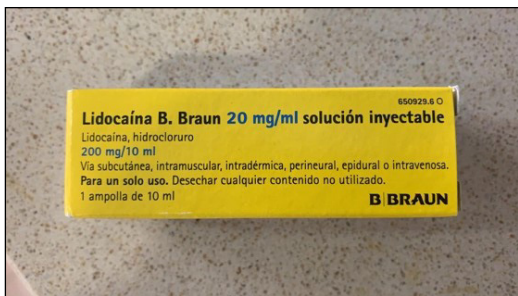


Imagen 2. Visión de la Lidocaína utilizada.

El procedimiento comienza con una única infiltración en el dorso del dedo, donde se palpa el tendón extensor largo ubicado en la zona dorsal de la falange proximal y por encima del tendón extensor largo del primer dedo. Se introduce la aguja firmemente por encima del tendón extensor largo (subcutánea), dirigiéndola verticalmente en dirección distal-proximal, se aspira y se inyecta 1 ml de anestésico. Esto provoca la formación de un habón subcutáneo en el dorso de la falange proximal.

Luego, sin retirar la aguja, se realiza una lateralización a 45 grados y se dirige hacia la zona lateral y proximal de la falange, en dirección a la cara plantar del dedo. Con esta maniobra, se bloquea

el canal tibial de la uña, utilizando 1 ml de solución anestésica en la zona plantar y dejando habones (en forma de cordón) con un volumen total de 2 ml de solución.

Posteriormente, la aguja se retira hasta el punto de punción en el dorso y se repite la misma maniobra en la zona medial/proximal (primer espacio interdígital), dirigiéndola a 45 grados hacia la zona plantar para anestesiarse el canal peroneal. Se emplea 1 ml de solución anestésica en la zona plantar y se retira la aguja hacia dorsal, dejando habones o cordones con un volumen total de 2 ml de solución (Tabla 1).

Tabla 1. Realización de la técnica V invertida



Imagen 1. Visión infiltración dorsal



Imagen 2. Visión lateral, infiltración dorsal, donde se puede observar habón subcutáneo



Imagen 3. Visión de la primera lateralización



Imagen 4. Visión de la segunda lateralización

Una vez administrado el fármaco anestésico, se procedió a realizar un ligero masaje en la zona para facilitar su distribución.

Después de unos minutos, el paciente comenzó a percibir un leve aumento de la temperatura que se extendió hacia la parte distal del dedo. De forma gradual, se experimentó una pérdida de sensibilidad, acompañada de una sensación de adormecimiento y alivio del dolor, mientras se mantuvo la capacidad de percibir el tacto y la presión.

Gracias a esta técnica, se logró anestésiar de manera efectiva los cuatro troncos nerviosos que inervan el primer dedo del pie, incluyendo los dos nervios dorsales y los dos nervios plantares.

RESULTADOS

Se recopilaron todas las variables del estudio y se procedió a registrarlas en una tabla Excel para facilitar el análisis posterior de los datos. El diseño de esta hoja Excel (Tabla 2) incluyó la edad de los pacientes, su género, el pie en el que se aplicó la técnica anestésica (derecho o izquierdo), la eficacia de la técnica anestésica en tres momentos del estudio (10, 15 y 20 minutos después de la infiltración) y el número de casos de fallo anestésico (es decir, el número de pacientes que, a los 20 minutos, no reportaron tener el dedo anestesiado).

Esta metodología de registro en una tabla Excel proporcionó una organización clara y sistemática de la información, lo que permitió un análisis más preciso de los resultados obtenidos. Además, la inclusión de diversas variables relevantes en la tabla brindó una visión integral de los efectos de la técnica anestésica y facilitó la identificación de posibles patrones o tendencias.

El uso de herramientas informáticas como Excel se destaca por su eficiencia y capacidad para manejar grandes conjuntos de datos, lo que fue de gran utilidad en este estudio para agilizar el procesamiento y la presentación de los resultados. Asimismo, la elección cuidadosa de las variables registradas garantizó que se capturara información esencial para alcanzar los objetivos del estudio y respaldar las conclusiones obtenidas de manera sólida y fundamentada.

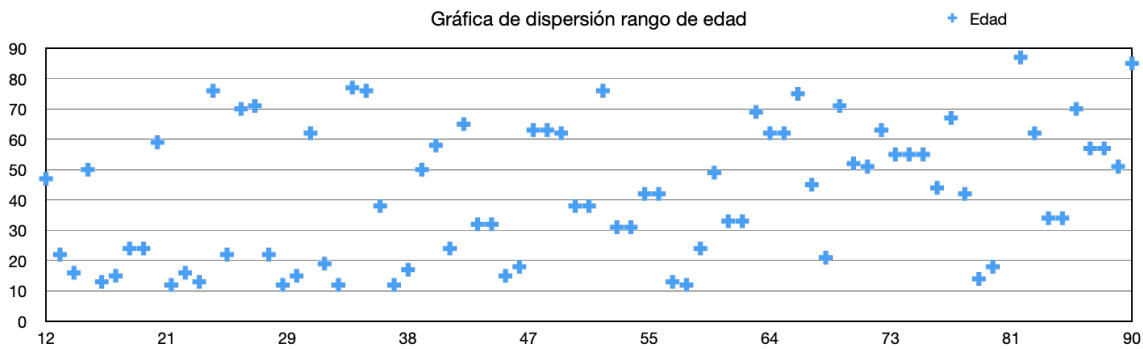
			Pacientes	%
Columna B:	Recuento (todo):			
Sexo/Género	2			
	Hombres	Sexo/Género	68	55 %
	Mujeres	Sexo/Género	55	45 %
Pie	2			
	Derecho	Pie	61	49,6 %
	Izquierdo	Pie	62	50,4 %
Eficacia técnica V invertida	3			
	10min	Eficacia técnica V invertida		69,9 %
	15min	Eficacia técnica V invertida		85,4 %
	20min	Eficacia técnica V invertida		87,9 %
Tasa fallo anestésico	2			
	Total, pacientes	Tasa fallo anestésico	123	100 %
	Tasa error	Tasa fallo anestésico	15	12,2 %

Tabla 2. Tabla de recogida y resultados de los datos de las variables del estudio.

El estudio final contó con la participación de 123 pacientes de ambos sexos que presentaron patologías en el primer dedo del pie, y cuyos tratamientos requerían intervención quirúrgica.

En relación con la edad de los pacientes, la edad media fue de

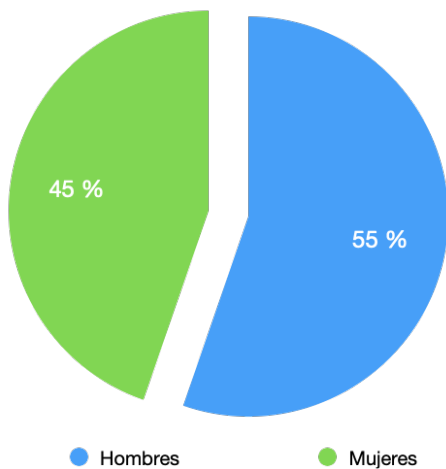
47,8 años, con un rango 12-90 años (Gráfica 1). Esta variabilidad en las edades de los participantes contribuyó a obtener resultados más representativos y significativos para el análisis realizado.



Gráfica 1. Gráfica de dispersión del rango de edad de entre 12-90 años.

Los resultados del estudio muestran que la muestra estuvo compuesta por un total de 68 hombres y 55 mujeres. Esto significa que el 55% de los participantes fueron hombres, mientras que el 45% restante fueron mujeres (ver Gráfica 2). La distribución casi equitativa entre hombres y mujeres en la muestra es positiva, ya que permite tener una representación adecuada de ambos grupos y facilita la extrapolación de los resultados a la población general.

Gráfica de la variable sexo/género de los pacientes sometidos a la Técnica V invertida



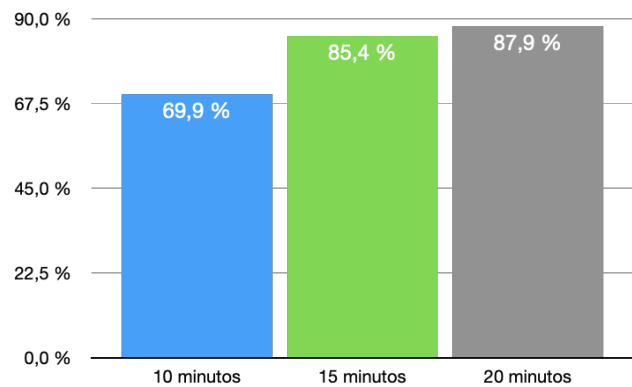
Gráfica 2. Distribución de los participantes por sexo/género.

Los resultados del estudio revelan que, de los 123 pacientes incluidos, 62 de ellos presentaron patología en el pie izquierdo, mientras que 61 lo hicieron en el pie derecho. Esto indica que el pie izquierdo resultó ser ligeramente más afectado, representando el 50,4% de los casos, frente al 49,6% que representó el pie derecho.

Respecto a la aparición de los efectos anestésicos, se observó que, a los 10 minutos posteriores a la infiltración anestésica, el 69,9% de los pacientes presentaron el dedo completamente anestesiado. A los 15 minutos, esta cifra aumentó al 85,4%, y finalmente, a los 20 minutos, el efecto anestésico fue exitoso en el 87,9 % de los pacientes (Gráfica 3). Estos datos indican una tendencia positiva en la efectividad de la técnica V invertida a lo

largo del tiempo, mostrando una considerable tasa de éxito en la anestesia del primer dedo del pie.

Gráfica de columnas de la eficacia de la Técnica V invertida según el tipo posterior a la infiltración del anestésico



Gráfica 3. La gráfica de barras muestra el porcentaje de pacientes con efecto anestésico a los 10, 15 y 20 minutos después de la infiltración. Los valores son 69,9%, 85,4% y 87,8%, respectivamente.

Para calcular la tasa de fallo o fracaso anestésico, se tomó en cuenta la condición de los pacientes a los 20 minutos después de la infiltración del agente anestésico. Si algún paciente manifestaba que el primer dedo del pie no estaba completamente anestesiado o que alguna zona del dedo aún presentaba sensibilidad al dolor, se procedió a realizar nuevas infiltraciones de Lidocaína al 2%. De los 123 pacientes en total, esto fue necesario en 15 casos, lo que representa el 12,2% del total de casos evaluados. En otras palabras, el 12,2% de los pacientes presentaron un fallo anestésico utilizando la técnica V invertida.

Este porcentaje (12,2%) refleja la tasa de error o fallo anestésico asociado específicamente con la técnica V invertida. Es importante tener en cuenta esta cifra para comprender la efectividad general de la técnica y poder compararla con otras técnicas anestésicas utilizadas en procedimientos similares. En general, una tasa de fallo anestésico del 12,2% se considera aceptable.

DISCUSIÓN

Las patologías en el primer dedo del pie que requieren tratamiento quirúrgico son frecuentes y pueden afectar a personas de todas las edades, siendo la onicocriptosis la afección más común [10]. Sin embargo, en la actualidad, existe una notable escasez de bibliografía y estudios que aborden específicamente las técnicas de bloqueo anestésico de los nervios digitales en este tipo de cirugías, especialmente en relación con la anestesia local o troncular del primer dedo del pie.

La onicocriptosis en el primer dedo del pie se presenta como una dolorosa afección en la que los bordes laterales de la uña penetran en el tejido dérmico [11]. Esta patología tiene un gran impacto en la calidad de vida del paciente debido al dolor y la pérdida de funcionalidad que provoca.

Aunque las onicocriptosis pueden afectar también a otros dedos menores, son más comunes en el primer dedo del pie [10]. Su prevalencia se estima entre el 2,5% y el 5%, afectando en mayor medida al sexo masculino [12]. Además, se ha observado que esta afección presenta dos picos de incidencia, a los 15 y 50 años [13].

Los resultados de nuestro estudio coinciden con los datos previamente publicados en cuanto a la incidencia, mostrando dos picos de edad en los grupos de 15-20 y 50-60 años, así como una mayor afectación en el sexo masculino. Estos hallazgos respaldan la relevancia clínica de la onicocriptosis y su impacto en la población estudiada.

Entre las patologías que pueden afectar al primer dedo del pie, además de las onicocriptosis, se encuentran los osteocondromas, las exóstosis subungueales y las lesiones verrugosas, entre otras, que pueden requerir tratamiento quirúrgico y, por lo tanto, bloqueo anestésico [7].

El bloqueo anestésico en el primer dedo del pie, al igual que en cualquier cirugía que requiera anestesia local, debe tener un inicio rápido y ser poco doloroso, logrando una anestesia completa que abarque tanto la parte dorsal como plantar del dedo y mantenga sus efectos durante todo el procedimiento quirúrgico. Es esencial que el nivel de anestesia proporcione una completa abolición del dolor, permitiendo al paciente experimentar una sensación de tacto ligero o incluso la sensación de un objeto inerte como el corcho [3,14].

Además, la elección de la técnica anestésica debe ser individualizada, teniendo en cuenta las necesidades específicas de cada paciente, la duración de la cirugía y las preferencias del cirujano. La correcta realización de estos procedimientos es crucial para evitar el dolor intenso y el estrés tanto para el cirujano como para el paciente [15]. Un bloqueo anestésico mal realizado puede comprometer el éxito del procedimiento quirúrgico y afectar negativamente la experiencia del paciente. Por lo tanto, es fundamental que el enfoque anestésico se adapte adecuadamente a cada caso para garantizar resultados óptimos y una experiencia quirúrgica más cómoda para el paciente.

Como mencionamos previamente, hasta el momento se han documentado escasas técnicas de bloqueo digital en el pie;

aunque parece ser, que el bloqueo más común y conocido es el bloqueo en anillo [16,17,18], que implica la inyección en ambos lados de la base del dedo (técnica H de Frost) [19].

Recientemente, se ha introducido un nuevo bloqueo anestésico, conocido como la técnica V invertida. En esta técnica, se realiza una única inyección subcutánea a nivel dorsal en la base del primer dedo del pie [20, 21,22], seguida de dos inyecciones laterales en cada uno de los lados del dedo [20, 21,22].

En este sentido, a lo largo del tiempo, se han utilizado diversos agentes anestésicos para el bloqueo anestésico del primer dedo del pie. Según la mayoría de la bibliografía, la Lidocaína y la Mepivacaína, ya sea con o sin adrenalina, son las más comúnmente empleadas [9].

Luego de consultar la literatura sobre el agente anestésico más adecuado, se optó por utilizar Lidocaína al 2% sin adrenalina. Esta elección se basó en el amplio número de publicaciones y estudios que respaldan su seguridad, su uso en múltiples disciplinas médico-quirúrgicas y la buena tolerancia por parte de los pacientes [23].

Cabe destacar que, además de ser el fármaco más conocido y estudiado, la Lidocaína se considera el "Gold Standard" para la comparación de nuevos agentes anestésicos que han surgido en los últimos años. Su eficacia y perfil de seguridad bien establecidos lo convierten en una opción confiable para procedimientos anestésicos en el primer dedo del pie.

La Lidocaína es un anestésico del grupo amida, desarrollado por Nils Lofgren y Berngt Lundqvist en 1943 [22]. Sus características la convierten en una opción altamente apropiada para las cirugías que realizamos en el primer dedo del pie, debido a su rápida latencia (entre 5-10 minutos) y una acción relativamente corta (aproximadamente una hora), lo que garantiza una anestesia adecuada durante todo el procedimiento quirúrgico [24,25]. Este fármaco se metaboliza principalmente a través de una enzima hepática llamada CYP3A4 [26].

Además, en el contexto actual de una sociedad con limitaciones e influencias económicas significativas, es cada vez más importante obtener resultados óptimos con costos mínimos. En este sentido, la Lidocaína destaca como el anestésico más económico debido a su amplio uso y largo tiempo en el mercado. Su eficacia probada y su asequibilidad la convierten en una elección preferida para el bloqueo anestésico en procedimientos quirúrgicos del primer dedo del pie.

Por todas las características descritas, consideramos que la Lidocaína es uno de los anestésicos más adecuados para utilizar en el tratamiento quirúrgico del primer dedo del pie.

Sin embargo, es importante destacar que existen diversas controversias en cuanto al uso de anestésicos locales. Una de ellas se refiere al volumen necesario para realizar el bloqueo anestésico en el primer dedo. Algunos autores sugieren que con un volumen de 2 a 3 ml es suficiente, argumentando que un volumen mayor podría causar isquemia en los vasos arteriales del dedo, lo que a su vez podría conducir a la necrosis del tejido. No obstante, en nuestro estudio, donde se realizaron 123 cirugías utilizando un volumen de 5 ml de lidocaína para el bloqueo anestésico del

primer dedo del pie, no se presentaron problemas de este tipo. De esta manera, podemos afirmar que el uso de 5 ml de lidocaína en este tipo de bloqueo anestésico es seguro y no conlleva riesgos de isquemia o necrosis en el dedo.

Respecto a la latencia y la duración del efecto anestésico, la literatura científica muestra resultados contradictorios en la mayoría de los estudios clínicos que han investigado estos parámetros [27, 28, 29]. Por lo tanto, es complicado establecer definiciones precisas en la práctica clínica.

Algunos investigadores han propuesto el uso de vasoconstrictores en combinación con el anestésico para reducir el tiempo de latencia y han respaldado su eficacia y seguridad [9, 27, 30, 31].

Otro aspecto de debate es el uso del torniquete durante la realización de la técnica anestésica. En este sentido, el equipo de Becerro y col. [32] publicó un artículo en 2015 que abordó el uso del torniquete y su relación con el tiempo y la isquemia. Es importante mencionar que todos nuestros pacientes fueron operados y muchos de ellos se sometieron a cirugía bajo torniquete. Sin embargo, es crucial aclarar que la técnica en V invertida se realiza sin torniquete. Esta aclaración es relevante ya que los efectos anestésicos y sus resultados, como el tiempo de latencia, la efectividad del anestésico o la tasa de fallo anestésico, pueden variar según si la técnica se realiza con o sin torniquete.

Somos conscientes de que existen muchos otros factores que pueden influir en la efectividad de un bloqueo anestésico adecuado en el dedo, como la estructura química del anestésico, la dosis, la temperatura de la solución, la vascularización del área anatómica y las características del medio donde se deposita el anestésico (por ejemplo, en patologías infectadas, el pH es diferente que en patologías no infectadas). Sin embargo, para lograr un bloqueo anestésico efectivo, no solo intervienen estas características, sino también una elección y ejecución adecuadas de la técnica de bloqueo anestésico.

Como mencionamos anteriormente, existen escasos estudios o publicaciones que comparen distintas técnicas de bloqueo anestésico, y mucho menos que definan la tasa de éxito de diferentes tipos de bloqueo anestésico. Por este motivo, hemos considerado necesario realizar este estudio para esclarecer un factor que consideramos crucial, como es la eficacia de la técnica, y que no se tiene en cuenta en la mayoría de los estudios actuales.

En todos los pacientes que participaron en este estudio, una vez realizado el bloqueo anestésico, verificamos que la zona a intervenir presentara un bloqueo anestésico completo antes de iniciar la cirugía. Posteriormente, se realizó una isquemia en la base de la falange proximal del primer dedo del pie antes de comenzar la técnica quirúrgica. Es importante destacar que en nuestro estudio no se utilizó vasoconstrictor y se comprobó que con un volumen de 5 ml no se produjo daño tisular ni necrosis de los tejidos [20,21,22].

La técnica H de Frost requiere dos zonas de punción, mientras que la técnica V invertida tiene la ventaja de lograr un bloqueo anestésico completo con una sola punción. Realizar solo una punción ayuda a reducir los niveles de ansiedad en el paciente y

los posibles efectos adversos, como las reacciones vasovagales.

Además, otra ventaja de utilizar técnicas con menos punciones es que el procedimiento se realiza en menos tiempo y resulta más cómodo para los pacientes en comparación con las técnicas que requieren múltiples inyecciones.

Para evaluar el grado de eficacia anestésica, se utilizó una técnica que consistió en pellizcar con unas pinzas Adson en el margen peroneal (fibular) y tibial de la uña, así como en la zona del pulpejo, a intervalos de 10, 15 y 20 minutos. A cada paciente se le preguntó si percibía el dedo anestesiado, si experimentaba falta de sensibilidad o si sentía una sensación similar a la de corcho y dolor. Estas evaluaciones se realizaron antes de iniciar la cirugía para determinar la eficacia de la anestesia y determinar si se requería un refuerzo anestésico en caso de que el paciente no notara una completa anestesia en el primer dedo del pie.

En relación con la efectividad de la anestesia después de la inyección, los resultados de nuestro estudio demostraron que la técnica V invertida tuvo una tasa de éxito significativa en su eficacia, alcanzando una efectividad máxima del 87,8% de los pacientes a los 20 minutos.

Otro aspecto interesante es la tasa de fracaso o fallo anestésico. Según los resultados de este estudio, se observó que el 12,2% de los pacientes tratados con la técnica V invertida no lograron obtener un bloqueo anestésico completo, lo que requirió la aplicación de nuevas inyecciones o punciones de refuerzo. Se encontró que el número de refuerzos aplicados tenía una relación significativa con la eficiencia del efecto anestésico a los 15 y 20 minutos. Estos hallazgos sugieren que a los 10 minutos, el anestésico aún no había alcanzado su efecto completo.

En consecuencia, se sugiere que el tiempo necesario para obtener una anestesia adecuada después de la inyección del anestésico oscila entre 15 y 20 minutos. En otras palabras, en este estudio, el tiempo de latencia de la lidocaína al 2% se observó a partir de los 10 minutos posteriores a la administración del fármaco para lograr un bloqueo efectivo en el primer dedo del pie.

Es importante destacar que, aunque el objetivo principal de este estudio no fue calcular el tiempo de latencia de los fármacos, estos resultados discrepan de algunos estudios previos que han intentado establecer el cálculo del tiempo de latencia de los principales anestésicos locales utilizados. La variabilidad en los resultados de estos estudios previos dificulta la definición de un valor aproximado para el tiempo de latencia de la lidocaína

En cuanto al tiempo de latencia, un estudio realizado por Sonohat et al. determinó que con Lidocaína al 1% en los dedos de la mano fue de 4 minutos [33], sin embargo, estos resultados difieren considerablemente de los obtenidos por Collins et al. con Lidocaína al 1% en dedos de las manos, que fueron de 29 segundos [34].

Es relevante mencionar que la mayoría de estos estudios se han llevado a cabo en los dedos de la mano y no en los pies, lo que implica que las características anatómicas, aunque similares, pueden ser distintas, y las fibras nerviosas que transmiten la conducción de los estímulos dolorosos pueden tener diferentes diámetros. Esta diferencia anatómica podría ser la responsable de

las variaciones en los tiempos de latencia entre los dedos de la mano y los dedos del pie, especialmente en el caso del primer dedo del pie, donde las fibras nerviosas plantares son mucho más gruesas.

Otro tema importante que considerar es la posibilidad teórica de sufrir una lesión directa en un nervio o vaso sanguíneo debido a que la aguja pasa muy cerca del haz neurovascular. Sin embargo, en ninguno de nuestros pacientes, a quienes se les ha hecho un seguimiento durante el proceso de cicatrización de las heridas postquirúrgicas, se ha reportado tal situación.

En un caso publicado en 2010 por Ruel N y Gapany C, se describió el caso de un niño de 10 años que, tras someterse a una cirugía en el primer dedo del pie con bloqueo anestésico mediante la técnica de H de Frost, sufrió una amputación de la falange distal. Se teorizó que el daño pudo haberse producido por la compresión del volumen anestésico en los tejidos [35]. Afortunadamente, este tipo de evento no ha ocurrido en ninguno de los pacientes que participaron en nuestro estudio. La práctica de aspirar con el émbolo de la jeringa antes de inyectar ayuda a confirmar que la aguja no esté en un vaso sanguíneo, y además, consideramos que el volumen de 5 ml utilizado en nuestro estudio no representa ningún problema.

En otro artículo publicado en 2010 por el Dr. Bernard Noël, se describió una nueva técnica de bloqueo anestésico que, en lugar de realizarse en la base del primer dedo del pie, se llevaba a cabo a nivel de la articulación metatarsofalángica, con dos inyecciones, una en cada lado. La idea detrás de esta nueva técnica era evitar lesiones de tipo isquémico por compresión de las arterias digitales [36]. Posteriormente, en un estudio realizado por Oliva-Martín C, Jiménez-Cano V y Martínez-Nova A en la Revista Española de Podología y publicado en 2022, se compararon la Técnica H de Frost y la técnica descrita por el Dr. Bernard Noël. Con una muestra de 12 pacientes (6 para cada grupo), la conclusión de este estudio sugiere que la duración del efecto anestésico es mayor con la técnica H de Frost y que esta es menos dolorosa que la técnica de Bernard [37].

Entre los aspectos a considerar como posibles mejoras en este estudio, sería interesante incluir la medición del grado de dolor utilizando una escala EVA (Escala Visual Analógica). Esta herramienta permitiría cuantificar de manera más precisa la intensidad del dolor experimentado por los pacientes durante el procedimiento.

Asimismo, sería relevante registrar y comparar el número de aspiraciones positivas durante las inyecciones. Esta información nos permitiría reducir las posibles complicaciones asociadas a la inyección inadvertida del anestésico en el torrente sanguíneo.

También es importante señalar que la pandemia de la COVID-19 ha tenido un impacto significativo en nuestras vidas, incluyendo la obtención de pacientes para llevar a cabo procedimientos quirúrgicos no urgentes, lo cual ha representado un desafío adicional en la realización de este estudio.

CONCLUSIONES

En este estudio, hemos presentado y demostrado la utilidad de la técnica en V invertida para lograr un bloqueo anestésico efectivo en el primer dedo del pie. Nuestros hallazgos respaldan que esta técnica es una alternativa valiosa a considerar en comparación con otras técnicas publicadas hasta la fecha. La tasa de efectividad del 87,8% alcanzada en los 20 minutos posteriores a la infiltración es altamente significativa y prometedora.

La correcta administración de anestesia local en procedimientos en el pie es de suma importancia para mitigar el dolor y facilitar la intervención quirúrgica. La técnica en V invertida ha demostrado ser una herramienta eficaz que puede mejorar la experiencia del paciente y brindar al profesional médico una opción confiable y eficiente.

En conclusión, la técnica en V invertida ha demostrado ser una valiosa adición al campo de la anestesiología podológica, y su incorporación en la práctica clínica habitual puede contribuir significativamente al bienestar de los pacientes y a la optimización de los procedimientos quirúrgicos en el primer dedo del pie.

CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores confirman no tener ningún conflicto de intereses.

FINANCIACIÓN

Los autores de este artículo declaran que no han obtenido ningún tipo de financiación.

BIBLIOGRAFÍA

1. Jang YJ, Lee JH, Seo TB, Oh SH. Lidocaine/multivalent ion complex as a potential strategy for prolonged local anesthesia. *J Am Podiatry Assoc.* 1980 Mar;70(3):142-6.
2. Malamed SF. Manual de anestesia local. 6th ed. Rio de Janeiro: Elsevier Inc.; 2013.
3. Trepal Mj, Jules KT. Anestésicos locales en cirugía podológica. *Rev Int Ciencias Podol.* 2007;1(1): 49-74
4. Martínez Dubois S., ed. Cirugía bases del conocimiento quirúrgico y apoyo en trauma. 5ª ed. Madrid: McGraw-Hill; 2013.
5. Aragon J, Ortiz P. The effects of a local anesthetic on digital circulation. *Pie diabético.* Ed. Masson
6. Yin Z G, Zhang J B, Kan S L, Wang P. A comparison of traditional digital blocks and single subcutaneous palmar injection blocks at the base of the finger and a meta-analysis of the digital block trials. *Journal of Hand Surgery. British and European volume* 2006; 31B(5): 547-555.
7. Martínez Nova A, Juárez Jimenez JM, Córdoba Fernández A, Rayo Rosado R. Podología. Atlas de cirugía ungueal. Madrid: Ed. Médica Panamericana; 2006
8. Green D, Walter J, Heden R, Menacker L. The effects of local anesthetics containing epinephrine on digital blood perfusion. *Am Podiatry Assoc.* 1979 Jul;69(7):397-409.

9. Córdoba-Fernández A1, Rodríguez-Delgado FJ. Anaesthetic digital block with epinephrine vs. tourniquet in ingrown toenail surgery: a clinical trial on efficacy. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2015; 29(5):985-990.
10. Thakur V, Viany K, Haneke E. Onychocryptosis-decrypting the controversies. *Int J Dermatol*, 2020; 59(6):656-669
11. Zuber TJ. Ingrow toenail removal: *AM Fam Physician*, 2002; 65:2547-2552.
12. Levy La. Prevalence of chronic podiatric conditions in the US. *Natol Health Survey 1990*. *J Am. Podiatr. Med. Assoc*, 1992; 82(4):221-223.
13. Cho Sy, Kim Yc, Choi JW. Epidemiology and bone-related comorbidities of ingrown nail: A nationwide population-based study. *J Dermatol*, 2018; 45(12): 1418-1424.
14. BL.D. The ideal anesthetic agent. *J. Am. Dent. Soc. Anesthesiol*, 1961; 8(7):222-223.
15. Carbalho B, Jantarada C, Azevedo J, Maia P, Guimaraes L. Comparación de bloqueo peribulbar y anestesia general en vitracromía mecánica: estudio observacional prospectivo. *Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim*, 2020; 67(2):63-67.
16. Martínez ML, Gómez-Sánchez ME, García Martínez B, Escario Travesedo E. Anestesia locoregional n cirugía dermatológica. Parte 1. *Piel*, 2016; 31 (6):429-437.
17. Aldunce Soto MJ, Sánchez-Regaña M, Serra Llobet J, Sola Casas MA, Salleras Redonet M. Cirugía de la uña encarnada. *Piel*, 2015; 30(5):316-323.
18. Noël B. Anesthesia for ingrowing toenail surgery. *Dermatol Surg*, 2010; 36:1356-1357.
19. Frost LA. A surgical correction for incurvated nails. *Chiropro Rec*, 1952; 35:17-23.
20. Sánchez S. Técnica en V invertida para anestesia troncular del primer dedo. *Rev. El Peu*, 2017; 38:36-39.
21. 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): 347-350.
22. 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 IberoAm Pod*, 2020; 2(2):190-195.
23. Gordh T, Gordh TE, Lindqvist K. Lidocaine: the origin of a modern local anesthetic. *Anesthesiology*, 2010; 113(6):1433-1437.
24. 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.
25. 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.
26. Calis AS, Cagiran E, Efeoglu C, Ak AT, Koca H. Lidocaine versus mepivacaine in sedated pediatric dental patients: a prospective randomized clinical study. *J Clin Pediatr Dent*, 2014; 39 1): 74–78
27. 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):347-350.
28. Keramidas EG, Rodopoulou SG. Ropivacaine versus Lidocaine in Digital Nerve Blocks: A Prospective Study. *Plast Reconstr Surg*, 2007; 119(7): 2148-2152.
29. 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):260-266.
30. Denkler K. A Comprehensive Review of Epinephrine in the Finger: To Do or Not to Do. *Plast Reconstr Surg*, 2001; 108(1):114-124.
31. Becerro De Bengoa Vallejo R, Losa Iglesias ME, López D, Posada-Moreno P, et al. Efecto de la isquemia de torniquete digital: un estudio de centro único. *Dermatol Surg*, 2013; 39:584-592.
32. Becerro De Bengoa Vallejo R, López López D, Losa Iglesias ME, Sánchez Gómez R, et al. Efecto de la isquemia de torniquete y la seguridad del tiempo en la cirugía del dedo del pie. *J Eur Acad Dermatol Venereol*, 2015; 29:1442-1443.
33. Sonohata M, Nagamine S, Maeda K, et al. Subcutaneous single injection digital block with epinephrine. *Anesthesiol Res Pract*, 2012; 2012:487650.
34. 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):51-53.
35. Ruelf N, Gapany C. A rare ischemic complication of ingrowing toenail surgery in a child. *Dermatologic Surg*, 2010; 36(2):250-252.
36. Noël B Anesthesia for ingrowing toenail surgery. *Dermatologic Surg*, 2010; 8(36): 1356-1357.
37. Olivia-Martín C, Jiménez-Cano VM, Martínez-Nova A. Estudio comparativo entre dos técnicas de anestesia local troncular del primer dedo. *Rev. Esp. Pod*, 2022; 33(1):9-13.