



## HABILIDADES QUIRURGICAS: Práctica #3.2: Técnica de Anestesia Local

### OBJETIVOS:

#### Objetivo general:

Aprender la técnica correcta de anestesia local así como los diferentes anestésicos locales, para poder abordar quirúrgicamente piel y tejido celular subcutáneo.

#### Objetivos particulares:

- Clasificar los anestésicos locales.
- Conocer los mecanismos de acción de los anestésicos locales.
- Aprender el uso de vasoconstrictores.
- Enumerar las indicaciones de la anestesia local.
- Realizar la evaluación integral del paciente.
  - Peso
  - Signos vitales (frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria y temperatura)
  - Estado general
- Conocer el material e instrumental adecuado para realizar la anestesia local.
- Reproducir la técnica anestésica correcta.
- Conocer las contraindicaciones.
- Conocer las posibles complicaciones.
- Resolver las posibles complicaciones.

### JUSTIFICACIÓN:

El conocimiento de las técnicas de anestesia local es indispensable para todo médico, ya que resulta ser una herramienta que facilita llevar a cabo procedimientos de cirugía menor, pues, independientemente de la rama a la cual se dedique, nunca estará exento de necesitarla.

### ANTECEDENTES:

#### **Definición:**

La anestesia local es la interrupción reversible y transitoria de la percepción y transmisión del dolor en un sitio o área determinada del cuerpo, producida por la acción directa de un fármaco anestésico sobre raíces nerviosas terminales mediante infiltración local o por contacto.

**Antecedentes históricos:**

La supresión del dolor ha sido un desafío constante, siendo conocida la utilización de vegetales con propiedades anestésicas, el uso de cannabis, la masticación de coca, el alcohol y derivados del opio, también se recurría a métodos físicos con o sin éxito.

Las primeras descripciones del uso de la cocaína aparecieron en Europa en 1532 por Pedro Cieza de León, quien descubrió a los indios peruanos, los cuales masticaban hojas de coca que producía el adormecimiento de lengua y labios, además de una sensación de desinhibición que les facilitaba trabajar por largas horas en las alturas de los Andes.

A finales del siglo XIX (1860), Andean Niemann aisló por primera vez la cocaína de las hojas de la *Erythroxylon coca* y, al igual que muchos químicos de la época, saboreó su compuesto y observó que producía adormecimiento de la lengua. En 1884, Carl Koller, que había estudiado la cocaína junto con Sigmund Freud, la introdujo en el ejercicio clínico como anestésico tópico en oftalmología. Poco después, Halstead popularizó su uso para la anestesia por infiltración y bloqueo de la conducción, pero a causa de su toxicidad y propiedades adictivas, en 1892 se inició la búsqueda de sustitutos sintéticos. En 1895 se sintetizó la procaína, que se convirtió en el prototipo de los anestésicos locales durante muchos años.

En 1943, Lofgren y Ludquist descubrieron la lidocaína, iniciándose la era moderna de los anestésicos locales, ya que generalmente no produce reacciones de hipersensibilidad, siendo hasta la actualidad el anestésico más recomendable para infiltración. Poco después surgieron otros agentes, como la mepivacaína, la bupivacaína, la tetracaína, etc.

**Clasificación de los anestésicos locales:**

Los anestésicos locales constan de una porción lipofílica y una hidrofílica, separadas por una cadena conectora de carbohidrato. La unión de esta cadena con la porción lipofílica se logra a través de un enlace éster (–CO–) o amida (–HNC–). Por lo tanto, pueden dividirse en:

- Unión éster –CO–.

Relativamente inestables, ya que son desdoblados por hidrólisis en el plasma por esterasas; por lo tanto, tienen una vida útil corta. Prácticamente no se utilizan en la actualidad, por la menor duración de su efecto y por producir más fenómenos alérgicos que los del grupo amida. Pertenecen al grupo éster los siguientes fármacos:

- |               |                 |
|---------------|-----------------|
| a. Cocaína    | d. Tetracaína   |
| b. Benzocaína | e. Clorprocaína |
| c. Procaína   |                 |

- Unión amida –NHCO–

Mucho más estables, soportan la esterilización por calor, así como cambios en el pH (necesarios al agregar adrenalina). Pertenecen a este grupo:

- |                |                |
|----------------|----------------|
| a. Lidocaína   | d. Bupivacaína |
| b. Mepivacaína | e. Ropivacaína |
| c. Prilocaína  |                |



### Mecanismo de acción de los anestésicos locales:

Los anestésicos locales impiden la propagación del impulso nervioso disminuyendo la permeabilidad del canal de sodio, bloqueando la fase inicial del potencial de acción. Para ello los anestésicos locales deben atravesar la membrana nerviosa, puesto que su acción farmacológica fundamental la lleva a cabo uniéndose al receptor desde el lado citoplasmático de la misma. Esta acción se verá influenciada por:

- Tamaño de la fibra sobre la que actúa.
- La cantidad de anestésico local disponible en el lugar de acción.
- Las características farmacológicas del producto.

### Uso de vasoconstrictores:

El uso de vasoconstrictores disminuye la absorción local del anestésico, lo que permite incrementar la potencia y duración del efecto al mantener durante mayor tiempo al anestésico en el sitio de acción; además, disminuye el riesgo de toxicidad sistémica e incrementa el margen de seguridad del fármaco. Por lo general se usa adrenalina en una concentración de 1:200 000.

### Indicaciones:

La anestesia local está indicada en todos aquellos procedimientos en los que, con una cantidad moderada de anestésico, sea posible llevar a cabo dicho procedimiento, por ejemplo: sutura de heridas, oniquectomía, extirpación de lipomas, biopsias de piel, etcétera.

Tabla 1. Dosis máximas de anestésicos locales

Agente	Sin adrenalina	Con adrenalina	Duración del efecto
<b>Ésteres</b>			
Procaína	500 mg		45 a 60 min
Cloroprocaína	600 mg		30 a 45 min
Tetracaína	100 mg		60 a 180 min
<b>Amidas</b>			
Lidocaína	300 mg (4 mg/kg)	500 mg (7 mg/kg)	60 a 120 min
Mepivacaína	300 mg (4 mg/kg)	500 mg (7 mg/kg)	90 a 180 min
Bupivacaína	150 mg (2 mg/kg)	225 mg (2 a 3 mg/kg)	240 a 480 min
Etidocaína	300 mg (4 mg/kg)	300 mg (4 mg/kg)	240 a 480 min
Prilocaina	400 mg (6 mg/kg)	600 mg (9 mg/kg)	60 a 120 min

### Evaluación preoperatoria:

Existen algunas condiciones sistémicas que pueden modificar la acción y algunos parámetros de los anestésicos locales:

- La acidosis producida en los tejidos locales a causa de una infección se relaciona con una anestesia local de baja calidad, ya que disminuye la fracción no ionizada (liposoluble) del fármaco y ésta es necesaria para cruzar la vaina nerviosa lipofílica, con el fin de acceder a las vías de sodio del nervio.

- Los pacientes con una enzima colinesterasa plasmática atípica están en mayor riesgo de presentar concentraciones plasmáticas excesivas de anestésicos locales de tipo éster, debido a hidrólisis plasmática ausente o limitada.
- Las hepatopatías, o una disminución del flujo sanguíneo hepático, como en la insuficiencia cardíaca congestiva o durante anestesia general, pueden disminuir la tasa de metabolismo de la lidocaína.
- La absorción sistémica de vasoconstrictores adicionados a los anestésicos locales puede favorecer arritmias cardíacas o acentuar una hipertensión en pacientes vulnerables. No se recomienda agregar adrenalina a la solución de anestésico local en casos de:
  - Angina de pecho inestable.
  - Arritmias cardíacas.
  - Hipertensión no controlada.
  - Insuficiencia uteroplacentaria.
  - Bloqueo anestésico de nervios periféricos en áreas donde pueda faltar flujo sanguíneo colateral (dedos, pene, lóbulos de la oreja, etc.).
  - Anestesia regional intravenosa.

La potencia del anestésico puede incrementar por:

- Incremento del pH.
- Hiponatremia.
- Hipercalcemia, ya que previene la apertura de los canales de  $Na^+$ .

#### Material e instrumental

1. Guantes estériles.
2. Gasas estériles.
3. Soluciones antisépticas (Isodine, cloruro de benzalconio, alcohol).
4. Pinzas Forester (para aseo).
5. Campos estériles (cuatro).
6. Anestésico local.
7. Jeringas desechables de 5 y 10 mL.
8. Agujas estériles de calibres 22, 24 y 30 G.
9. Fuente de luz.

#### Técnica

1. El paciente debe estar cómodamente instalado y con el área por anestesiar libremente expuesta.
2. Tener todos los materiales reunidos.
3. Limpiar con una torunda y alcohol el tapón de caucho del frasco que contiene el anestésico.

4. Se carga la jeringa.
5. Se aseca con un antiséptico la zona por intervenir.
6. Se colocan campos estériles.
7. Se introduce la aguja con el bisel hacia arriba, antes de pasar el anestésico se debe aspirar suavemente para comprobar que no se esté dentro de un vaso sanguíneo.
8. Se debe infiltrar a través del tejido subcutáneo anestésico hasta formar un botón.
9. Comprobando la insensibilidad de la zona, se infiltra de manera más profunda la región, introduciendo la aguja en toda su longitud. Se va infiltrando el tejido al mismo tiempo que se va retirando la aguja. El mismo procedimiento se realiza hacia ambos lados de la herida, si es posible, sin sacaren su totalidad la aguja.
10. Pasados de dos a tres minutos, debe probarse si la zona infiltrada se encuentra anestesiada.
11. Si el paciente no manifiesta dolor en la zona anestesiada, puede procederse al acto planeado.

Recomendaciones para llevar al mínimo las molestias del paciente durante la infiltración:

- Contar con agujas lo más finas posibles (calibre 30).
- Inyectar lentamente el volumen de anestésico (en 10 segundos o más).
- Hacer la infiltración en un plano profundo dérmico--subcutáneo, mientras la aguja se extrae poco a poco.

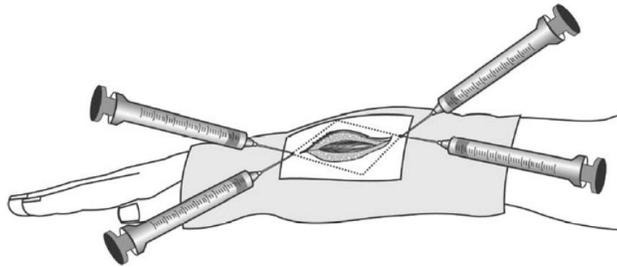


Ilustración 1. Infiltración local

La anestesia por infiltración local es la técnica más sencilla y práctica de anestésicar al sujeto en casi todo tipo de heridas, pero hay regiones en las cuales resulta un procedimiento muy doloroso, por lo que se recurre a un bloqueo regional, por ejemplo en la palma de la mano o la planta del pie. A continuación se exponen algunos ejemplos de bloqueos regionales:

- Bloqueos de muñeca
  - *Nervio mediano:*
    1. Se pide al paciente que flexione la muñeca para identificar los tendones palmar menor y palmar mayor.

2. Se inserta una aguja de calibre 25G en sentido perpendicular a la piel, entre los tendones palmar mayor y palmar menor (estrechamente al borde externo del palmar menor).
  3. Se infiltran de 3 a 5 mL de anestésico local (lidocaína a 1%).
- Nervio cubital:
    1. Se pide al paciente que flexione la muñeca para identificar al tendón cubital anterior.
    2. Se inserta una aguja calibre 25 entre la arteria cubital y el tendón cubital anterior.
    3. Se infiltran de 3 a 5 mL de anestésico local (lidocaína a 1% con adrenalina).
  - Nervio radial:
    1. Se pide al paciente que flexione la muñeca para identificar el tendón palmar mayor.
    2. Se inserta una aguja calibre 25 entre el tendón palmar mayor y la arteria radial.
    3. Se infiltran de 3 a 5 mL de anestésico local (lidocaína a 1% con adrenalina).
    4. Para bloquear las ramas del nervio radial que se han separado del tronco principal en el tercio inferior del antebrazo, se produce un cojinete subcutáneo de anestesia en las caras lateral y dorsal del lado radial de la muñeca.

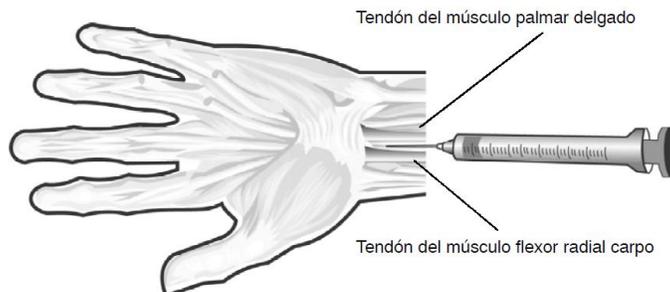


Ilustración 2. Bloqueo nervio mediano

- *Bloqueo de los dedos de la mano.*
  - Del metacarpo:
    1. Se introduce una aguja calibre 27 en ángulo de 90° respecto al dorso de la mano a 1 cm de la articulación metacarpo-falángica, entre cada hueso metacarpiano.
    2. Se hace avanzar la aguja hasta que la punta alcance la superficie palmar lateral de la cabeza del metacarpiano o hasta percibir la resistencia de la aponeurosis palmar.

3. Luego de la aspiración, se inyectan lentamente 3 mL de lidocaína a 1%. Para anestésiar un dedo se repite la maniobra a cada lado del mismo.

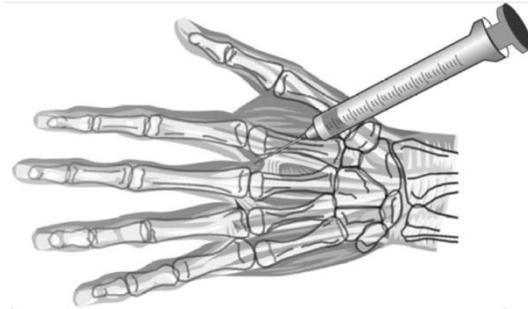


Ilustración 3. Bloqueo del tercer orjejo

- Nervios digitales:
  1. Se introduce una aguja calibre 27 a un lado del tendón extensor del dedo afectado proximal al espacio interdigital por su cara dorsal.
  2. Aspirar e inyectar 1mL de lidocaína a 1% sin adrenalina para anestésiar el nervio digital dorsal.
  3. Se hace avanzar la aguja hacia la región palmar del dedo; aspirar e inyectar 1 mL de lidocaína al 1% sin adrenalina.
  4. Se retrocede la aguja y, antes de retirarla, se dirige transversalmente sobre el tendón extensor y se inyecta 1mL de anestésico, para anestésiar el nervio digital dorsal contralateral.
  5. Después de cinco minutos se reintroduce la aguja en el lado opuesto del dedo hasta la región palmar, se aspira y se inyecta 1 mL de anestésico para bloquear el nervio digital palmar; se retira la aguja lentamente.

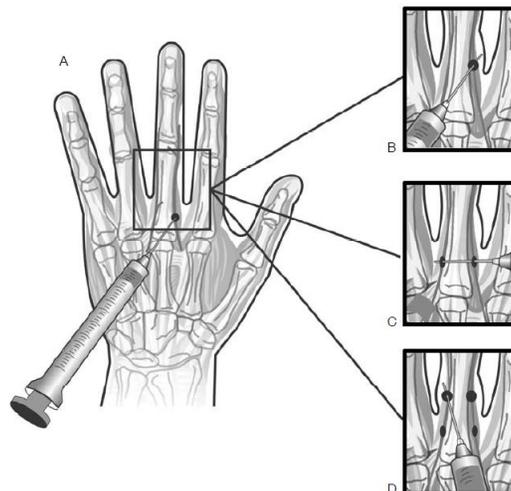


Ilustración 4. Bloqueo de nervios digitales

- Bloqueo del tobillo.
  - Nervio tibial posterior:
    1. Se pide al paciente que se coloque en decúbito supino.
    2. Se introduce una aguja calibre 22 en ángulo recto con la cara posterior de la tibia por delante del borde medial del tendón de Aquiles, hasta situarla lateral a la arteria tibial posterior.
    3. Se aspira y se inyectan de 3 a 5 mL de lidocaína a 1% con adrenalina conforme se retira la aguja 1 cm.

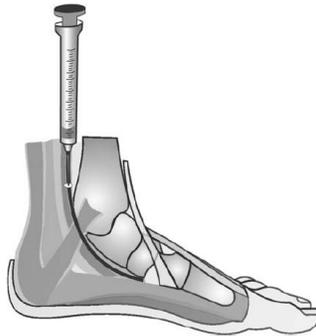


Ilustración 5. Bloqueo nervio tibial posterior

- Nervio sural o safeno externo:
  1. Con el paciente en decúbito supino, se identifican el maleolo externo y el borde lateral del tendón de Aquiles.
  2. Se introduce una aguja calibre 22 en ángulo recto entre las estructuras identificadas, se aspira y se infiltran 5 mL de anestésico local (lidocaína a 1% con adrenalina).
- Nervio peroneo profundo:
  1. Se pide al paciente que se coloque en decúbito dorsal y extienda los dedos a manera de identificar los tendones extensores largos de los dedos.
  2. Se introduce una aguja calibre 22 entre los tendones mencionados, y se infiltran 5 mL de anestésico local.



Ilustración 6. Bloqueo nervio peroneo profundo

- Nervio peroneo superficial y safeno interno:
  1. Se introduce una aguja calibre 22 en el mismo lugar anterior y se desplaza por debajo de la piel en dirección lateral y medial, para inyectar de 3 a 5 mL de anestésico a cada lado.
- Bloqueo de los dedos del pie:
  1. Se introduce una aguja calibre 27 sobre la cara dorsolateral de la base del dedo hasta palidecer la piel plantar.
  2. Al retroceder la aguja, se inyecta 1.5 mL de anestésico sin adrenalina; antes de retirarla se desplaza la aguja hacia la cara dorsal del dedo y se inyecta 1.5 mL de anestésico al tiempo que se extrae la aguja.
  3. Se reintroduce la aguja en la región dorsal contralateral del dedo, hasta palidecer la piel de la región plantar, y se inyecta 1.5 mL de anestésico al extraer la aguja.

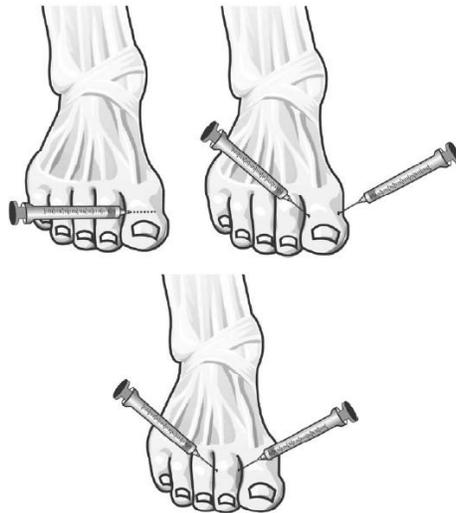


Ilustración 7. Bloqueo de los dedos del pie

### Complicaciones

Toxicidad sistémica: se debe a concentraciones plasmáticas excesivas relacionadas a menudo con inyección intravascular accidental y con menos frecuencia de la absorción en el sitio de inyección. La absorción depende de la dosis inyectada, la vascularidad del sitio de inyección y del uso de vasoconstrictores. La toxicidad sistémica se manifiesta en:

- Sistema nervioso. Los primeros signos son: inquietud, mareo, acúfenos, habla farfullante, hormigueo periorbitario, nistagmo y fasciculaciones finas de músculo estriado. A continuación pueden sobrevenir convulsiones, principalmente tonicoclónicas, que pueden ir seguidas de depresión del sistema nerviosocentral (SNC), termina la actividad convulsiva y se presenta apnea y posteriormente la muerte.

- Sistema cardiovascular. Es más resistente a los efectos tóxicos de los anestésicos locales que el SNC, y se manifiesta por hipotensión debida a relajación del músculo liso arteriolar y depresión miocárdica directa debida a bloqueo de las vías cardiacas del sodio, por lo que se alteran el automatismo cardiaco y la conducción que se manifiesta por prolongación del intervalo P-R y ensanchamiento del QRS.
- Reacciones alérgicas. Son muy raras, se relacionan con los anestésicos locales tipo éster derivados del ácido paraaminobenzoico (como la procaína) y a conservadores como el metilparabeno en preparados comerciales de anestésicos tipo éster y amida. Se pueden presentar manifestaciones dérmicas como edema angioneurótico, urticaria y prurito, y más raramente anafilaxia sistémica caracterizada por hipotensión y broncoconstricción.

Cuando se presenta alguna de estas complicaciones, a continuación se mencionan algunas acciones que se pueden seguir:

1. Mantener una vía aérea permeable, administrar O<sub>2</sub> con mascarilla o ventilación artificial si ocurre apnea.
2. En caso de convulsiones: diazepam 5 a 10 mg IV.
3. Líquidos intravenosos.
4. Vasopresores o agentes inotrópicos positivos:
  - Atropina, 0.5 a 1.5 mg.
  - Adrenalina, 0.3 a 0.5 mg.
5. Para reacciones dérmicas dar antihistamínico oral o IV, como difenhidramina 50 mg.
6. Tratar la anafilaxia con vasopresores, la broncoconstricción con salbutamol (dos disparos cada ocho horas), aminofilina 5 a 7 mg/kg en 30 minutos, metilprednisolona 1 a 2 mg/kg cada ocho horas.

#### **COMPETENCIAS QUE SE ADQUIEREN EN LA PRÁCTICA.**

- Habilidades clínicas de diagnóstico, pronóstico, tratamiento y rehabilitación.
- Pensamiento crítico, juicio clínico, toma de decisiones y manejo de información.
- Conocimiento y aplicación de la ciencias biomédicas, sociomédicas y clínicas (habilidades quirúrgicas) en el ejercicio de la medicina.

#### **CONOCIMIENTOS PREVIOS QUE DEBE TENER EL ALUMNO**

- Anatomía en general.
- Fisiología impulso nervioso.
- Farmacocinética y farmacodinamia de anestésicos locales.
- Respuesta inmune e hipersensibilidad.

- Lavado de manos clínico y quirúrgico.
- Técnica de colocación de guantes estériles por técnica abierta.
- Profesionalismo, aspectos éticos y responsabilidades legales.

#### DESARROLLO DE LA PRÁCTICA:

Los alumnos deberán presentarse a la unidad médica de simulación clínica con uniforme blanco y puntualmente a la hora reservada.

#### Material:

- Lavamanos
- Jabón desinfectante
- Cubre bocas
- Guantes estériles
- Lidocaína al 1 o 2%
- Jeringas de 1 ml, 3ml y 5ml.
- Modelo para sutura
- 4 campos estériles o campo hendido
- Solución antiséptica
- Gasas estériles.

#### Procedimiento:

1. Se dará un espacio de 20 minutos para lluvia de ideas en cuanto a indicaciones y técnica adecuada.
2. De manera individual se reproducirá un escenario clínico habitual, donde se evaluará que atienda a la indicación de realización anestesia local.
3. Contestar el caso problema.

##### a. Caso problema

Femenina de 55 años de edad que llega al servicio de urgencias, referida por su médico familiar para realización de oniquectomía.

- i. ¿Qué técnica de anestesia local emplearía en el caso?
- ii. ¿Utilizaría lidocaína simple o con epinefrina?
- iii. Describa la técnica a realizar en su paciente?

#### BIBLIOGRAFIA

- Smerilli, Á. L., & Sacot, N. J. (2004) Anestésicos Locales: Historia, Acción Farmacológica, Mecanismo de Acción, Estructura Química y Reacciones Adversas. Revista de la Facultad de Odontología (UBA) .Vol. 19, Nº 46.
- Tapia Jurado, J. (Editor) (2005). *Manual de Procedimientos médico-quirúrgicos para el médico general*. México: Editorial Alfil.

Elaborado por: Dra. Martha P. Barrientos Vargas