



Rev Mex Med Forense, 2022, 7(2):1-21
DOI: <https://doi.org/10.25009/revmedforense.v7i2.2957>
ISSN: 2448-8011

Comportamiento de la tensión arterial y la frecuencia cardíaca en presencia de anestésicos locales

Artículo Original

Behavior of blood pressure and heart rate in the presence of local anesthetics

Alcudia-Rodríguez, Rocio Viridiana¹; Ríos-Martínez, Miriam del Carmen²; Ramírez-Prado, María Isabel³

Recibido: 9 dic 2021; aceptado: 8 febrero 2022; Publicado: 15 Julio 2022

1. Licenciatura como Cirujano Dentista, egresada de la Universidad Veracruzana
 2. Master En Investigación Clínica. Facultad De Medicina De La U.V. Campus Minatitlán.
 3. Doctora En Educación, Facultad De Odontología De La U.V. Campus Minatitlán.
- Corresponding author: Alcudia-Rodríguez, Rocio Viridiana,

Revista Mexicana de Medicina Forense y Ciencias de la Salud.
Editorial Universidad Veracruzana

Periodo Julio-Diciembre 2022

RESUMEN

Introducción: Los anestésicos locales son los fármacos más utilizados durante la práctica odontológica, nos permiten bloquear el dolor durante los procedimientos dentales. Según la OMS, la enfermedad cardiovascular obtiene uno de los índices más altos de mortalidad anual.

Objetivo: Observar y registrar variaciones de la presión arterial y la frecuencia cardíaca bajo la influencia de diferentes anestésicos locales.

Métodos: Se realizó un estudio observacional con 30 pacientes que asistieron a realizarse una extracción dental en la Universidad Veracruzana, campus Minatitlán, en mayo de 2018. Fueron divididos en 4 grupos irregulares.

Resultados: En la investigación clínica el cambio en los parámetros hemodinámicos más llamativo se dio en la tensión arterial sistólica, la cual tiende a disminuir en promedio 5.4mmHg, especialmente en presencia de lidocaína con epinefrina.

Conclusión: En conclusión, aunque se observa una variación en la tensión arterial y la frecuencia cardíaca en presencia de anestésicos locales esta no es significativa. Las variaciones más significativas fueron en presencia de factores externos.

Palabras clave: Tensión arterial, Frecuencia cardíaca, Anestésicos locales

SUMMARY

Introduction: Local anesthetics are the most used drugs during dental practice; they allow us to block pain during dental procedures. According to WHO, cardiovascular disease has one of the highest annual mortality rates.

Objective: To observe and record variations in blood pressure and heart rate under the influence of different local anesthetics.

Methods: An observational study was carried out with 30 patients who attended a dental extraction unit at the Universidad Veracruzana, Minatitlán campus, in May 2018. They were divided into 4 irregular groups.

Results: In clinical research, the most striking change in hemodynamic parameters occurred in systolic blood pressure, which tends to decrease by an average of 5.4mmHg, especially in the presence of lidocaine with epinephrine.

Conclusion: Although a variation in blood pressure and heart rate is observed in the presence of local anesthetics, this is not significant. The most significant variations were in the presence of external factors.

Keywords: Blood pressure, Heart rate, Local anesthetics

INTRODUCCIÓN

Durante la práctica odontológica cotidiana no es raro encontrar pacientes con ansiedad o sintiéndose nerviosos al ser intervenidos, y algunos de ellos aseguran que todos esos síntomas aumentan cuando se administra el anestésico. Los anestésicos locales son los fármacos más utilizados durante la práctica odontológica diaria, éstos, nos permiten a bloquear el dolor durante los procedimientos dentales. Podemos darnos cuenta fácilmente de que, como cualquier otro medicamento, los anestésicos locales provocan algunos efectos secundarios en el cuerpo humano, lo que significa un factor de riesgo para la salud del paciente, sobre todo, cuando la técnica o las dosis no son los óptimos. Este hecho, unido a la elección equivocada del anestésico ideal para cada paciente (especialmente en aquellos con enfermedades cardiovasculares como la hipertensión) puede poner en riesgo el estado de salud de nuestros pacientes. Según la OMS, las muertes por enfermedades cardiovasculares ocupan una de las tasas anuales más altas de todas. Lamentablemente un gran porcentaje de la población con enfermedades cardiovasculares desconoce que tiene estas enfermedades, esta es la razón por la cual debemos realizar una historia clínica impecable para cualquier paciente al que asistamos, y ésta debe incluir la tensión arterial y la frecuencia cardíaca en cada intervención clínica que vayamos a realizar, manteniendo así a salvo no solo a nuestro paciente, sino también, nuestra práctica odontológica.

En la literatura científica podemos encontrar investigaciones previas sobre lo que sucede con los parámetros hemodinámicos en presencia de anestésicos locales, y coinciden con la existencia de variaciones en la tensión arterial y la frecuencia cardíaca, pero también afirman que no son peligrosos para la salud de los pacientes en las dosis adecuadas, incluso cuando nuestro paciente tiene una enfermedad cardiovascular. En esta investigación evaluamos el parámetro de alteración de la tensión arterial y la frecuencia cardíaca en pacientes normotensos en presencia de anestésicos locales en la práctica odontológica.

Tensión arterial

La tensión o la presión arterial es la fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de las arterias. Julián Segura, presidente de la Sociedad Española de Hipertensión-Liga Española para la Lucha contra la Hipertensión Arterial (Seh-Lelha), lo explica comparando el sistema circulatorio con la fontanería de en una casa: “Es un sistema de tuberías por las que circula un fluido y la presión a la que circula tiene que ser el adecuado. Si la presión aumenta por encima de unos niveles, las arterias que conducen la sangre empiezan a sufrir un daño mayor y, a la larga, ese daño se acaba traduciendo en complicaciones”, indica el especialista en Nefrología.

“Es recomendable medir la presión arterial por lo menos una vez al año”, indica Segura. Sin embargo, la mayoría de las veces no es necesario acudir a un examen específico para controlar el nivel de tensión, pues los médicos de familia en Atención Primaria tienen en su protocolo la indicación de realizar al paciente una prueba de presión arterial, tenga los síntomas que tenga. “Sea cual sea el motivo por el que el paciente acuda a consulta hay que medirle la tensión”, indica el especialista. Es en estas pruebas en las que se detectan la mayoría de los casos de hipertensión.

Todo el mundo está de sobra familiarizado con la prueba convencional para medir la tensión: el médico coloca un manguito alrededor del brazo del paciente y lo infla de tal forma que la tensión alcanza el punto mínimo y máximo. Segura explica que con esta prueba se busca primero obstruir la arteria que se encuentra en el interior del brazo y seguidamente, ir abriéndola poco a poco. En el momento en el que esa arteria se abre se mide la presión máxima, la sistólica. Según el médico especialista, antiguamente, la tensión arterial se medía escuchando los ruidos que producía la arteria; cuando esos ruidos desaparecían, se determinaba el valor de la tensión mínima o diastólica. “Hoy en día contamos con aparatos automáticos detectan estos dos momentos”, precisa Segura.

La tensión arterial normal en adultos es de 120 mm de mercurio, cuando el corazón está en sus máximas pulsaciones y de 80 mm de mercurio, cuando está más relajado. “El punto de corte para detectar problemas de hipertensión es si la presión arterial es igual o supera los 90 mm de tensión diastólica y los 140 de mm de tensión sistólica”, aclara el nefrólogo.

Según Segura, la presión arterial es un parámetro que tiene mucha variabilidad y oscila mucho dependiendo de la actividad, el momento del día o las comidas que se han realizado. “Hoy en día disponemos de aparatos que nos permiten conocer cómo se encuentra la tensión en distintos momentos del día y poder así aplicar mejor, tanto medidas de diagnóstico, como de tratamiento”, apunta el experto.

Existen diversas maneras de medir la presión arterial:

- Esfigmomanómetro de mercurio: Es el más exacto y menos expuesto a errores. Para su uso se requiere un fonendoscopio.
- Esfigmomanómetro de aire: Es el más utilizado y es también un aparato preciso. Igualmente necesita de un fonendoscopio para su uso.
- Aparato electrónico: Se utiliza mucho para realizar el autocontrol, no necesita fonendoscopio porque lleva un detector del pulso incorporado y es de fácil manejo. No obstante, se trata de un aparato muy sensible a los ruidos y a los movimientos, por lo que para que los valores obtenidos sean exactos, es necesario que el brazo no se mueva y que no se hable. Es importante que el aparato esté en buenas condiciones y se revise periódicamente

Además, para medir la presión arterial se requiere cumplir una serie de condiciones:

Para medir la presión arterial debe colocarse el manguito del esfigmomanómetro a la altura del corazón. El borde superior debe estar como mínimo dos centímetros por encima de la flexura del codo. A continuación se infla el manguito hasta una presión de 180 milímetros de Hg. Si se sabe que en determinaciones anteriores la presión sistólica era superior a esta cifra, se infla hasta una presión 200 mm Hg por encima de la última conocida. Se coloca la campana del fonendo allí donde previamente se ha localizado el latido arterial en la flexura del codo y se procede a desinflar poco a poco el manguito. El primer latido que se escucha corresponde a la presión sistólica o máxima y la desaparición del latido a la presión diastólica o mínima. En los niños y también en algunos adultos, los latidos no desaparecen; entonces se considera como presión diastólica aquella en la que se modifica la tonalidad de los latidos.

Hipertensión

La hipertensión arterial es una enfermedad crónica en la que aumenta la presión con la que el corazón bombea sangre a las arterias, para que circule por todo el cuerpo. El sobrepeso y la obesidad pueden aumentar la presión arterial, sube los niveles de glucosa en la sangre, colesterol, triglicéridos y ácido úrico, lo que dificulta que la sangre fluya por el organismo.

A nivel mundial se estima que existen más de mil millones de personas con hipertensión. En México, se habla de 30 millones y el IMSS se atienden 6 millones de personas que acuden periódicamente a la consulta externa de Medicina Familiar para tratarla.

La mayoría de las personas que padecen de hipertensión arterial no lo saben, porque no tienen ningún síntoma, pero hay quien puede presentar:

- Dolor de cabeza intenso
- Mareo
- Zumbido de oídos
- Sensación de ver lucecitas
- Visión borrosa
- Dolor en el pecho y/o lumbar
- Tobillos hinchados

Causas de la Hipertensión

No existe una causa específica para la hipertensión, son muchos factores como la edad, el peso, la cantidad de agua que consumimos, variaciones hormonales entre otros, los que pueden ser factores para desarrollar hipertensión.

A la vez ciertas enfermedades y medicamentos pueden causar hipertensión, tales como:

- Enfermedad renal crónica
- Trastornos de las glándulas suprarrenales (como feocromocitoma o síndrome de Cushing)
- Hiperparatiroidismo
- Embarazo o preeclampsia
- Medicinas como las píldoras anticonceptivas, pastillas para adelgazar y algunos medicamentos para el resfriado y para la migraña
- Estrechamiento de la arteria que irriga sangre al riñón (estenosis de la arteria renal)

A finales de 2017, el Colegio Americano de Cardiología y la Asociación Americana del Corazón (ACC/AHA) publicaron nuevas guías respecto a la hipertensión arterial. En el documento incluyen los principales factores de estilo de vida que inciden en su aparición:

- Sobrepeso u obesidad, en especial la distribución de grasa abdominal
- Alimentación inadecuada, con una ingesta excesiva de sodio e insuficiente de potasio, calcio, magnesio, proteína (vegetal), fibra y pescado
- Inactividad física o baja condición física
- Consumo excesivo de alcohol

Clasificación de la Hipertensión

Las mediciones de presión arterial entran en cuatro categorías generales:

- Presión arterial normal. Tienes presión arterial normal si está por debajo de 120/80 mm Hg.
- Presión arterial elevada. La presión arterial elevada es una presión sistólica entre 120 y 129 mm Hg y una presión diastólica por debajo de 80 mm Hg. La presión arterial elevada tiende a empeorar con el tiempo a no ser que se tomen medidas para controlarla.
- Hipertensión de etapa 1. La hipertensión de etapa 1 es una presión sistólica entre 130 y 139 mm Hg o una presión diastólica de 80 a 89 mm Hg.
- La hipertensión de etapa 2. La hipertensión de etapa 2, una hipertensión más grave, es una presión sistólica de 140 mm Hg o mayor, o una presión diastólica de 90 mm Hg o mayor.

Manejo del paciente hipertenso

Dada la frecuencia de esta enfermedad y sus repercusiones, el dentista debe familiarizarse con la HTA, con su manejo médico y contemplar los siguientes aspectos en el diseño del plan de tratamiento dental:

1. Interconsulta médica. Para conocer la categoría en que ha sido clasificado su paciente, la evolución de la enfermedad, los medicamentos empleados y el control de la HTA.
2. Toma de presión arterial. En los hipertensos debe tomarse en cada cita, antes de iniciar cualquier procedimiento, para una toma actualizada de decisiones. Los pacientes controlados (estadios 1 y 2) pueden recibir cualquier tratamiento dental. Con cifras mayores en 20% a las cifras base o en etapas 3 y 4, debe posponerse la consulta y remitir al enfermo con el médico, y realizar sólo actividades como la prescripción de analgésicos y antibióticos. En casos de emergencias dentales, manejarlos en un hospital. En todos los adultos la toma anual de tensión arterial contribuye a prolongar la vida de los enfermos no diagnosticados.
3. Programación de citas. Se sugieren las primeras horas de la tarde, el cardiópata y el hipertenso reaccionan mejor en este horario. Debe ser optimizado el tiempo de trabajo.
4. Atmósfera de trabajo. Debe ser propiciado un ambiente cordial y relajado. Si se requiere puede prescribirse un ansiolítico la noche anterior y el día de la cita.
5. Técnica anestésica óptima. Debe ser aplicada una anestesia local profunda y duradera, seleccionando el anestésico local adecuado (más adelante en este texto se abundará en comentarios al respecto.)
6. Interacciones medicamentosas. Deben ser evitadas todas las interacciones que conduzcan a la elevación de la tensión arterial. Se recomienda evitar el uso de antiinflamatorios no esteroideos por tiempo prolongado, ya que incrementan las cifras de presión arterial en normo e hipertensos.
7. Presencia salival. La hiposalivación generada por los antihipertensivos debe ser valorada por el dentista para definir la extensión y complejidad del tratamiento dental, ya que la falta de saliva limita la adaptación del paciente a las prótesis removibles parciales y totales, y favorece el desarrollo de lesiones cariosas, enfermedad periodontal y micosis (estomatitis por prótesis), razones por las que debe extremarse el control de placa bacteriana.
8. Lesiones de la mucosa bucal. Pudieran ser causadas por el uso de fármacos antihipertensivos, debiendo ser diagnosticadas y tratadas oportunamente. Ejemplos de lesiones secundarias son hiperplasia gingival, reacciones liquenoides, úlceras bucales, disgeusia y parestesias, entre otras.
9. Evitar cambios de posición bruscos. En el sillón dental. Las drogas antihipertensivas suelen producir hipotensión ortostática (mareos y lipotimias).

Anestésicos locales

Dolor y farmacología son dos conceptos que han estado vinculados desde que el hombre es hombre. Puesto que el dolor es compañero inseparable del ser humano desde el inicio mismo de la vida, la búsqueda de remedios para remitir su intensidad ha estado presente en cada una de las civilizaciones que han poblado nuestro planeta. Los valores y significados que se han dado al dolor a lo largo del tiempo han estado sujetos a una gran variabilidad, por ello no es de extrañar que su concepto, su interpretación, la forma de afrontarlo, su clasificación y también su tratamiento hayan presentado muy distintos matices, variando desde la componente mágica y sobrenatural hasta la médico-científica.

Los anestésicos son los fármacos que nos ayudan a evitar el dolor o la sensación durante una intervención quirúrgica u otros procedimientos que podrían ser dolorosos (como los puntos de sutura o la extracción de verrugas).

Acción de los anestésicos

Cuando uno siente dolor, las señales de éste viajan por la médula espinal arriba, a través del sistema nervioso, hasta el cerebro. Los medicamentos utilizados durante la anestesia local y regional bloquean temporalmente las señales nerviosas en esa área, de tal forma que la persona no siente dolor. La anestesia general cierra el centro de procesamiento del dolor en el cerebro, de tal manera que el cuerpo no reconoce las señales de dolor. Los diferentes tipos de anestésicos, ya sea que se administren como inyección, de forma tópica o mediante la inhalación de gases o vapores, afectan el sistema nervioso de varias formas al bloquear los impulsos nerviosos y, por lo tanto, el dolor.

Los anestésicos locales son medicamentos que bloquean en forma reversible la conducción del impulso nervioso, pues inhiben la excitación de la membrana del nervio en las fibras mielínicas (A) y no mielínicas (C). Así mismo aminoran la velocidad del proceso en la fase de despolarización y reducen el flujo de entrada de iones de sodio. Es decir, se reduce la permeabilidad con respecto al sodio (disminución de la velocidad de la despolarización) por tanto, el potencial de acción propagado no alcanza su valor de umbral y por último esto determina una falla en las conducciones del impulso nervioso.

Tipos de Anestésicos

Los anestésicos se dividen en tres categorías principales: general, regional y local; todos se pueden administrar mediante varios métodos y diferentes medicamentos que afectan el sistema nervioso de alguna manera. La Sociedad Americana de Anestesiólogos (American Society of Anesthesiologists, ASA) compara el sistema nervioso con el sistema telefónico de una oficina, con el cerebro como el conmutador, los nervios como los cables y las partes del cuerpo que sienten dolor como los teléfonos.

- Anestesia general. El objetivo es dejar a la persona completamente inconsciente (o "dormida") y mantenerla en este estado durante una intervención quirúrgica, sin sensaciones, sentimientos de dolor, conciencia, movimiento o memoria de la cirugía. La anestesia general se puede administrar a través de una vía intravenosa (que

requiere la inserción de una aguja en una vena, generalmente del brazo) o mediante la inhalación de gases o vapores.

- Anestesia regional. El medicamento anestésico se inyecta cerca de un grupo de nervios, y adormece una extensa área del cuerpo (como desde la cintura hacia abajo).
- Anestesia local. Un anestésico local adormece solo una pequeña parte del cuerpo (por ejemplo, una mano o un área de la piel). Según el tamaño del área, la anestesia local se puede administrar como inyección, aerosol o ungüento. Con la anestesia local, la persona puede estar despierta, sedada o dormida. La anestesia local suele usarse para intervenciones quirúrgicas menores y procedimientos en pacientes ambulatorios (pacientes que llegan para someterse a una operación y se pueden ir a sus hogares el mismo día).

Todos los tipos de anestesia acarrear algo de riesgo, siendo la anestesia local la más segura. La anestesia general afecta todo el cuerpo, así que los efectos secundarios son más comunes. Sin embargo, la Asociación Estadounidense de Anestesiólogos dice que las complicaciones debido a la anestesia han disminuido significativamente en los últimos 25 años.

Los riesgos para cualquier tipo de anestesia abarcan:

- Reacción alérgica a los medicamentos utilizados
- Problemas respiratorios
- Los riesgos de la anestesia local y regional abarcan:
 - Daño nervioso prolongado (raro)
 - Debilidad temporal o parálisis en el área que recibió la anestesia
- Los riesgos de la anestesia general abarcan:
 - Latidos cardíacos irregulares
 - Ataque cardíaco (raro)
 - Náuseas y vómitos
 - Accidente cerebrovascular (raro)
 - Confusión mental temporal (delirio)

El delirio es más común en adultos mayores. Hay estudios que han vinculado la anestesia general a problemas crónicos en la función mental en adultos mayores que tienen ciertos tipos de cirugía. La complicación se denomina disfunción cognitiva posoperatoria (POCD, por sus siglas en inglés).

Se pueden administrar medicamentos antes o después de la anestesia para ayudar a prevenir las náuseas y los vómitos

Anestésicos Locales

Los anestésicos locales son fármacos capaces de bloquear de manera reversible la conducción del impulso nervioso en cualquier parte del sistema nervioso a la que se apliquen, originando una pérdida de sensibilidad y siendo la recuperación de la función nerviosa completa una vez finalizado su efecto.

Estructuralmente, las moléculas de los actuales anestésicos locales están integradas por tres elementos básicos:

- Un grupo hidrofóbico: un anillo aromático, determinante de la liposolubilidad, difusión y fijación de la molécula. La liposolubilidad del fármaco determina la potencia farmacológica: a mayor liposolubilidad mayor potencia.
- Un grupo hidrofílico: una amina secundaria o terciaria, que modula la hidrosolubilidad y por consiguiente su difusión sanguínea e ionización.
- Una cadena intermedia con un enlace de tipo éster o amida, responsable de la velocidad de metabolización del fármaco y, por tanto, determinante de la duración de la acción y su toxicidad.

La naturaleza del enlace que une la cadena intermedia con el anillo aromático será determinante de las propiedades farmacocinéticas del fármaco y servirá de base para la clasificación de este grupo de medicamentos. El enlace tipo éster se hidroliza con mayor rapidez que el tipo amida al ser degradado, a nivel sanguíneo, por las colinesterasas plasmáticas versus la degradación hepática que requiere el enlace amida. Esta misma característica es también la que confiere mayor estabilidad fisicoquímica a los anestésicos tipo aminoamida, permitiendo así su combinación con ácidos y bases fuertes y disminuyendo su sensibilidad respecto a la luz y la temperatura.

Los anestésicos locales son bases débiles que poseen un valor de pKa variable entre 7,5-9, y están ionizados parcialmente a pH fisiológico. La fracción no ionizada, liposoluble, es la fracción capaz de atravesar las vainas lipófilas que cubren el nervio y, por tanto, la fracción capaz de acceder hasta el axón. Los anestésicos que posean un valor de pKa próximo al pH fisiológico presentarán mayor proporción de forma no ionizada y serán los que con mayor rapidez penetren a través de las membranas de los nervios hasta el espacio intraaxonal e inicien su acción anestésica, es decir, son los que presentan un menor tiempo de latencia. Sin embargo, la forma activa del fármaco es la molécula ionizada –cargada positivamente–, que será la forma que tenga capacidad de interactuar con el receptor y, por tanto, mediar la acción anestésica.

El factor pH es, por tanto, un elemento importante a la hora de determinar la efectividad del anestésico local, tanto el pH de la formulación galénica en la que vehicula, como el pH de los tejidos donde se administra. Los tejidos inflamados y/o infectados poseen un pH ácido, y en esas zonas se ve reducido el efecto anestésico del fármaco administrado.

Otra característica de la mayoría de estas moléculas es la existencia de un carbono asimétrico. Son moléculas quirales en las que pueden diferenciarse dos estereoisómeros: S(-) y R(+), con propiedades farmacológicas distintas en cuanto a capacidad de interactuar con los receptores biológicos, bloqueo nervioso y toxicidad. Normalmente se hallan comercializadas en forma racémica, con excepción de la levobupicaína y la ropivacaína, que están disponibles en la forma S enantiomérica.

En cuanto a las propiedades farmacocinéticas de los anestésicos locales, su absorción depende tanto de la dosis, como de la concentración y de la vascularización del tejido donde se administre. Así la vía subcutánea es la que presenta menor absorción. Esta se incrementa siguiendo la siguiente pauta: ciática, plexo braquial, epidural, paracervical, intracostal, traqueal e intravenosa.

Otro de los elementos que condicionan su absorción es su asociación con un fármaco vasoconstrictor. Ciertos anestésicos locales pueden formularse combinados con epinefrina (adrenalina), vasoconstrictor que reduce la absorción sistémica del fármaco. Esta combinación es efectiva, especialmente en tejidos muy vascularizados, para alcanzar concentraciones más altas del fármaco en el lugar de administración, prolongar su efecto anestésico y a la vez disminuir los efectos adversos a nivel sistémico derivados de su administración.

El metabolismo de este grupo terapéutico estará en función, como ya se ha citado, de su estructura química (enlace tipo éster/amida) y su eliminación, en ambos casos, es mayoritariamente renal y una pequeña proporción con las heces.

Tipos de Anestésicos Locales

En general los anestésicos locales que se usan en los procedimientos odontológicos pertenecen a dos grandes grupos: aminoésteres y aminoamidas.

- Aminoésteres. Son derivados del ácido paraaminobenzoico. El primer anestésico local que se utilizó fue la cocaína en 1884 por Hall. En el grupo de los aminoésteres se destacan la procaína, la cocaína, la cloroprocaína y la tetracaína.
- Procaína. La síntesis de la procaína (Novocaína®) sólo se logró hasta 1905 con los trabajos de Einhorn y es el prototipo de los anestésicos locales, aunque carece de propiedades anestésicas tópicas. Como muchos otros anestésicos del grupo de los ésteres se hidroliza a ácido paraaminobenzoico (que inhibe la acción de las sulfamidas) y a dimetilaminoetanol. La biotransformación la controla la enzima pseudocolinesterasa, por tanto, su metabolismo ocurre en la sangre. Se utiliza en concentraciones de 0.25% a 0.5% para anestesia infiltrativa, de 0.5% a 2% para bloqueos y al 10% para anestesia epidural. Se puede emplear en forma combinada con otros medicamentos como la penicilina (penicilina G procaínica) a fin de prolongar el efecto farmacológico, lo que permite una absorción más lenta y hace que haya concentraciones demostrables de penicilina en la sangre y la orina durante períodos prolongados.

La procaína en la actualidad se utiliza mucho en medicina alternativa, aunque las investigaciones se remontan a 1925. Uno de los principales usos en odontología es el bloqueo de los puntos dolorosos en el síndrome de disfunción miofacial (músculos masticatorios). "La terapia neural de Huneke, es un sistema terapéutico que ejerce su acción a través del sistema vegetativo con la aplicación de anestésicos locales bien sea inyectados en el terreno segmentario de la enfermedad, en este caso terapia segmentaria, o bien al desconectar el campo interferente de la enfermedad".

- Aminoamidas. A este grupo de anestésicos pertenecen entre otros la lidocaína, prilocaína, mepivacaína, bupivacaína y etidocaína. Estos fármacos se metabolizan en el hígado y no en la sangre. Los más utilizados en odontología son la lidocaína (Xilocaína®) y prilocaína (Citanest®, Pricanest®). La lidocaína se convierte en monoetilglicinaxilidida y finalmente en 4hidroxixilidida. La lidocaína absorbida se encuentra en orina.
- Lidocaína. La lidocaína (Xilocaína®), introducida en 1948 es uno de los anestésicos locales que más se usan, pues produce una anestesia más rápida, intensa, duradera y amplia que la procaína y posee unos efectos tópicos muy buenos. Es el agente de elección en pacientes sensibles a los ésteres. Además de anestésico se utiliza también en forma endovenosa como antiarrítmico. Se consigue en forma líquida para inyecciones, jalea, crema, ungüento y aerosol. En odontología se encuentra disponible en cámpulas de 1.8 ml al 2% con epinefrina 1:80,000; la dosis máxima de lidocaína es de 5 mg/kg, si se usa vasoconstrictor es de 7 mg/kg. Para hacer la conversión de porcentaje a miligramos se debe multiplicar por 10. Por tanto, una cámpula de uso odontológico tiene $1.8 \text{ ml} \times 2\% \times 10 = 36 \text{ mg}$ de lidocaína. Cuando se habla de una concentración de epinefrina de 1:80,000, se encuentra por cada centímetro cúbico (= 1 ml), 12.5 µg de epinefrina. La duración de la acción de la lidocaína es aproximadamente 2 horas y es 4 veces más potente que la procaína. Se puede conseguir también lidocaína en cámpulas al 2% sin vasoconstrictor, y al 2% con vasoconstrictor 1:100,000. También está disponible en estas concentraciones en frascos de 50 ml. Para uso tópico se encuentra en atomizador al 10%, jalea al 2% y pomada al 5%.
- Prilocaína. La iniciación y duración de sus acciones es un poco más larga que la lidocaína. ¡Tiene una duración aproximada de 2 horas y es 3 veces más potente que la procaína; tiene un efecto tóxico secundario exclusivo y es la metahemoglobinemia. En odontología se puede conseguir en cámpulas en concentraciones de 2% y 3% (Citanest®) con octapresín (Felipresina®) o al 4% (Pricanest®) sin vasoconstrictor. Se utiliza para anestesia por infiltración, bloqueo regional y espinal.
- Mepivacaína. ¡La mepivacaína (Carbocaína®) tiene una iniciación de acción más rápida y una duración más prolongada que la lidocaína; carece de propiedades tóxicas. Su duración es de aproximadamente 2 horas y es dos veces más potente que la procaína. Se utiliza para anestesia infiltrativa, bloqueo y anestesia espinal. Se consigue en concentración del 3% sin vasoconstrictor y al 2% con vasoconstrictor Neocobefrín (Levonordefrina®) 1:20,000.

- Bupivacaína. ¡La bupivacaína (Marcaína®) es cuatro veces más potente que la lidocaína; su acción se inicia con más demora, pero dura más o menos 6 horas. Bouloux et al.⁹ encontraron que la bupivacaína redujo el dolor en cirugía de terceros molares en las primeras 8 horas postoperatorias, si se compara con la lidocaína. No hubo en ese estudio, ninguna diferencia en la respuesta cardíaca ni toxicidad sistémica. Hay en la literatura varios estudios para comparar los efectos analgésicos, en el postoperatorio de cirugía articular, con inyección intraarticular de bupivacaína sola, morfina sola y una combinación de las dos⁹¹³. Furst et al.⁹ encontraron que en el postoperatorio de artroscopia de articulación temporomandibular la bupivacaína sola, presentó un mejor efecto analgésico. Se puede conseguir en frascos con concentraciones de 0.25% y 0.5% con o sin epinefrina. La dosis máxima sin epinefrina es de 2.5 mg/kg y con epinefrina 4 mg/kg⁵. También hay cápsulas de 1.8 ml en concentraciones de 0.5% con epinefrina 1:200,000. Los cirujanos maxilofaciales la utilizan mucho en cirugía ortognática, de articulación temporomandibular y trauma entre otras, para control del dolor postoperatorio por su larga duración de acción.
- Metabolismo: Los anestésicos locales del grupo éster se metabolizan en el plasma por la enzima pseudocolinesterasa y uno de los principales metabolitos es el ácido paraaminobenzoico que parece ser el responsable de las reacciones alérgicas. Los anestésicos del grupo amida se metabolizan en el hígado y no forman ácido paraaminobenzoico. Los anestésicos locales se excretan por la orina.

Anestésicos con Vasoconstrictores

Se adicionan con frecuencia a los anestésicos locales para aumentar el tiempo de duración del medicamento, pues lo localizan por más tiempo. Son también útiles para procedimientos quirúrgicos porque reducen el sangrado que se produce durante el mismo y facilitan la visualización del campo quirúrgico. ¡Los agentes vasoconstrictores más usados son adrenalina y felipresina; esta última tiene menor efecto adverso a nivel cardíaco. Hirota et al.²⁰ en un estudio electrocardiográfico de individuos con enfermedad cardiovascular encontraron que la prilocaína con felipresina causaba menor aumento en la función cardíaca que la lidocaína con epinefrina.

De todos modos, aún hay mucha controversia acerca de los efectos simpáticosuprarrenales de los vasoconstrictores en los anestésicos locales. Sin embargo, otros estudios han demostrado que se eleva la concentración de epinefrina en el plasma, y que hay cambios en la función cardíaca, la resistencia periférica y la presión arterial. Los efectos adversos que se producen por una inyección intravascular o una dosis elevada son efectos adrenérgicos alfa y beta y se manifiestan con inquietud, aumento de la frecuencia cardíaca, palpitaciones, dolor torácico, arritmias cardíacas, y aun paro cardíaco.

Debido a estas acciones farmacológicas se debe tener en cuenta la historia clínica del paciente para utilizar de manera adecuada y con seguridad los anestésicos locales en odontología. Por estas razones el uso de catecolaminas se debe restringir, y en muchas ocasiones evitar, en casos de problemas cardíacos.

En estos pacientes (según cada caso en particular) es preferible utilizar lidocaína, prilocaína o bupivacaína simples (sin vasoconstrictor). Ahora se debe recordar que el tiempo de duración del anestésico va a ser más reducido y el sangrado más abundante que en condiciones normales por lo que se debe utilizar una técnica rápida y muy depurada

MATERIAL Y MÉTODOS

Objetivos

Los objetivos del presente trabajo de investigación es Observar y registrar las variaciones en la tensión arterial y la frecuencia cardiaca bajo la influencia de distintos anestésicos locales. Para ser más específicos, comparar los efectos de los anestésicos con vasoconstrictor con los que no contienen vasoconstrictor sobre la TA y la FC y observar si la edad, sexo y presencia de alguna enfermedad hacen más propenso al paciente a alteraciones.

Metodología

El objetivo de este estudio fue observar y registrar variaciones de la tensión arterial y la frecuencia cardíaca bajo la influencia de diferentes tipos de anestésicos locales.

El presente estudio, es un estudio observacional, ya que solo se dedica a medir las variables y no tiene influencia sobre los resultados. Cuantitativo, porque los datos obtenidos pueden ser medibles. Analítico, ya que el análisis del estudio establece relaciones entre las variables Descriptivo de corte transversal porque mide a la vez la prevalencia de la exposición y del efecto en una muestra poblacional en un solo momento temporal.

La población objetivo en este estudio fueron 30 pacientes que acudieron a una extracción dental en la clínica número cuatro en la Unidad Académica Dental de la Universidad Veracruzana, campus Minatitlán, en mayo de 2018. El tamaño de nuestra muestra fue determinado por un no probabilístico por método de conveniencia. El estándar de inclusión era cualquier género, cualquier edad y solicitantes de extracción dental, y el estándar de exclusión era la población que estaba embarazada en los primeros tres meses.

La población elegida se dividió en 4 grupos irregulares. Al grupo A se le administró sólo lidocaína con epinefrina, al grupo B se le dio mepivacaína con epinefrina, el grupo C fue anestesiado con articaína con epinefrina mientras que el Grupo D recibió mepivacaína

simple. Las medidas que se tomaron de los pacientes son frecuencia cardíaca, tensión arterial sistólica y tensión arterial diastólica en cuatro momentos: primero, se tomó al inicio antes de la intervención, segundo, 1-3 minutos después de la infiltración, tercero, durante el procedimiento dental (extracción dental) y el último cuando el procedimiento terminó.

Las pruebas estadísticas que se utilizaron fueron el registro clínico que contiene información sobre el estado de salud general del paciente, añadiendo un apartado con un folio, cantidad de anestésico utilizado, presencia de dolor y todas las medidas de tensión arterial realizadas durante el procedimiento. El análisis estadístico se realizó con la base de datos SPSS para obtener el porcentaje y los gráficos.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos sobre el comportamiento de la presión arterial y la frecuencia cardíaca bajo presencia de diferentes tipos de anestésicos locales son:

De los 30 pacientes evaluados, el 63,3% eran mujeres y el 36,7% hombres. La tasa de edad era de 12 años a 90 años.

Analizando los registros clínicos descubrimos que el 80% de los pacientes evaluados no tenían enfermedades crónicas, el 10% tenía diabetes, el 6,6% tenía hipertensión y el otro 3,3% tenía una enfermedad que no coincidía con ninguna de las clasificaciones anteriores.

Hablando de los anestésicos que se han utilizado lo separamos en 4 grupos. El Grupo A recibió sólo lidocaína con epinefrina, el 43,3% de los pacientes formaban parte de este grupo, el Grupo B estaba conformado por el 30% de los pacientes analizados, la elección anestésica para ellos fue mepivacaína con epinefrina, el Grupo C representaba sólo el 6,6%, para ellos se administró articaína con epinefrina mientras que el Grupo D recibió mepivacaína simple, estos pacientes fueron el 20% restante.

Sobre la presencia de dolor, el 46,6% de los pacientes no sintió ningún tipo de dolor durante la extracción dental, pero el 53,3% sintió dolor incluso con el anestésico local. (imagen 1 al 5)

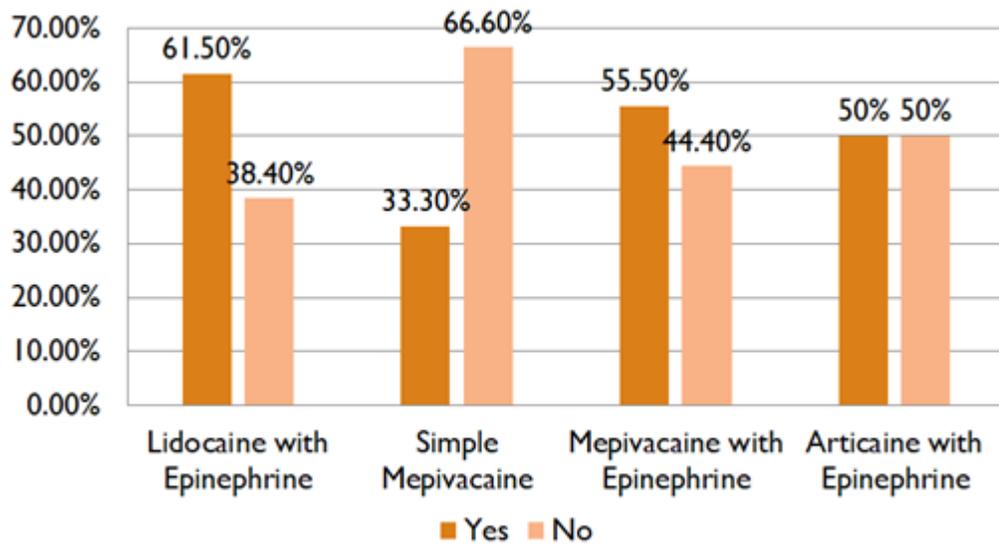


Imagen 1. Presencia de dolor según el anestésico inyectado

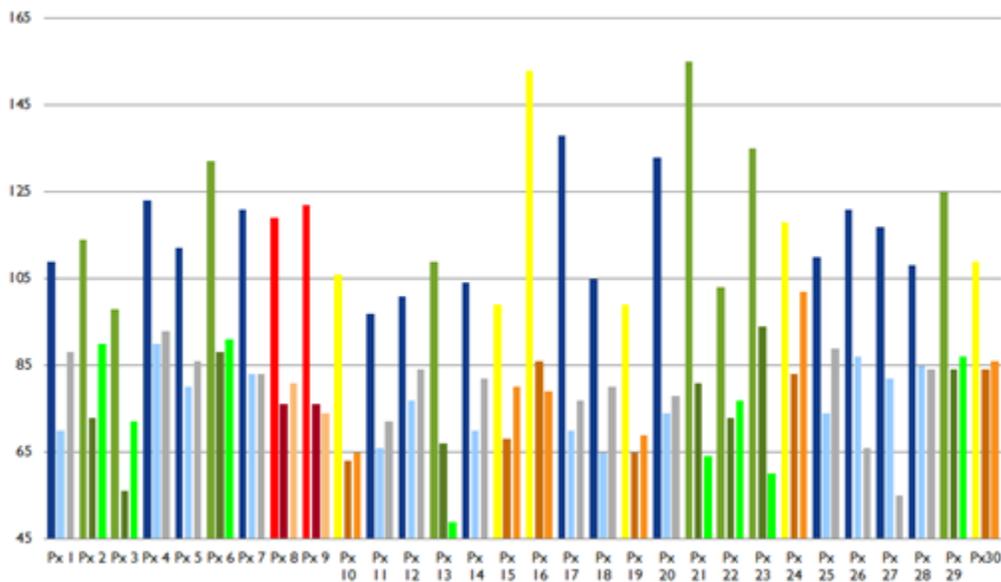


Imagen 2. Primera medida. Línea de Base. Antes de la Intervención

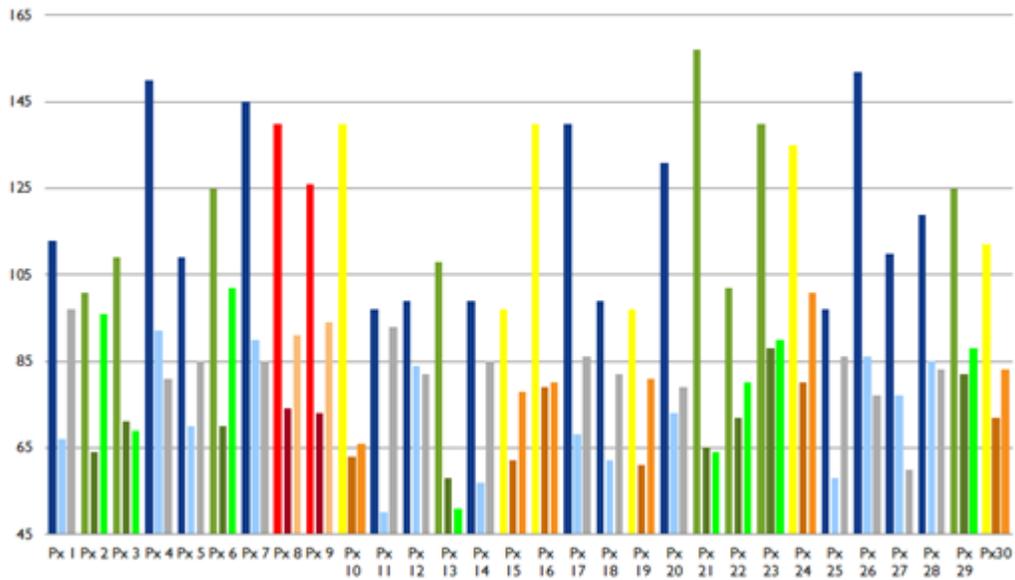


Imagen 3. Segunda medida. 1-3 minutos después de la infiltración

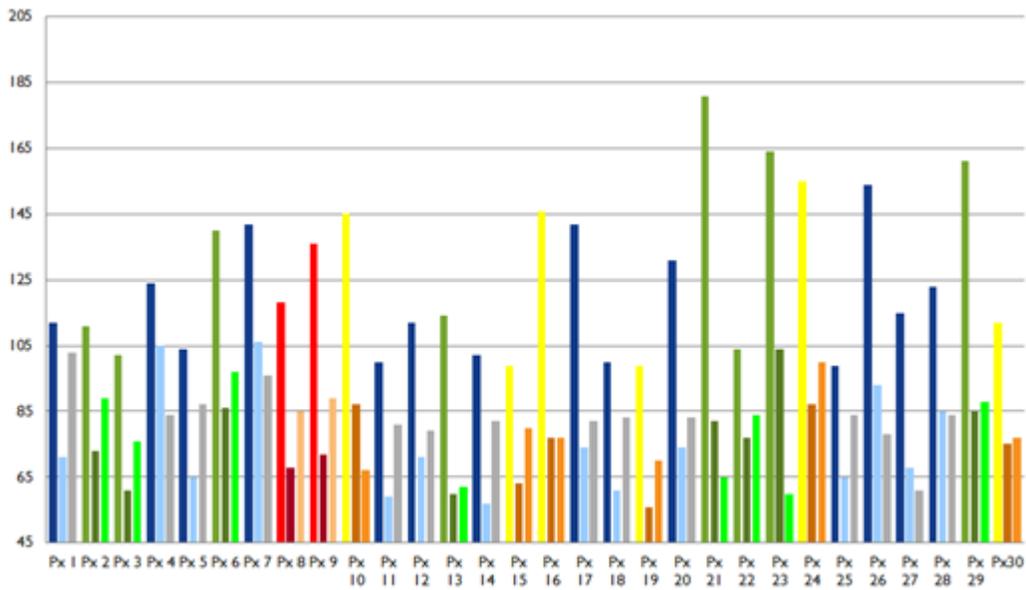


Imagen 4. Tercera medida. Durante el procedimiento dental (extracción dental)

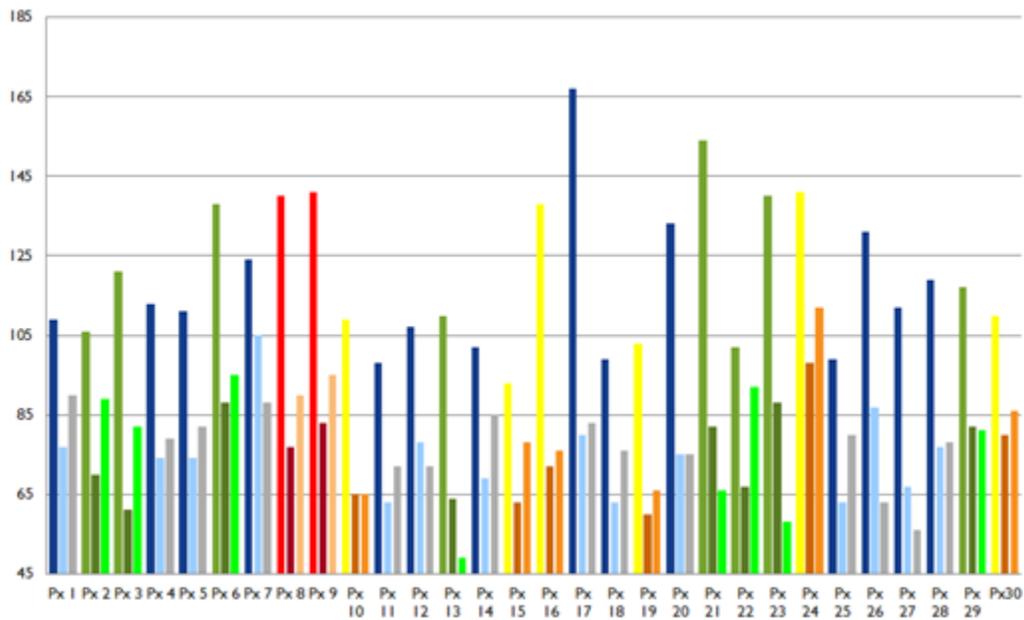


Imagen 5. Cuarta medida. Después del procedimiento

DISCUSIÓN

Comparando los resultados de la presente investigación con otras investigaciones, podemos darnos cuenta de que son muy similares a los resultados obtenidos por J. G. Meechan, B. Cole y R. R. Welbury, porque coincidimos con el hecho de que la tensión arterial aumenta después de la administración de un anestésico local. También hacen una declaración donde dicen que la frecuencia cardíaca aumenta después de la aplicación de la epinefrina, algo que hemos podido comprobar también. De igual forma coincidimos con las declaraciones de Daniela A. Obando Moreno y Kleber A. Vallejo Rosero, quienes dijeron que incluso cuando no podemos ver una variación significativa de los valores, podemos notar que la frecuencia cardíaca y la tensión arterial tiene una alteración en presencia de vasoconstrictores.

En ese estudio también afirman que la frecuencia cardíaca se eleva en un promedio de 11 latidos por minuto, este valor es similar al que obtuvimos que fue 7 latidos por minuto. Pero, en los valores de la tensión arterial no estamos de acuerdo con ellos, porque observaron un aumento de la tensión arterial sistólica y diastólica y nosotros observamos una disminución de ambos valores.

En la investigación realizada por Heriberto Atanacio Núñez Mendieta y colaboradores se expone que existen algunas variantes como el dolor y la ansiedad que influyen en el comportamiento de la tensión arterial y la frecuencia cardíaca, con lo cual concordamos, porque encontramos esas mismas manifestaciones en nuestros pacientes y las consideramos una limitante para nuestra investigación. Coincidimos con los resultados de la investigación realizada por Alicia Aboites Morales y colaboradores porque también llegamos a la conclusión de que hay algunas alteraciones en la tensión arterial en presencia de lidocaína con epinefrina, aunque no son significativas debido a las dosis utilizadas. Y finalmente, la investigación más reciente que comparamos con la nuestra es la realizada por Guadalupe Itzel Ramírez Pérez donde dijo que el momento en que observó más variaciones fue el momento más estresante de la intervención, y esa afirmación coincidió con las observaciones que hicimos nosotros mismos.

Conclusión

Con este trabajo de investigación podemos concluir que no hay variaciones significativas en la tensión arterial o la frecuencia cardíaca bajo la presencia de un anestésico local, sin importar sexo, edad u otro factor externo. También llegamos a la conclusión de que las variaciones más significativas fueron las relacionadas con la presencia de ansiedad o dolor en el paciente. Incluso cuando no es muy dramático, observamos una diferencia en la frecuencia cardíaca y la tensión arterial cuando administramos anestésicos locales con vasoconstrictores, y también pudimos notar pequeñas diferencias en los parámetros hemodinámicos en presencia de los diferentes tipos de anestésicos utilizados.

REFERENCIAS

1. Organización Mundial de la Salud. Información general sobre la hipertensión en el mundo, Una enfermedad que mata en silencio, una crisis de salud pública mundial [Internet]. 2013 [Consultado 25 Feb 2018]; 39. Disponible en: http://www.who.int/cardiovascular_diseases/publications/global_brief_hypertension/es/
2. Ramon Bonet. Anestésicos Locales. *Ámbito Farmacéutico Farmacoterapia*. [Internet] 2011 [Consultado 30 Mar 2018]. Vol 30 (Núm 5). Disponible en: www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-pdf-X0212047X11276597-S300
3. Judith A. Jones, MD. Conceptos Básicos sobre la Anestesia [Internet]. *Teens Health*. Abril de 2012 [Consultado 30 Mar 2018] Disponible en: <https://kidshealth.org/es/teens/anesthesia-basics-esp.html>
4. Anestesia [Internet]. *Clínica DAM*. 23 Ene 2018 [Consultado 30 Mar 2018]. Disponible en: <https://www.clinicadam.com/salud/5/007280.html>

5. Dr. Miguel Evelio León. Anestésicos locales en odontología. IntraMed [Internet]. [Consultado 01 Abr 2018]. Disponible en: <http://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoID=21571>
6. Soledad del Cañizo. Tensión arterial: todo lo que necesitas saber. CuidatePlus [Internet]. 07 de agosto de 2015 [Consultado 08 Abr 2028] Disponible en: <https://cuidateplus.marca.com/enfermedades/enfermedades-vasculares-y-del-corazon/hipertension-arterial/2015/08/07/tension-arterial-necesitas-88696.html>
7. Hipertensión Arterial. IMSS [Internet]. 15 jul 2015 [Consultado 09 Abr 2018]. Disponible en: <http://www.imss.gob.mx/salud-en-linea/hipertension-arterial>
8. Presion Arterial Alta. Mayo Clinic [Internet]. [Consultado 01 Abr 2018]. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/high-blood-pressure/diagnosis-treatment/drc-20373417>
9. Dra. Laura María Díaz Guzmán, Dr. José Luis Castellanos Suárez, Dr. Óscar Gay Zárate. Selección de los anestésicos locales adecuados para los pacientes hipertensos. Documento odontológico. [Internet] 2003 [Consultado el 25 Feb 2018] Vol. LX, No. 2. Marzo-abril 2003. pp 76-78. Disponible en: www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2003/od032h.pdf
10. J. Gaillard, I. Khelifa, M.-V. Oré, P. Coriat. Corazón y anestesia: interferencias con los fármacos cardiovasculares. *EMC - Anestesia-Reanimación* 2017 [Consultado 26 Feb 2018] ;43(1). Disponible en: www.em-consulte.com/es/article/1097656
11. David Hurtado de Mendoza, Roberto Pineda-Reyes, Jacsel Suárez, Wilfredo Mormontoy, Félix Medina. Diferencia elevada de presión arterial interbraquial: Frecuencia y factores clínicos y demográficos [Internet]. *Rev Med Hered.* 2015; 26:10-16. [Consultado]. Disponible en: www.upch.edu.pe/vrinve/dugic/revistas/index.php/RMH/article/view/2342
12. García-Peñín, Apolinar, Guisado-Moya, Blanca, Montalvo-Moreno, Juan José. Riesgos y complicaciones de anestesia local en la consulta dental. Estado actual. [Internet] *RCOE vol.8 no.1 ene./feb. 2003* [Consultado 29 Feb 2018]. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1138-123X2003000100004
13. Dr. Carlos Vargas-Trujillo. Anestesia en el paciente con hipertensión arterial sistémica. [Internet] *ANESTESIOLOGÍA PARA CIRUGÍA CARDIOVASCULAR* Vol. 38. Supl. 1 abril-junio 2015 pp S71-S80 [Consultado 23 Feb 2018]. Disponible en: www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2015/cmas151o.pdf
14. J. G. Meechan, B. Cole, and R. R. Welbury, the influence of two different dental local anaesthetic solutions on the haemodynamic responses of children undergoing restorative dentistry: a randomised, single-blind, split-mouth study. [Internet]. *British Dental Journal*, Volume 190, No. 9, May 12 2001 [Consultado 26 Feb 2018]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11384023>
15. Daniela A. Obando-Moreno y Kleber A. Vallejo-Rosero. Influencia en los signos vitales tras la administración de anestésico local con vasoconstrictor. [Internet]. *Dominio de las Ciencias*. Vol. 3, núm. 1, enero, 2017 [Consultado 03 Marzo 2018], pp. 73-84. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5802901>

16. Heriberto Atanacio Núñez Mendieta, Rubén Di Te Aquino, Guillermo Antonio Mico, Wilma Paola Pratt Giosa, Julio Cesar Pratt Giosa, Liz Violeta Keim Meden. Variabilidad de la presión arterial en pacientes normotensos sometidos a cirugía bucal ambulatoria. [Internet]. *Revista UDES*. 25 de Agosto de 2015. [Consultado 26 Feb 2018]. Disponible en: <https://journalhealthsciences.com/index.php/UDES/article/view/65>
17. Andrés Callegari M, Pedro P. Álvarez-Falconí, Edmundo Céspedes. Modificaciones en la presión arterial y el pulso por ketamina, con y sin succinilcolina. [Internet]. *UNMSM*. Vol. 72, Núm. 2 (2011) [Consultado 30 Abr 2018]. Disponible en: <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/anales/article/view/994>
18. Alicia Aboites-Morales, Benigno Linares-Segovia, David Covarrubias-Rodríguez, Estela Núñez-Lemus. Efecto de la lidocaína con epinefrina en la tensión arterial de una población infantil. [Internet] *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2008 [Consultado 09 Abr 2018]; 46 (3). Disponible en: www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=33004
19. Salvador Reyes-Fernández, Norma Samanta Romero-Castro, Guillermo Miguel Contreras-Palma, Valentín Nieves-Hosiko, Diana Isabel Cebreros-López. Influence of vasoconstrictors added to dental anesthetics on blood pressure and heart rate. [Internet]. *Revista Cubana de Estomatología* 2017 [Consultado 03 Mar 2018] ;54(2). Disponible en: scielo.sld.cu/pdf/est/v54n2/est03217.pdf
20. Aidee Manriquez Ávila, Miriam Lucía Rocha Navarro, Carlos Daniel Rivas Bejar y Texar Alfonso Pereyra Novara. Efectos hemodinámicos del uso de articaína con epinefrina en pacientes hipertensos y no hipertensos sometidos a cirugía oral. [Internet]. *Nova Scientia*. 23-03-2015 [Consultado 26 Feb 2018]. Disponible en: www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract...
21. Guadalupe Itzel Ramírez Pérez. Prevalencia de la presión arterial en pacientes hipertensos sometidos a un tratamiento de exodoncia. 2017.



**Revista Mexicana de Medicina Forense
y Ciencias de la Salud**