



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

**MANEJO DE COMPLICACIONES CON EL USO DE ANESTÉSICOS
LOCALES EN PACIENTE ODONTOLÓGICO CON ENFERMEDADES
SISTÉMICAS CRÓNICAS. UN ENFOQUE INTEGRAL. REVISIÓN
BIBLIOGRÁFICA**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ODONTÓLOGA**

AUTOR: DOMÉNICA GEOVANNA VIZÑAY IDROVO

DIRECTOR: DRA. ESP. SARA EUFEMIA MATUTE MERCHÁN

CUENCA - ECUADOR

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

**MANEJO DE COMPLICACIONES CON EL USO DE ANESTÉSICOS LOCALES EN
PACIENTE ODONTOLÓGICO CON ENFERMEDADES SISTÉMICAS CRÓNICAS.
UN ENFOQUE INTEGRAL. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
ODONTÓLOGA**

AUTOR: DOMÉNICA GEOVANNA VIZÑAY IDROVO

DIRECTOR: DRA. ESP. SARA EUFEMIA MATUTE MERCHÁN

CUENCA - ECUADOR

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

Revisión Bibliográfica

MANEJO DE COMPLICACIONES CON EL USO DE ANESTÉSICOS LOCALES EN PACIENTE ODONTOLÓGICO CON ENFERMEDADES SISTÉMICAS CRÓNICAS. UN ENFOQUE INTEGRAL. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

MANAGEMENT OF COMPLICATIONS WITH THE USE OF LOCAL ANESTHETICS IN DENTISTRY PATIENTS WITH CHRONIC SYSTEMIC DISEASES. COMPREHENSIVE APPROACH

Vizñay Idrovo Doménica Geovanna. *

RESUMEN

La odontología, como disciplina médica, se enfrenta constantemente al desafío de proporcionar atención de calidad a una población diversa y en constante cambio, que incluye a pacientes con una variedad de condiciones médicas preexistentes. Entre estas condiciones, las enfermedades sistémicas crónicas, como la diabetes, la hipertensión, las enfermedades cardiovasculares y otras afecciones médicas, representan un área de preocupación y consideración especial para los profesionales de la odontología. Estas enfermedades no solo afectan la salud sistémica del paciente, sino que también tienen implicaciones significativas en el manejo de los procedimientos odontológicos, particularmente en lo que respecta al uso de anestesia local. El objetivo de esta revisión bibliográfica radica en la necesidad de comprender y abordar de manera proactiva las complejidades asociadas con el manejo de la anestesia local en pacientes con enfermedades sistémicas crónicas en el contexto de la odontología moderna.

Palabras Clave: Adultos mayores, Enfermedades Sistémicas Crónicas, Diabetes, Complicaciones Odontológicas, Anestésicos locales, Manejo Integral, Hipertensión.

ABSTRACT

Dentistry, as a medical discipline, constantly faces the challenge of providing quality care to a diverse and ever-changing population, including patients with various pre-existing medical conditions. Among these conditions, chronic systemic diseases, such as diabetes, hypertension, and cardiovascular diseases, among others, represent an area of special concern and consideration for dental professionals. These diseases not only affect the systemic health of the patient but also have significant implications in the management of dental procedures, particularly regarding the use of local anesthesia. The objective of this literature review lies in the need to understand and proactively address the complexities associated with the management of local anesthesia in patients with chronic systemic diseases in the context of modern dentistry.

Keywords: Older adults, Chronic Systemic Diseases, Diabetes, Dental Complications, Local Anesthetics, Integral Management, Hypertension.

METODOLOGIA

Se realizó un estudio descriptivo para lo cual se recopiló información de 41 artículos y 1 tesis, 26 en inglés y 14 en español, con un rango de tiempo entre 5 hasta 10 años de antigüedad cada uno con su respectivo respaldo científico entre el factor que se desea investigar. Esta revisión bibliográfica se obtuvo por medio de **fuentes de datos confiables** como: Pubmed, Google Scholar, Scielo, Scopus, **Criterios de inclusión:** Se tomaron en cuenta aquellos artículos y tesis de hasta 10 años de antigüedad de poblaciones entre 18 a 65 años o más y todos aquellos que hablaban sobre las enfermedades sistémicas crónicas más prevalentes y las consecuencias en el ámbito odontológico en relación con los anestésicos locales. **Criterios de exclusión:** Referencias bibliográficas de más de 10 años de antigüedad que no tuvieron relación con el objetivo planteado, artículos no aprobados, información de fuentes no confiables, individuos con enfermedades añadidas, que no están relacionados con las enfermedades sistémicas crónicas más prevalentes al uso de anestésicos locales.

JUSTIFICACION

A través de una revisión exhaustiva de la literatura existente, se explorarán las interacciones potenciales entre los anestésicos locales y las enfermedades sistémicas, así como las estrategias de manejo recomendadas para minimizar el riesgo de complicaciones y optimizar los resultados clínicos. Esta revisión bibliográfica pretende contribuir a mejorar la calidad de la atención odontológica y a promover la salud bucal y sistémica en esta población de pacientes particularmente vulnerable.

INTRODUCCIÓN

La salud bucal es un componente esencial del bienestar general, pacientes con enfermedades crónicas como diabetes, hipertensión o enfermedades cardiovasculares, a menudo requieren atención odontológica. La administración de anestésicos locales en estos casos debe realizarse con precaución debido a posibles interacciones medicamentosas y complicaciones. El objetivo principal del uso de anestesia local en pacientes con enfermedades sistémicas crónicas es garantizar un procedimiento dental seguro y efectivo, minimizando el riesgo de complicaciones y maximizando la comodidad del paciente. Para lograr este objetivo, es fundamental adoptar un enfoque integral que tenga en cuenta tanto la patología dental específica como las condiciones médicas subyacentes del paciente. La anestesia local es una herramienta fundamental en la práctica odontológica, ya que permite realizar tratamientos dentales de manera segura y cómoda garantizando un procedimiento dental seguro y efectivo, minimizando el riesgo de complicaciones y maximizando la comodidad del paciente, al bloquear la transmisión del dolor en el sitio de tratamiento. Sin embargo, en pacientes con enfermedades sistémicas crónicas, el uso de anestésicos locales puede presentar desafíos adicionales debido a las posibles interacciones farmacológicas y fisiopatológicas.

El objetivo de esta revisión bibliográfica radica en la necesidad de comprender y abordar de manera proactiva las complejidades asociadas con el manejo de la anestesia local en pacientes con enfermedades sistémicas crónicas en el contexto de la odontología moderna.

ESTADO DEL ARTE

En Ecuador, las enfermedades sistémicas crónicas son cada vez una preocupación de salud pública, el manejo oportuno y eficaz en el ámbito odontológico de estas condiciones es crucial, ya que pueden influir en la salud oral y en la planificación del tratamiento dental, las más prevalentes de la población adulta de entre 18 y 69 años son las siguientes:

Hipertensión Arterial: Es la enfermedad crónica más común, con aproximadamente un 45.2% de la población adulta que presenta presión arterial elevada, ya sea diagnosticada o no. (Ministerio de Salud Pública) (PAHO).

Enfermedades Cardiovasculares: La prevalencia de enfermedades cardiovasculares en Ecuador es alta con un 35,8% (PAHO) (IECA). Estas enfermedades incluyen trastornos del corazón y los vasos sanguíneos, como problemas coronarios y cerebrovasculares (Ministerio de Salud Pública) (IECA).

Obesidad: Alrededor del 37.9% de los adultos en Ecuador tiene sobrepeso, y el 25.7% sufre de obesidad.

Diabetes Mellitus: Se estima que la diabetes afecta aproximadamente al 7% de la población adulta.

La interacción entre estas enfermedades sistémicas crónicas y los anestésicos locales es un aspecto fundamental en el manejo de la anestesia en pacientes odontológicos con condiciones médicas preexistentes. Comprender como aquellas enfermedades pueden afectar la respuesta del paciente a los anestésicos locales es crucial para proporcionar una atención segura y efectiva. En las siguientes secciones, exploraremos en detalle las estrategias de manejo recomendadas para abordar estas interacciones y minimizar el riesgo de complicaciones en esta población de pacientes particularmente vulnerable. La interacción entre las enfermedades sistémicas y los anestésicos locales es un campo complejo que requiere una comprensión detallada de los mecanismos fisiopatológicos involucrados. Interacciones entre Anestésicos Locales y Enfermedades Sistémicas Diabetes Mellitus

La diabetes mellitus es una enfermedad metabólica crónica caracterizada por niveles elevados de glucosa en sangre debido a la deficiencia de insulina o a la resistencia a la misma, antes de la atención odontológica, es esencial verificar que los niveles de glicemia estén dentro de un rango seguro para minimizar riesgos y asegurar una adecuada cicatrización y recuperación postoperatoria, los valores normales de glicemia (niveles de glucosa en sangre) son los siguientes:

ESTADO	VALOR EN MG/DL	VALOR EN MMOL/L
Ayuno	70-99 mg/dL	3.9-5.5 mmol/L
Posprandial	Menos de 140 mg/dL	Menos de 7.8 mmol/L

Existen valores de glicemia que indican prediabetes y diabetes, los cuales requieren especial atención durante las citas odontológicas, estos son:

<i>ESTADO</i>	<i>VALOR EN MG/DL</i>	<i>VALOR EN MMOL/L</i>	<i>INTERPRETACIÓN</i>
Ayuno	100-125 mg/dL	5.6 - 6.9 mmol/L	Prediabetes
Posprandial	140-199 mg/dL	7.8 - 11.0 mmol/L	Prediabetes
Hiperglucemia (Ayuno)	126 mg/dL	7.0 mmol/L o más	Diabetes
Hiperglucemia (Posprandial)	200 mg/dL	11.1 mmol/L o más.	Diabetes

Es necesario tomar ciertas consideraciones para la evaluación y manejo de pacientes con diferentes niveles de glicemia en un entorno odontológico, que asegure que el tratamiento se realice de manera segura, estas son:

<i>NIVEL DE GLICEMIA</i>	<i>RECOMENDACIÓN</i>
NORMAL O LIGERAMENTE ELEVADO	Tratamiento sin modificaciones significativas
HIPERGLUCEMIA AYUNO (126 mg/dL o más) POSPRANDIAL (200 mg/dL o más)	Precauciones adicionales y posible coordinación con el médico tratante.
GLICEMIA MUY ELEVADA	Posponer tratamiento no urgente hasta mejor control de glucosa. Evitar procedimientos con riesgo de infecciones.

En resumen, la neuropatía diabética, una complicación común de la diabetes, afecta los nervios periféricos y puede influir en la respuesta del paciente a los anestésicos locales. Los pacientes diabéticos pueden presentar una disminución de la sensibilidad y la percepción del dolor, lo que puede dificultar la evaluación de la eficacia de la anestesia local. Además, la neuropatía puede aumentar el riesgo de toxicidad por anestésicos locales debido a una disminución de la capacidad del cuerpo para metabolizar y eliminar estos fármacos.⁴

Hipertensión

La hipertensión arterial es una condición médica caracterizada por una presión arterial elevada en las arterias. Los pacientes hipertensos pueden ser más sensibles a los efectos cardiovasculares de los anestésicos locales, especialmente aquellos que contienen vasoconstrictores como la epinefrina. La vasoconstricción inducida por la epinefrina puede provocar un aumento transitorio en la presión arterial sistémica, lo que puede ser problemático en pacientes con hipertensión no controlada. Por lo tanto, es importante evaluar y controlar la presión arterial del paciente antes de administrar anestesia local y considerar alternativas sin vasoconstrictores en casos de hipertensión grave o no controlada.⁵

Mantener un control adecuado de la presión arterial es vital para prevenir complicaciones de salud, como enfermedades del corazón y accidentes cerebrovasculares. Antes de una consulta odontológica, es especialmente importante revisar los valores de presión arterial, ya que procedimientos dentales pueden generar estrés que afecta la presión arterial, y algunas condiciones hipertensivas requieren medidas especiales para garantizar la seguridad del paciente.

Los valores de la presión arterial en un paciente normal y en estado patológico son:

<i>CATEGORÍA</i>	<i>PRESIÓN SISTÓLICA</i> (mm Hg)	<i>PRESIÓN DIASTÓLICA</i> (mm Hg)
Normal	Menos de 120 mm Hg	Menos de 80
Elevada	Entre 120 y 129 mm Hg	Menos de 80 mm Hg
Hipertensión Etapa 1	Entre 130 y 139 mm Hg	Entre 80 y 89 mm Hg
Hipertensión Etapa 2	Entre 140 mm Hg o más	Entre 90 mm Hg o más.
Crisis Hipertensiva	Más de 180 mm Hg	Más de 120 mm Hg

Una de las complicaciones más frecuentes en el uso de anestésicos locales en pacientes con hipertensión es una crisis hipertensiva, se trata de un aumento repentino y severo de la presión arterial. Esto ocurre debido al uso de anestésicos locales con vasoconstrictores, como la epinefrina, en concentraciones excesivas o sin una cuidadosa monitorización de la presión arterial. La crisis hipertensiva puede aumentar el riesgo de eventos cardiovasculares agudos, como infarto de miocardio o accidente cerebrovascular, durante o después del procedimiento dental.⁴¹

Enfermedad Cardiovascular

Los pacientes con enfermedades cardiovasculares pueden tener un mayor riesgo de complicaciones durante los procedimientos dentales, incluyendo arritmias cardíacas, hipotensión y eventos isquémicos. Por lo tanto, es crucial evaluar cuidadosamente el riesgo cardiovascular del paciente y considerar alternativas de anestesia local en casos de enfermedad cardíaca grave.⁸

Para el manejo de pacientes con enfermedades cardiovasculares es esencial conocer los valores que indican un estado alterado de salud y que pueden representar un riesgo durante un procedimiento dental. A continuación, se presentan algunas condiciones cardiovasculares con sus valores clínicos relevantes:

Cardiopatía Isquémica

Angina de Pecho:

- ***Estable:*** Puede ser manejada en el consultorio dental con precauciones adecuadas. Los pacientes deben tener un suministro de nitroglicerina disponible.
- ***Inestable:*** Se caracteriza por dolor en el pecho nuevo o que empeora. Estos pacientes no deben someterse a procedimientos dentales electivos hasta que su condición esté estabilizada.

Infarto de Miocardio

- **Reciente (<6 meses):** Procedimientos dentales electivos deben ser pospuestos. La atención de emergencia puede necesitar ajustes en la medicación y monitorización cuidadosa.

Insuficiencia Cardíaca

Clase Funcional de la NYHA:

- **Clase I y II:** Los pacientes generalmente pueden tolerar procedimientos dentales con ajustes menores.
- **Clase III y IV:** Indican insuficiencia cardíaca más avanzada. Procedimientos electivos deben posponerse hasta que se logre una mejor estabilidad.

Arritmias

Bradicardia y Taquicardia:

- **Frecuencia Cardíaca Normal:** 60-100 latidos por minuto (lpm).
- **Bradicardia:** <60 lpm. Puede ser normal en atletas, otros pacientes pueden requerir evaluación.
- **Taquicardia:** >100 lpm. Requiere tratamiento antes de procedimientos dentales.

La complicación más frecuente que surge es la insuficiencia cardíaca aguda. Esta condición se puede desencadenar por el estrés del procedimiento o la administración de ciertos anestésicos y sedantes que pueden deprimir la función cardíaca, exacerbando los síntomas de insuficiencia cardíaca. Esto puede manifestarse como dificultad para respirar, fatiga extrema y edema periférico, requiriendo la interrupción del procedimiento y la administración de oxígeno, así como atención médica de emergencia.

Protocolo de Manejo de Complicaciones

El manejo efectivo de la anestesia local en pacientes con enfermedades sistémicas crónicas requiere una evaluación preoperatoria integral y la implementación de estrategias de manejo específicas. A continuación, se especifica el protocolo a realizar en las complicaciones más frecuentes en el ámbito odontológico:

Crisis Hipertensiva:

1. Reconocimiento de Síntomas: Esté atento a síntomas como dolor de cabeza severo, visión borrosa, confusión, dolor en el pecho, falta de aliento, ansiedad severa, náuseas o vómitos.

2. Medición de Presión Arterial: Utiliza un esfigmomanómetro calibrado para medir la presión arterial. Una lectura de presión arterial superior a 180/120 mmHg se considera crisis hipertensiva.

3. Interrupción del Procedimiento: Coloca al paciente en una posición cómoda, preferiblemente semi-sentada, para reducir el riesgo de aspiración en caso de vómitos y facilitar la respiración.

4. Evaluación y Monitorización:

- **0-5 Minutos:** Monitorea signos vitales incluyendo presión arterial, frecuencia cardíaca y nivel de conciencia. Evalúa la severidad de los síntomas.
- **5-10 Minutos:** Si el paciente está consciente, establece comunicación clara y tranquilizadora para reducir la ansiedad, lo cual puede ayudar a disminuir la presión arterial.

5. Administración de Medicación:

10-15 Minutos:

- **Nifedipina sublingual (10 mg):** Puede administrarse para disminuir rápidamente la presión arterial, si está disponible y es adecuado según las guías locales.
- **Nitroglicerina sublingual (0.3-0.6 mg):** Puede ser utilizada en caso de dolor torácico concomitante, siempre que no haya contraindicaciones como el uso de inhibidores de la fosfodiesterasa en las últimas 24 horas.

6. Preparación para Transferencia:

- **15-20 Minutos:** Si los síntomas no mejoran o el paciente muestra signos de compromiso cardiovascular o neurológico (p. ej., dolor en el pecho persistente, dificultad para respirar, confusión), contacta con los servicios de emergencia para la transferencia a un centro hospitalario.

Insuficiencia Cardíaca Aguda

1. Reconocimiento de Síntomas: Identifica síntomas como disnea súbita (dificultad para respirar), ortopnea (dificultad para respirar al estar acostado), edema pulmonar agudo (sonidos crepitantes en los pulmones), tos con esputo espumoso rosado, taquicardia y piel fría o sudorosa.

2. Evaluación: Verifica el historial médico del paciente para identificar antecedentes de enfermedad o insuficiencia cardíacas previa.

3. Interrupción del Procedimiento: Coloca al paciente en posición semisentada o con la cabeza elevada para facilitar la respiración y reducir la congestión pulmonar.

4. Evaluación y Monitorización:

- **0-5 Minutos:** Monitorea signos vitales, incluyendo presión arterial, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria y saturación de oxígeno.
- **5-10 Minutos:** Administra oxígeno suplementario a través de una máscara o cánula nasal a 4-6 litros por minuto para mejorar la oxigenación.

5. Administración de Medicación

10-15 Minutos:

- **Nitroglicerina sublingual (0.3-0.6 mg):** Puede administrarse para disminuir la precarga y aliviar la congestión pulmonar, siempre que la presión arterial sistólica esté por encima de 90 mmHg.
- **Furosemida (20-40 mg intravenosa):** Si está disponible y es seguro administrarlo, para ayudar a reducir el exceso de líquido, siempre bajo supervisión médica y si el entorno lo permite.

6. Preparación para Transferencia

- **15-20 Minutos:** Si los síntomas no mejoran rápidamente o si el paciente muestra signos de deterioro (por ejemplo, confusión, presión arterial muy baja, dificultad respiratoria severa), llama inmediatamente a los servicios de emergencia para la transferencia a un hospital.

Neuropatía Diabética:

1. **Reconocimiento de Síntomas:** Si el paciente presenta síntomas como dolor, entumecimiento, hormigueo, debilidad o pérdida de sensibilidad en el área anestesiada durante el procedimiento, se debe considerar la posibilidad de neuropatía diabética.
2. **Interrupción del Procedimiento:** Detén el procedimiento dental tan pronto como se reconozca la posible complicación. El malestar o dolor del paciente es una señal clave para detenerse.

3. Evaluación Del Paciente:

- **0-5 Minutos:** Realiza una evaluación rápida del paciente para determinar la extensión de los síntomas. Evalúa los signos vitales y pregunta sobre el nivel de dolor y otras molestias.
- **5-10 Minutos:** Si el dolor es severo o los síntomas persisten, considera el uso de un analgésico de acción rápida, como el paracetamol (500-1000 mg) o el ibuprofeno (400-600 mg), siempre que no haya contraindicaciones para el paciente.

4. Manejo del Dolor:

- **0-10 Minutos:** Si el paciente tiene antecedentes de dolor neuropático, puedes considerar la administración de medicamentos específicos como la gabapentina, siempre que esté permitido y sea apropiado en tu entorno clínico.

5. Monitoreo y Soporte:

- **10-20 Minutos:** Monitorea al paciente para evaluar la eficacia del tratamiento. Observa cualquier cambio en los síntomas y realiza un seguimiento cercano de los signos vitales.
- **20-30 Minutos:** Si los síntomas no mejoran o empeoran, considera la posibilidad de remitir al paciente a un especialista en endocrinología o neurología para una evaluación más exhaustiva.

En este contexto, la gabapentina es un medicamento anticonvulsivo y analgésico que se utiliza principalmente para tratar el dolor crónico causado por daño o disfunción en los nervios, funciona alterando la forma en que los nervios envían señales al cerebro, lo que ayuda a reducir el dolor o las convulsiones.

Consideraciones Específicas de Enfermedades Sistémicas

Para abordar las necesidades de los pacientes con enfermedades sistémicas crónicas, es importante tener en cuenta las consideraciones asociadas con cada condición médica. Algunas consideraciones importantes para el manejo de la anestesia local en pacientes con diabetes, hipertensión y enfermedad cardiovascular son:

Diabetes

En pacientes con diabetes, es crucial evaluar y controlar el nivel de glucosa en sangre antes y durante el procedimiento dental para minimizar el riesgo de complicaciones. La hipoglucemia puede ocurrir como resultado del estrés asociado con el tratamiento dental y puede ser exacerbada por la administración de anestesia local, especialmente si se utilizan vasoconstrictores. Por lo tanto, se recomienda realizar una evaluación cuidadosa de la glucemia antes de cada procedimiento y considerar ajustes en la dosis de insulina o la ingesta de carbohidratos según sea necesario. Además, se debe tener precaución al administrar anestésicos con vasoconstrictores en pacientes con enfermedad cardiovascular concomitante, ya que pueden aumentar el riesgo de complicaciones cardiovasculares.⁹

La diabetes puede influir en la acción de los anestésicos por varios factores relacionados, con las alteraciones metabólicas y nerviosas que provocan la enfermedad. Estas son algunas de las principales razones:

- **Neuropatía diabética:** entre ellas tenemos que la diabetes a largo plazo puede dañar los nervios periféricos (neuropatía), lo que afecta la percepción del dolor y las sensaciones. Esto puede hacer que las áreas afectadas por neuropatía respondan de manera diferente a los anestésicos locales, ya que la transmisión de los impulsos nerviosos está alterada. Esto puede requerir ajustes en la dosis o en la técnica de administración del anestésico.
- **Flujo sanguíneo reducido:** La diabetes también puede causar problemas en los vasos sanguíneos (microangiopatía), lo que reduce el flujo sanguíneo en ciertas áreas. Esto puede limitar la distribución del anestésico en los tejidos, disminuyendo su eficacia y prolongando el tiempo que tarda en hacer efecto.
- **Cambios en el pH de los tejidos:** Las infecciones o inflamaciones comunes en personas con diabetes mal controlada pueden cambiar el pH de los tejidos (haciéndolos más ácidos), lo que afecta la eficacia de los anestésicos locales, que funcionan mejor en un entorno con un pH normal. Este cambio en el pH puede reducir la capacidad del anestésico para penetrar las membranas celulares y bloquear los impulsos nerviosos.

En resumen, la diabetes puede disminuir la eficacia de los anestésicos debido a daños en los nervios, alteraciones en la circulación sanguínea y cambios en el pH de los tejidos. Esto a menudo requiere modificaciones en el manejo anestésico para obtener un control adecuado del dolor.

Hipertensión

En pacientes con hipertensión, es importante controlar y optimizar la presión arterial antes de administrar anestesia local para reducir el riesgo de complicaciones cardiovasculares. Se debe evitar el uso de anestésicos con vasoconstrictores en pacientes con hipertensión no controlada o con antecedentes de enfermedad cardiovascular significativa. En su lugar, se pueden utilizar anestésicos locales sin vasoconstrictores, como la mepivacaína o la prilocaína, que tienen menos efectos cardiovasculares y pueden ser una opción segura en estos casos.

La administración de anestesia local en procedimientos odontológicos es fundamental para asegurar el confort del paciente y facilitar la realización de tratamientos dentales. Sin embargo, en pacientes con condiciones médicas preexistentes, como la hipertensión arterial, es crucial considerar cuidadosamente el tipo y la dosificación de los anestésicos locales debido al impacto potencial en la presión arterial y la salud cardiovascular del paciente. Algunas dosis recomendadas y las contraindicaciones de varios anestésicos locales utilizados en la práctica odontológica son:

1. LIDOCAÍNA CON EPINEFRINA

<i>PARÁMETRO</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>
CONCENTRACIÓN	2% lidocaína con 1:100,000 epinefrina
DOSIS MÁXIMA	<ul style="list-style-type: none">7 mg/kg de lidocaína, no exceder 500 mg.Limitar epinefrina a 0.04 mg.
CONTRAINDICACIONES	Hipertensión severa, arritmias cardíacas, enfermedad coronaria significativa, hipertiroidismo no controlado

2. MEPIVACAÍNA SIN EPINEFRINA

<i>PARÁMETRO</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>
CONCENTRACIÓN	3% mepivacaína
DOSIS MÁXIMA	6.6 mg/kg, hasta 400 mg
CONTRAINDICACIONES	Alergia a la mepivacaína, enfermedad hepática severa.

3. ARTICAÍNA CON EPINEFRINA

<i>PARÁMETRO</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>
CONCENTRACIÓN	4% articaína con 1:100,000 o 1:200,000 epinefrina
DOSIS MÁXIMA	<ul style="list-style-type: none">7 mg/kg, no exceder 500 mg.Limitar epinefrina a 0.04 mg
CONTRAINDICACIONES	Hipertensión severa, arritmias cardíacas, enfermedad coronaria significativa, hipertiroidismo no controlado.

4. PRILOCAÍNA CON O SIN EPINEFRINA

<i>PARÁMETRO</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>
CONCENTRACIÓN	4% prilocaína, con o sin 1:200,000 epinefrina
DOSIS MÁXIMA	8 mg/kg, hasta 600 mg.
CONTRAINDICACIONES	Hipertensión severa (con epinefrina), enfermedad cardíaca significativa, hipertiroidismo no controlado, anemia severa.

5. BUPIVACAÍNA CON EPINEFRINA

<i>PARÁMETRO</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>
CONCENTRACIÓN	0.5% bupivacaína con 1:200,000 epinefrina
DOSIS MÁXIMA	<ul style="list-style-type: none">• 2 mg/kg, no exceder 90 mg.• Limitar epinefrina a 0.04 mg
CONTRAINDICACIONES	Hipertensión severa, arritmias cardíacas, enfermedad coronaria significativa, hipertiroidismo no controlado

6. LIDOCAÍNA SIN EPINEFRINA

<i>PARÁMETRO</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>
CONCENTRACIÓN	2% lidocaína sin epinefrina
DOSIS MÁXIMA	4.5 mg/kg, hasta 300 mg
CONTRAINDICACIONES	Trastornos del ritmo cardíaco, bloqueo auriculoventricular de segundo o tercer grado

7. ETIDOCAÍNA CON EPINEFRINA

<i>PARÁMETRO</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>
CONCENTRACIÓN	1.5% etidocaína con 1:200,000 epinefrina
DOSIS MÁXIMA	6.6 mg/kg, hasta 400 mg
CONTRAINDICACIONES	Hipertensión severa, arritmias cardíacas, enfermedad coronaria significativa, hipertiroidismo no controlado

Enfermedad Cardiovascular

En pacientes con enfermedades cardiovasculares, es fundamental coordinar el manejo con el equipo médico del paciente y evaluar el riesgo cardiovascular antes de administrar anestesia local. Se debe realizar una evaluación exhaustiva de la función cardíaca y la presencia de factores de riesgo cardiovascular, como enfermedad coronaria, insuficiencia cardíaca o arritmias, antes del procedimiento dental. En algunos casos, puede ser necesario obtener la aprobación del cardiólogo del paciente antes de realizar ciertos procedimientos. Además, se deben tomar precauciones adicionales al administrar anestesia local con vasoconstrictores en pacientes con enfermedad cardiovascular, ya que pueden aumentar el riesgo de eventos isquémicos agudos. En estos casos, se pueden considerar alternativas sin vasoconstrictores o técnicas de administración controlada para minimizar el riesgo de complicaciones cardiovasculares.¹⁰

El manejo de pacientes con enfermedades cardiovasculares durante los procedimientos odontológicos requiere precauciones especiales para minimizar el riesgo de complicaciones médicas. La estabilidad de la condición cardiovascular del paciente y el tipo de procedimiento dental son factores clave en la planificación y ejecución del tratamiento odontológico, el tiempo adecuado para realizar procedimientos odontológicos y los tipos de tratamientos que se pueden llevar a cabo en estos pacientes son:

Infarto de Miocardio

- **Procedimientos de emergencia:** Como drenaje de abscesos y alivio del dolor, se pueden realizar después de 1 a 1.5 meses (4 a 6 semanas) si el paciente está clínicamente estable y bajo el cuidado de su cardiólogo.
- **Procedimientos menores:** Se recomienda esperar al menos 6 meses, dependiendo de la evaluación del cardiólogo.

Cirugía de Revascularización (Bypass Coronario) o Angioplastia

- **Procedimientos mayores:** 3 a 6 meses, dependiendo de la recuperación del paciente.
- **Procedimientos menores:** 1 a 1.5 meses (4 a 6 semanas), con la autorización del cardiólogo.

Insuficiencia Cardíaca Congestiva

- Cualquier procedimiento dental se pueden realizar cuando la insuficiencia cardíaca está bien controlada.
- Evitar procedimientos largos y estresantes, considerar la sedación consciente si es necesario.

Arritmias Cardíacas

- Procedimientos dentales se pueden realizar cuando las arritmias están bien controladas y bajo tratamiento.
- Evitar el uso de anestésicos con epinefrina si la arritmia no está bien controlada.

Valvulopatías y Endocarditis

- Procedimientos dentales se pueden realizar cuando la condición está bien controlada y bajo profilaxis antibiótica adecuada si se recomienda.
- Procedimientos menores con profilaxis antibiótica según las guías actuales.

Lidocaína

La lidocaína es un anestésico local de tipo amida, ampliamente utilizado en odontología debido a su eficacia y perfil de seguridad. Es conocido por su acción rápida y su capacidad para proporcionar una anestesia profunda y duradera, lo que lo hace ideal para una variedad de procedimientos dentales.

Dosis:

- **Sin epinefrina:** 4.5 mg/kg, hasta 300 mg.
- **Con epinefrina (1:100,000):** 7 mg/kg, no exceder 500 mg. Limitar epinefrina a 0.04 mg

Farmacocinética:

INICIO DE ACCIÓN:	2-3 minutos.
DURACIÓN:	60-120 minutos.
METABOLISMO:	Hepático.
EXCRECIÓN:	Renal.

Indicaciones:

- Procedimientos dentales de rutina.
- Procedimientos quirúrgicos menores.

Contraindicaciones:

- Hipersensibilidad a la lidocaína.
- Trastornos del ritmo cardíaco.
- Bloqueo auriculoventricular de segundo o tercer grado.

Mepivacaína

La mepivacaína es un anestésico local del tipo amida ampliamente utilizado en odontología debido a su rápida acción y su capacidad para proporcionar una anestesia efectiva sin causar vasodilatación significativa. Esta característica la hace especialmente útil en situaciones donde se prefiere evitar los vasoconstrictores, como la epinefrina, debido a condiciones médicas subyacentes del paciente.

Dosis:

- **Sin epinefrina (3%):** 6.6 mg/kg, hasta 400 mg.

Farmacocinética:

INICIO DE ACCIÓN:	1.5-2 minutos.
DURACIÓN:	120 -180 minutos.
METABOLISMO:	Hepático.
EXCRECIÓN:	Renal.

Indicaciones:

- Procedimientos dentales cuando se desea evitar vasoconstrictores.
- Pacientes con contraindicación al uso de epinefrina.

Contraindicaciones:

- Hipersensibilidad a la mepivacaína.
- Enfermedad hepática severa.

Articaína

Es especialmente valorada en odontología por su capacidad de proporcionar una anestesia profunda y de larga duración, lo que la hace ideal para procedimientos dentales complejos y de mayor duración. La articaína, generalmente combinada con epinefrina, ofrece una excelente penetración tisular y una elevada eficacia anestésica.

Dosis:

- Con epinefrina (1:100,000 o 1:200,000): 7 mg/kg, no exceder 500 mg. Limitar epinefrina a 0.04 mg

Farmacocinética:

INICIO DE ACCIÓN:	1-3 minutos.
DURACIÓN:	60 -120 minutos.
METABOLISMO:	Hepático y plasmático
EXCRECIÓN:	Renal.

Indicaciones:

- Procedimientos dentales complejos.
- Procedimientos quirúrgicos de mayor duración.

Contraindicaciones:

- Hipertensión severa.
- Arritmias cardíacas.
-

Prilocaína

La prilocaína es un anestésico local amida, menos tóxico y con menor efecto vasodilatador que otros anestésicos.

Dosis:

- Con o sin epinefrina (1:200,000): 8 mg/kg, hasta 600 mg.

Farmacocinética:

INICIO DE ACCIÓN:	2 - 4 minutos.
DURACIÓN:	90 -180 minutos.
METABOLISMO:	Hepático.
EXCRECIÓN:	Renal.

Indicaciones:

- Procedimientos dentales de rutina.
- Procedimientos quirúrgicos menores.

Contraindicaciones:

- Anemia severa.
- Metahemoglobinemia.

Bupivacaína

Es un anestésico local de tipo amida conocido por su acción prolongada, lo que la convierte en una excelente opción para procedimientos dentales y quirúrgicos de larga duración. Tiene un inicio de acción relativamente lento, pero proporciona una anestesia duradera, lo que es ideal para cirugías extensas y manejo del dolor postoperatorio.

Dosis:

- Con epinefrina (1:200,000): 2 mg/kg, no exceder 90 mg. Limitar epinefrina a 0.04 mg.

Farmacocinética:

INICIO DE ACCIÓN:	5 - 10 minutos.
DURACIÓN:	240 -480 minutos.
METABOLISMO:	Hepático.
EXCRECIÓN:	Renal.

Indicaciones:

- Procedimientos dentales y quirúrgicos prolongados.
- Manejo del dolor postoperatorio.

Contraindicaciones:

- Enfermedad cardíaca severa.
- Bloqueo cardíaco.
- Para prevenir complicaciones en pacientes con enfermedades sistémicas crónicas durante procedimientos odontológicos que involucran anestésicos, es crucial seguir un protocolo de evaluación y preparación cuidadosa. A continuación, se detalla un protocolo general para minimizar los riesgos asociados con la administración de anestésicos en pacientes con condiciones como hipertensión, insuficiencia cardíaca, o neuropatía diabética.

Protocolo General en Pacientes con Enfermedades Sistémicas Crónicas

Evaluación Preoperatoria

1. Historial Médico Completo

Tiempo: 15-30 Minutos

- Recopila un historial médico detallado, incluyendo diagnósticos previos, medicación actual, alergias, y antecedentes de reacciones adversas a anestésicos.
- Verifica el control de enfermedades crónicas y la adherencia a tratamientos, como el control de la presión arterial o glucosa en sangre.

2. Evaluación Física Básica

Tiempo: 5-10 Minutos

- **Presión Arterial:** Usa un **esfigmomanómetro calibrado** para medir la presión arterial. Valores de referencia: <140/90 mmHg (para hipertensión controlada).
- **Frecuencia Cardíaca y Ritmo:** Mide la frecuencia cardíaca (60-100 latidos por minuto es normal) y observa cualquier arritmia.
- **Nivel de Glucosa en Sangre:** Realiza un examen rápido con un **glucómetro**. Valores de referencia: 70-130 mg/dL en ayunas para pacientes diabéticos.

3. Consulta Médica y Comunicación Interdisciplinaria

- Consulta con el médico tratante del paciente para discutir cualquier ajuste necesario en la medicación preoperatoria, como antihipertensivos o insulina.
- Establece un plan de manejo conjunto en caso de que surjan complicaciones durante el procedimiento.

4. Planificación del Procedimiento

Selección de Anestésico

Considera el uso de anestésicos con un perfil de seguridad favorable para pacientes con enfermedades sistémicas, como lidocaína sin epinefrina para minimizar el riesgo de crisis hipertensiva.

Monitoreo Durante el Procedimiento

- Utiliza un monitor multiparamétrico para observar la presión arterial, frecuencia cardíaca, y saturación de oxígeno.
- Prepara un pulsioxímetro para monitorear la saturación de oxígeno (valores normales: 95-100%).

Preparación del Equipo de Emergencia

Antes del Procedimiento

- Asegúrate de que el equipo de emergencia esté fácilmente accesible y completo, incluyendo oxígeno, equipo de resucitación, y medicamentos de emergencia como nitroglicerina y furosemida.

Consentimiento del Paciente

Tiempo: 10-15 Minutos

- Explica al paciente el procedimiento, los riesgos potenciales relacionados con su condición médica y el plan de acción en caso de complicaciones.
- Obtén el consentimiento informado por escrito antes de proceder.

Protocolo de Manejo Intraoperatorio

Monitoreo Continuo

- Verifica la presión arterial y la frecuencia cardíaca cada 5-10 minutos.
- Asegúrate de que el paciente esté cómodo y vigilado para signos de ansiedad o malestar.

Administración Cuidadosa de Anestésicos

- Administra anestésicos de manera gradual y monitoriza la respuesta del paciente.

Evaluación Postoperatoria Inmediata

Tiempo: 10-15 Minutos después del procedimiento

- Monitorea los signos vitales y evalúa cualquier síntoma adverso.
- Proporciona instrucciones postoperatorias claras, con recomendaciones específicas relacionadas con su condición médica.

Discusión

La revisión bibliográfica presenta una visión integral del manejo de complicaciones en el uso de anestésicos locales en pacientes odontológicos con enfermedades sistémicas crónicas. Los autores consultados ofrecen una amplia gama de información que destaca la importancia de comprender las interacciones entre las enfermedades sistémicas y los anestésicos locales, así como las estrategias de manejo recomendadas para optimizar los resultados clínicos.

Uno de los puntos destacados en la discusión es la importancia de una evaluación preoperatoria exhaustiva, como señalan Malamed (2019) y Dionne et al. (2019). Esta evaluación incluye la revisión detallada de la historia médica del paciente, la identificación de condiciones sistémicas subyacentes y la evaluación de la función cardiovascular y neurológica. Esta etapa inicial es fundamental para identificar factores de riesgo potenciales y tomar decisiones informadas sobre el manejo de la anestesia local.

En relación con la diabetes mellitus, Gargallo-Albiol et al. (2016) y Gomes & da Costa (2016) proporcionan información detallada sobre cómo esta enfermedad puede influir en la respuesta del paciente a los anestésicos locales. La neuropatía diabética y la hiperglucemia crónica son factores importantes a considerar al administrar anestesia local en pacientes diabéticos, y se requiere una cuidadosa monitorización y ajuste de la dosis para garantizar la seguridad y la eficacia del tratamiento.

En cuanto a la hipertensión arterial, la importancia de evaluar y controlar la presión arterial del paciente antes de administrar anestesia local se destaca en las obras de Brand et al. (2000) y Donaldson et al. (2003). La presencia de una presión arterial elevada puede aumentar el riesgo de complicaciones cardiovasculares durante los procedimientos dentales, y es crucial seleccionar anestésicos locales y técnicas de administración apropiadas para minimizar este riesgo.

En el contexto de las enfermedades cardiovasculares, Becker & Reed (2012) proporcionan una revisión exhaustiva de los aspectos farmacológicos de los anestésicos locales y su potencial impacto en pacientes con enfermedades cardíacas. La elección de anestésicos locales con vasoconstrictores debe hacerse con precaución en pacientes con enfermedad coronaria o insuficiencia cardíaca, y se deben considerar alternativas sin vasoconstrictores en estos casos.

Por lo tanto, la revisión bibliográfica destaca la importancia de adoptar un enfoque integral y personalizado en el manejo de la anestesia local en pacientes odontológicos con enfermedades sistémicas crónicas. La comprensión de las interacciones entre las enfermedades sistémicas y los anestésicos locales, junto con la implementación de estrategias de manejo específicas, es fundamental para garantizar la seguridad y la eficacia del tratamiento dental en esta población de pacientes particularmente vulnerable.

Conclusión

La revisión bibliográfica presenta una visión integral del manejo de complicaciones en el uso de anestésicos locales en pacientes odontológicos con enfermedades sistémicas crónicas. Diversos autores consultados ofrecen una amplia gama de información que destaca la importancia de comprender las interacciones entre las enfermedades sistémicas y los anestésicos locales, así como las estrategias de manejo recomendadas para optimizar los resultados clínicos.

Los anestésicos locales sirven para el bienestar y es garantizar un procedimiento dental seguro y efectivo, la evaluación preoperatoria exhaustiva es esencial para identificar riesgos potenciales y adaptar el plan anestésico a las necesidades específicas del paciente. Esta evaluación debe incluir un historial médico completo, recopilando información sobre enfermedades sistémicas, medicamentos actuales, alergias y antecedentes de reacciones adversas a anestésicos locales.

La selección adecuada de anestésicos locales debe basarse en el perfil farmacológico del paciente, considerando tanto la eficacia como la seguridad. Es importante elegir el tipo de anestésico más adecuado, como lidocaína y mepivacaína, que son opciones comunes debido a su perfil de seguridad relativamente favorable. Sin embargo, la elección específica debe adaptarse a cada caso particular. La concentración y dosis del anestésico deben ser las mínimas efectivas para minimizar el riesgo de toxicidad, y en pacientes con enfermedades sistémicas, es crucial ajustar las dosis y considerar el uso de anestésicos con vasoconstrictores con precaución debido a sus efectos cardiovasculares. La técnica de administración debe ser impecable para evitar inyecciones intravasculares inadvertidas que puedan aumentar el riesgo de complicaciones sistémicas.

Durante el procedimiento odontológico, el monitoreo continuo del paciente es vital para detectar y manejar cualquier complicación de manera oportuna. Es esencial controlar constantemente los signos vitales, incluyendo la presión arterial, frecuencia cardíaca, saturación de oxígeno y nivel de conciencia del paciente. Además, es crucial tener a mano medicamentos y equipos para manejar emergencias, como oxígeno, epinefrina y antídotos específicos para reacciones adversas a anestésicos locales. La comunicación clara y constante con el paciente es fundamental para evaluar su estado durante el procedimiento y responder rápidamente a cualquier síntoma anormal.

En resumen, el manejo integral de complicaciones en el uso de anestésicos locales en pacientes odontológicos con enfermedades sistémicas crónicas requiere un enfoque multidisciplinario y personalizado. Desde la evaluación preoperatoria exhaustiva hasta la selección adecuada del anestésico, el monitoreo intraoperatorio y el manejo postoperatorio, cada etapa del proceso debe ser manejada con precisión y cuidado.

Independientemente de la edad del paciente, es esencial que como odontólogos estemos bien informados sobre los valores, parámetros, y el manejo de las enfermedades crónicas más prevalentes. Esta comprensión es el fundamento para el tratamiento adecuado de estos pacientes. El manejo efectivo implica un profundo conocimiento de la condición del paciente y una colaboración estrecha con su médico de cabecera, además de una comunicación clara con el propio paciente. Es crucial seleccionar el anestésico más seguro y efectivo, asegurando que sea compatible con las condiciones médicas específicas del paciente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Malamed, S. F. (2019). *Handbook of local anesthesia*. Elsevier Health Sciences.
2. Haas, D. A. (2002). An update on local anesthetics in dentistry. *Journal of the Canadian Dental Association*, 68(9), 546-551.
3. Becker, D. E., & Reed, K. L. (2012). Local anesthetics: review of pharmacological considerations. *Anesthesia Progress*, 59(2), 90-102.
4. Dionne, R. A., Yagiela, J. A., & Moore, P. A. (2019). *Local anesthesia for the dental professional*. Elsevier Health Sciences.
5. Poveda Roda, R., Bagan, J. V., & Díaz Fernández, J. M. (2007). Review of dental local anesthesia techniques. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*, 12(2), E133-E139.
6. Gargallo-Albiol, J., Margaix-Muñoz, M., & Sarrión-Pérez, G. (2016). Review of the implications of diabetes mellitus and metabolic syndrome on dental pulp. *Odontology*, 104(3), 261-270.
7. Gomes, M. F., & da Costa, L. F. (2016). The oral complications of diabetes mellitus: a review. *Journal of Oral Pathology & Medicine*, 45(10), 771-778.
8. Brand, H. S., Gortzak, R. A., Palmer-Bouva, C. C., & Abraham-Inpijn, L. (2000). Cardiovascular and neuroendocrine responses during acute stress induced by different types of dental treatment. *International Dental Journal*, 50(2), 71-76.

9. Donaldson, M., Gizzarelli, G., Chanpong, B., & Putters, T. (2003). Clinical use of local anesthetics in dentistry. *Dentistry Today*, 22(11), 70-74.
10. Malamed, S. F. (2004). *Handbook of local anesthesia-e-book*. Elsevier Health Sciences.
11. Epstein, J. B., Chow, K., & Mathias, R. (2019). Dental management of patients receiving anticoagulation or antiplatelet treatment: a review. *Journal of the American Dental Association*, 150(6), 511-523.
12. Renton, T., & Yilmaz, Z. (2019). Managing patients with trigeminal nerve injuries. *British Dental Journal*, 227(6), 501-506.
13. Malamed, S. F., & Gagnon, S. (2019). The multiple applications of Gow-Gates mandibular block. *Dental Clinics*, 63(3), 453-470.
14. Suresh, L., & Radhakrishnan, R. (2020). Adverse drug reactions to local anesthetics: A systematic review. *Journal of Conservative Dentistry*, 23(3), 225-235.
15. Schrader, S., Reuther, T., Deichmann, P., & Scheidig, A. (2018). Local anesthesia and inferior alveolar nerve block techniques: Literature review and anatomic study. *Clinical Anatomy*, 31(4), 537-545.
16. Soares, L. G., & Bolognese, A. M. (2019). Anestesia local en Odontología: manejo en pacientes con enfermedades sistémicas. *Revista Científica Odontológica*, 4(2), 101-109.
17. Lin, Y. T., & Nishimura, K. (2020). Management of dental patients with systemic diseases: current perspectives. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry*, 12, 1-10.
18. Mujawar, S. A., Jadhav, T., & Raj, A. T. (2021). Dental considerations in patients with systemic diseases: A review. *Journal of International Oral Health*, 13(1), 15-21.

19. Rana, S., Dhawan, A., & Kapoor, A. (2018). Anesthetic considerations in patients with systemic disease. *Indian Journal of Dental Sciences*, 10(1), 48-53.
20. Shinde, A., & Mutha, S. (2020). Dental management of medically compromised patients: a review. *International Journal of Oral Health Sciences*, 10(2), 45-50.
21. Malamed SF, Gagnon S, Leblanc D. Articaine hydrochloride: a study of the safety of a new amide local anesthetic. *J Am Dent Assoc*. 2001;132:177-85.
22. Gall H, Kaufmann R, Kalveram CM. Adverse reactions to local anesthetics: analysis of 197 cases. *J Allergy Clin Immunol*. 1996;97(4):933-7.
23. Lardieri AB. Cases of benzocaine-associated methemoglobinemia identified in the FDA adverse event reporting system and the literature. *Ann Pharmacother*. 2019;53:437-8.
24. Magliocca KR. Transient diplopia following maxillary local anesthetic injection. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology*. 2006;101:730-3.
25. Moon S, Lee SJ, Kim E, Lee CY. Hypoesthesia after IAN block anesthesia with lidocaine: management of mild to moderate nerve injury. *Restor Dent Endod*. 2012;37(4):232-5.
26. Heller AA, Shankland WE. Alternative to the inferior alveolar nerve block anesthesia when placing mandibular dental implants posterior to the mental foramen. *J Oral Implantol*. 2001;27:127-33.
27. Pogrel MA. Broken local anesthetic needles: a case series of 16 patients, with recommendations. *J Am Dent Assoc*. 2009;140:1517-22.

28. Malamed SF. Local anesthesia reversal. *Dent Today*. 2010;29(3):65-74.
29. Corbella S, Taschieri S, Mannocci F, Rosen E, Tsesis I, Del Fabbro M. Inferior alveolar nerve block for the treatment of teeth presenting with irreversible pulpitis: a systematic review of the literature and meta-analysis. *Quintessence Int*. 2017;48(1):69-82.
30. Li C, Yang X, Ma X, Li L, Shi Z. Preoperative oral nonsteroidal anti-inflammatory drugs for the success of the inferior alveolar nerve block in irreversible pulpitis treatment: a systematic review and meta-analysis based on randomized controlled trials. *Quintessence Int*. 2012;43(3):209-19.
31. McLean C, Reader A, Beck M, Meyers WJ. An evaluation of 4% prilocaine and 3% mepivacaine compared to 2% lidocaine (1:100,000 epinephrine) for inferior alveolar nerve block. *J Endod*. 1993;19:146-50.
32. Mikesell P, Nusstein J, Reader A, Beck M, Weaver J. A comparison of articaine and lidocaine for inferior alveolar nerve blocks. *J Endod*. 2005;31:265-70.
33. Nusstein J, Reader A, Beck M. Anesthetic efficacy of different volumes of lidocaine with epinephrine for inferior alveolar nerve blocks. *Gen Dent*. 2002;50:372-5.
34. Moore PA, Cuddy MA, Cooke MR, Sokolowski CJ. Periodontal ligament and intraosseous anesthetic injection techniques: alternatives to mandibular nerve blocks. *J Am Dent Assoc*. 2011;142(Suppl 3):13S-8S.
35. Hochman MN. Supplemental injection techniques. In: Malamed SF, editor. *Handbook of local anesthesia*. 6th ed. St. Louis: Elsevier Mosby; 2013. p. 253-76.
36. Dahl JB, Brennum J, Arendt-Nielsen L, Jensen TS, Kehlet H. The effect of pre- versus postinjury infiltration with lidocaine on thermal and mechanical hyperalgesia after heat injury to the skin. *Pain*. 1993;53(1):43-51.
37. Vreeland D, Reader A, Beck M, Meyers W, Weaver J. An evaluation of volumes and concentrations of lidocaine in human inferior alveolar nerve block. *J Endod*. 1989;15:6-12.
38. Malamed SF, Reed K, Poorsattar S. Needle breakage: incidence and prevention. *Dent Clin N Am*. 2010;54:745-56.
39. Haas DA. Localized complications from local anesthesia. *J Calif Dent Assoc*. 1998;26:677-82.
40. Kanaa MD, Whitworth JM, Meechan JG. A prospective randomized trial of different supplementary local anesthetic techniques after failure of inferior alveolar nerve block in patients with irreversible pulpitis in mandibular teeth. *J Endod*. 2012;38(4):421-5.

41. Malamed SF. Handbook of Local Anesthesia. 6th ed. St. Louis: Mosby; 2012.