



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE BIOPATOLOGÍA

**RELACIÓN DE LOS NIVELES DE GLUCEMIA
DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DE ANESTÉSICO
LOCAL CON VASOCONSTRUCTOR EN PACIENTES
DIABÉTICOS SOMETIDOS A TRATAMIENTO
PERIODONTAL**

Autores: María Salas

Arantxa Rivas

Tutor: Belkis Quiñonez

Cotutor: Susana Arteaga

Mérida – Venezuela, octubre 2019.



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE BIOPATOLOGÍA

**RELACIÓN DE LOS NIVELES DE GLUCEMIA
DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DE ANESTÉSICO
LOCAL CON VASOCONSTRUCTOR EN PACIENTES
DIABÉTICOS SOMETIDOS A TRATAMIENTO
PERIODONTAL**

Trabajo Especial de Grado para optar al título de Odontólogo

Autores: María Salas

Arantxa Rivas

Tutor: Belkis Quiñonez

Cotutor: Susana Arteaga

Mérida – Venezuela, octubre 2019.

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE GRÁFICOS	viii
RESUMEN	ix
INTRODUCCIÓN	i
CAPÍTULO I	2
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.1 Definición y contextualización del problema	2
1.2 Objetivos de la investigación	4
1.2.1 Objetivo general.....	4
1.2.2 Objetivos específicos	4
1.3 Justificación.....	5
CAPÍTULO II	6
MARCO TEÓRICO.....	6
2.1. Antecedentes	6
2.1.1 Efecto de los anestésicos locales con vasoconstrictor sobre los niveles de glucemia en pacientes diabéticos sometidos a tratamiento periodontal.	7
2.1.2 Efecto de los anestésicos locales con vasoconstrictor sobre los niveles de glucemia en pacientes diabéticos en áreas diferentes a la periodoncia.	8
2.1.3 Niveles de glucemia en pacientes con diabetes mellitus sometidos a tratamiento periodontal.	18
2.1.4 Accidentes relacionados con el efecto de los anestésicos locales en odontología.	30
2.2. Bases conceptuales.....	30
2.2.1 Anestésicos locales en odontología	30
2.2.2 Diabetes	38

2.2.3	Salud periodontal	44
2.2.4	Enfermedad periodontal (EP)	47
CAPÍTULO III.....		55
MARCO METODOLÓGICO.....		55
3.1	Alcance y diseño de investigación	55
3.2	Población y muestra	55
3.3	Técnica e instrumento de recolección de datos.....	56
3.4	Sistema de variables.....	57
3.4.1	Variable independiente	57
3.5	Procedimientos para la recolección de datos	57
3.6	Aspectos bioéticos.....	58
3.7	Plan de análisis de resultados.....	58
CAPÍTULO IV.....		59
RESULTADOS.....		59
4.1	Análisis descriptivo.....	59
4.1.1	Género y edad de la muestra.....	59
4.1.2	Valores de glucemia.....	60
4.1.3	Valores de glucemia según la condición sistémica.....	61
4.1.4	Valores de glucemia según la condición sistémica y el tipo de diabetes	63
4.2	Análisis inferencial.....	65
4.2.1	Prueba t de Student de los niveles de glucemia según la condición sistémica de la muestra.....	65
4.2.2	Prueba Kruskal Wallis de los niveles de glucemia según la condición sistémica y el tipo de diabetes de la muestra.....	66
4.2.3	Análisis de varianza bifactorial de los niveles de glucemia en los tres momentos (Tiempo) en estudio según la condición del paciente (sistémicamente sanos o diabéticos)	67

4.2.4	Análisis de varianza bifactorial de medidas repetidas de los niveles de glucemia en los tres momentos (Tiempo) en estudio según el tipo de diabetes (diabetes tipo 1 o tipo 2).....	68
4.2.5	Análisis de varianza unifactorial de medidas repetidas de los niveles de glucemia en los tres momentos (Tiempo) en estudio según la condición del paciente (sistémicamente sanos o diabéticos) y el tipo de diabetes (DM1 o DM2).	69
4.2.6	Evolución temporal de los niveles de glucemia en los tres momentos en estudio según la condición del paciente (sistémicamente sanos o diabéticos).	71
4.2.7	Evolución temporal de los niveles de glucemia en los tres momentos en estudio según la condición del paciente (sistémicamente sanos, DM1 o DM2).....	72
	CAPÍTULO V	75
	DISCUSIÓN	75
	CAPÍTULO VI	82
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	82
6.1	Conclusiones	82
6.2	Recomendaciones.....	82
	REFERENCIAS.....	84

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características farmacológicas de los principales anestésicos locales.....	32
Tabla 2 Clasificación de periodontitis por estadios, según la gravedad del diagnóstico inicial y la complejidad, sobre la base de factores locales.	51
Tabla 3 Clasificación de periodontitis por grados, basada en evidencia directa, evidencia indirecta y factores modificadores.	52
Tabla 4. Niveles de glucemia al inicio de la consulta, antes y después a la aplicación del anestésico local según la condición del paciente (sanos y diabéticos) de la muestra en estudio.	62
Tabla 5. Niveles de glucemia al inicio de la consulta, antes y después a la aplicación del anestésico local según la condición sistémica y tipo de diabetes de la muestra en estudio.	64
Tabla 6. Prueba t de Student de muestras independientes de los niveles de glucemia al inicio de la consulta, antes y después a la aplicación del anestésico local según la condición sistémica de la muestra en estudio	66
Tabla 7. Prueba de Kruskal Wallis de los niveles de glucemia al inicio de la consulta, antes y después a la aplicación del anestésico local según la condición sistémica y tipo de diabetes de la muestra en estudio	67
Tabla 8. Análisis de varianza bifactorial de medidas repetidas de los niveles de glucemia (mg/dL), según la presencia de la condición sistémica (sanos y diabéticos)	68
Tabla 9. Análisis de varianza bifactorial de medidas repetidas de los niveles de glucemia (mg/dL), según el tipo de diabetes	69
Tabla 10. Análisis de varianza unifactorial de medidas repetidas de los niveles de glucemia según la condición sistémica.	70
Tabla 11. Análisis de varianza unifactorial de medidas repetidas de los niveles de glucemia según el tipo de diabetes.....	70
Tabla 12. Prueba t de muestras dependientes comparando la glucemia en dos momentos según condición sistémica (diabéticos, sanos).	72

Tabla 13. Prueba t de muestras dependientes comparando la glucemia en dos momentos según condición sistémica (sanos, DM1, DM2)..... 74

www.bdigital.ula.ve

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Edad según sexo de los sujetos de la muestra.....	60
Gráfico 2. Glucemia al inicio de la consulta, antes y después a la aplicación del anestésico local de la muestra en estudio.....	61
Gráfico 3. Niveles de glucemia al inicio de la consulta, antes y después a la aplicación del anestésico según la condición sistémica de la muestra en estudio.....	63
Gráfico 4. Niveles de glucemia al inicio de la consulta, antes y después a la aplicación del anestésico según la condición sistémica y tipo de diabetes de la muestra en estudio.....	65
Gráfico 5. Evolución temporal de la glucemia en pacientes sistémicamente sanos y pacientes diabéticos.....	71
Gráfico 6. Evolución temporal de la glucemia en pacientes sistémicamente sanos, DM1 y DM2.....	73

www.bdigital.ula.ve



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE BIOPATOLOGÍA

RELACIÓN DE LOS NIVELES DE GLUCEMIA DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DE ANESTÉSICO LOCAL CON VASOCONSTRICTOR EN PACIENTES DIABÉTICOS SOMETIDOS A TRATAMIENTO PERIODONTAL.

Trabajo Especial de Grado para optar al título de Odontólogo

Autores: María Salas
Arantxa Rivas

Tutor: Belkis Quiñonez

Cotutor: Susana Arteaga

Mérida – Venezuela, octubre 2019

RESUMEN

El manejo del dolor es un factor importante en la atención de los pacientes odontológicos, por lo cual se aplican anestésicos locales para la realización de numerosos tratamientos dentales. Los pacientes diabéticos presentan complicaciones propias de su condición, como es la enfermedad periodontal; por este motivo, necesitan controles periódicos para prevenir o tratar esta patología y mantener la salud de los tejidos periodontales. Debido a que existe controversia acerca del efecto que el vasoconstrictor, presente en las soluciones de anestésicos locales, produce sobre los niveles de glucemia, se planteó en esta investigación relacionar los niveles de glucemia después de la aplicación del anestésico local con vasoconstrictor en pacientes sistémicamente sanos, diabéticos tipo 1 y diabéticos tipo 2 sometidos a tratamiento periodontal. La muestra estuvo conformada por 36 pacientes, 18 sanos, 7 diabéticos tipo 1 y 11 diabéticos tipo 2. Se evaluaron los niveles de glucemia al inicio de la consulta, antes de la aplicación del anestésico local lidocaína al 2% con epinefrina 1:80.000, y 20 minutos después de la inyección a través una muestra capilar utilizando el glucómetro SUMASENSOR SXT. Los resultados fueron procesados en el software IBM SPSS 25.0. Se halló diferencia significativa entre los niveles de glucemia de los pacientes sistémicamente sanos y diabéticos, en los tres momentos de evaluación ($p < 0,000$). Aunque se observó en todos los grupos una tendencia a la disminución de la glucemia, esta no fue significativa ($p > 0,05$); por lo tanto, se concluye que es seguro administrar anestésicos locales con vasoconstrictor en pacientes diabéticos controlados.

Palabras clave: Anestésicos locales, agentes vasoconstrictores, diabetes mellitus, glucemia, enfermedad periodontal.

INTRODUCCIÓN

En odontología, un factor importante a tomar en cuenta en la atención de los pacientes es el manejo del dolor, por lo cual se aplican anestésicos locales para la realización de numerosos procedimientos dentales. La adición de vasoconstrictores a la solución de anestésico local ofrece ventajas, tales como, optimizar la hemostasia, retrasar la absorción de los anestésicos y promover una anestesia más prolongada.

Los pacientes diabéticos tienen ciertas complicaciones propias de su condición, una de las más resaltantes son las microvasculares, afectando los capilares más pequeños del organismo, entre los cuales destacan los encontrados en los tejidos periodontales (encía, hueso alveolar y ligamento periodontal). En consecuencia la diabetes mellitus y la enfermedad periodontal están íntimamente relacionadas. El tratamiento periodontal en estos pacientes es de vital importancia para mantener la salud de los tejidos y evitar complicaciones, como sangrado de las encías o pérdida de inserción de las unidades dentarias. Para realizar el correcto tratamiento periodontal se hace necesario en muchos casos aplicar anestésico local, por este motivo es imprescindible conocer los efectos que se pueden producir en los pacientes diabéticos posterior a la aplicación de la solución anestésica, ya que la adrenalina, bien sea secretada por el organismo como respuesta al estrés de la consulta o inyectada como vasoconstrictor junto al anestésico local, podría provocar la disminución de la secreción de insulina, dando como resultado un aumento de los niveles de glucemia.

La evidencia encontrada sugiere controversia en el efecto del vasoconstrictor sobre los niveles de glucemia, por esta razón, el presente trabajo tuvo como objetivo relacionar los niveles de glucemia después de la aplicación de anestésicos locales con vasoconstrictor en pacientes diabéticos tipo 1, tipo 2 y pacientes sistémicamente sanos sometidos a tratamiento periodontal.

Los resultados obtenidos pueden ser utilizados para contribuir al protocolo de atención a los pacientes diabéticos, con el propósito de evitar la descompensación del

paciente y así atenderlo de manera segura, mediante del monitoreo con glucómetro previo al tratamiento, ya que puede ser un medio sencillo y confiable para obtener la glucemia.

El presente Trabajo Especial de Grado se organiza en seis capítulos: En el Capítulo I se plantea el problema, objetivo general, objetivos específicos y justificación; en Capítulo II se desarrollan los antecedentes y bases teóricas de la investigación; el Capítulo III describe la metodología de la investigación incluyendo el alcance y diseño de la misma, técnica e instrumento para la recolección de los datos y análisis de los mismos; en el Capítulo IV se presentan los resultados de la investigación; en el Capítulo V se desarrolla la discusión y en el Capítulo VI se presentan las conclusiones y recomendaciones surgidas de la investigación.

www.bdigital.ula.ve

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Este capítulo trata sobre el planteamiento del problema, el cual está dividido en las secciones: Definición y contextualización del problema, objetivos y justificación de la investigación.

1.1 Definición y contextualización del problema

La lidocaína es actualmente el agente anestésico local más utilizado en procedimientos dentales^{1,2,3,4,5}, en combinación, en la mayoría de los casos, con un vasoconstrictor. Los vasoconstrictores incluidos en las soluciones anestésicas locales ofrecen ventajas incuestionables: promueven una anestesia más prolongada, reducen el sangrado en la zona infiltrada y retrasan la absorción sistémica de los anestésicos^{5,6,7,8,9}. La adición de adrenalina como vasoconstrictor al anestésico local proporciona una hemostasia eficaz, además de reducir los efectos adversos producidos por el anestésico^{2,4,10,11}.

La adrenalina es una catecolamina endógena que, secretada durante el estrés psicológico, puede conducir a un aumento indeseable de la frecuencia cardíaca, la presión arterial⁸ y el nivel de glucosa en la sangre^{6,10,12,13,14}. La literatura señala que la adrenalina u otras catecolaminas, utilizadas como vasoconstrictor en la solución de anestésico local, pueden causar efectos adversos tanto metabólicos como hemodinámicos^{1,3,6,7} incluso en individuos sanos^{2,12,15}. La hiperglucemia puede resultar de la acción directa o indirecta de la adrenalina, cuando surge como consecuencia de la estimulación de la liberación hepática de glucosa y la limitación de la utilización de la glucosa, o si incluye la supresión de la secreción de insulina respectivamente⁴. Un incremento fisiológico del nivel de adrenalina producido por estrés, puede estimular tanto la glucogenólisis como la gluconeogénesis^{12,14}. Un aumento en el nivel de glucosa en sangre debido a vasoconstrictores utilizados con anestésicos locales puede ser insignificante en pacientes sanos, pero ser relevante en pacientes diabéticos^{1,4,10,16}.

En la diabetes tipo 1 (DM1) las células beta(β) en el páncreas sufren un proceso de destrucción autoinmune crónica que resulta en una falta a largo plazo de insulina endógena, la diabetes tipo 2 (DM2) se origina por un déficit progresivo de la secreción de insulina iniciado tras un proceso de resistencia a la misma^{6,17,18}. Además, la resistencia a la insulina se produce porque los receptores de la misma no están funcionando adecuadamente^{19,20,21}. La hiperglucemia persistente provoca graves daños a los órganos diana^{6,19}, así como manifestaciones bucales debidas a anomalías microvasculares²¹. Por lo tanto, la prevalencia y la gravedad de las enfermedades periodontales es mayor en los individuos con diabetes, por lo que estos pacientes deben someterse frecuentemente a procedimientos bucales invasivos^{6,22}. Está claro que la diabetes no se relaciona con altos niveles de placa microbiana, pero los índices o niveles de glucemia son importantes en la severidad y extensión de la enfermedad periodontal^{23,24,25}. Se cree que la diabetes promueve la periodontitis a través de la respuesta inflamatoria exagerada a la microflora periodontal^{26,27}. La presencia de infección periodontal severa puede aumentar el riesgo de complicaciones microvasculares y macrovasculares diabéticas. Se ha demostrado que el control de la infección periodontal tiene un efecto positivo sobre la glucemia^{18,21,25,27,28,29,30}. Por otra parte, el control del dolor en el paciente diabético es muy importante, ya que se ha observado que en todas las personas el estrés agudo que este genera, aumenta la liberación de adrenalina y cortisol, y la disminución de la secreción de insulina. Todas estas alteraciones provocan un incremento de la glucosa sanguínea y de ácidos grasos libres que pueden descompensar la diabetes mellitus, debido a que la adrenalina tiene efecto antagonista a la insulina³¹.

El tratamiento de la periodontitis incluye la remoción mecánica de la placa bacteriana supra y subgingival con tartrectomos, curetas o dispositivos ultrasónicos^{32,33} procedimientos que en algunos pacientes son realizados bajo anestesia local. En este sentido los vasoconstrictores asociados a una solución anestésica no están contraindicados en los pacientes DM1 o DM2 estabilizados³⁴.

Existe información disponible en la literatura acerca de los efectos hemodinámicos que pueden ser producidos por los anestésicos locales dentales, tanto

en individuos sistémicamente sanos como comprometidos¹⁶. Sin embargo, hay escasos datos sobre los efectos metabólicos sistémicos atribuibles a la inyección de anestésicos locales con vasoconstrictor¹², entre los cuales hay controversia^{1,2,4,6,12,13,15,16,22,35}. Aunque se ha aceptado que la baja concentración de adrenalina en la solución anestésica no produce ningún efecto sistémico y los volúmenes inyectados son pequeños⁷, el área bucal es altamente vascularizada, por lo que se podrían producir cambios hemodinámicos y metabólicos^{2,12,13}. Por lo tanto, se planteó determinar si luego de administrar anestesia local con vasoconstrictor en pacientes diabéticos, que van a ser sometidos a tratamientos periodontales, existe un aumento significativo en los niveles de glucemia.

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Relacionar los niveles de glucemia después de la aplicación de anestésico local con vasoconstrictor en pacientes diabéticos tipo 1, diabéticos tipo 2 y pacientes sistémicamente sanos sometidos a tratamiento periodontal.

1.2.2 Objetivos específicos

- Determinar los niveles de glucemia en los pacientes diabéticos tipo 1, diabéticos tipo 2 y pacientes sistémicamente sanos al inicio de la consulta.
- Determinar los niveles de glucemia en los pacientes diabéticos tipo 1, diabéticos tipo 2 y pacientes sistémicamente sanos previo a la aplicación de anestesia local con vasoconstrictor.
- Determinar los niveles de glucemia en los pacientes diabéticos tipo 1, diabéticos tipo 2 y pacientes sistémicamente sanos, 20 minutos posteriores a la aplicación de anestesia local con vasoconstrictor.
- Comparar los valores de glucemia entre grupos de estudio y dentro de cada grupo.

1.3 Justificación

Los anestésicos locales con vasoconstrictor son ampliamente utilizados en odontología para la realización de diferentes tratamientos, por lo cual es de vital importancia conocer sus efectos adversos, especialmente en pacientes comprometidos sistémicamente. Los pacientes diabéticos requieren de controles periódicos para prevenir o tratar la enfermedad periodontal, siendo necesario en algunos casos, aplicar anestesia y resulta esencial conocer los efectos que pueden producir los anestésicos locales en estos pacientes. Para determinar esto, se requiere un monitoreo de los niveles de glucemia y de acuerdo con los resultados, establecer si el paciente puede ser sujeto al tratamiento. En la literatura abundan estudios sobre los efectos hemodinámicos de los vasoconstrictores presentes en los anestésicos locales; sin embargo, es escasa la información con respecto a los efectos metabólicos producidos por estos, y los encontrados en la literatura generan controversia, además, la mayoría de los antecedentes incluyen en el estudio pacientes sistémicamente sanos o sólo pacientes DM2, presentando un vacío de información con respecto a los efectos de los anestésicos locales en los pacientes DM1, por lo cual este estudio se realizó para determinar el efecto del vasoconstrictor presente en los anestésicos locales sobre los niveles de glucemia en pacientes DM1, DM2 y sistémicamente sanos, con el fin de aportar información sobre este tema.

Los resultados obtenidos pueden contribuir al protocolo de atención de los pacientes diabéticos para orientar el uso de anestésicos con vasoconstrictor y la importancia del monitoreo con glucómetro previo a la consulta odontológica con el propósito de evitar la descompensación del paciente, ya que es un medio confiable y sencillo para obtener la glucemia facilitando así la ejecución del tratamiento.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

En este capítulo, se consideran aspectos teóricos fundamentales del estudio. En tal sentido se incluyen estudios previos que guardan relación con la presente investigación. A continuación, se citan algunas investigaciones basadas en el efecto de los anestésicos locales con vasoconstrictor sobre los niveles de glucemia e investigaciones basadas en la relación de la diabetes mellitus con la periodontitis. De este modo, se presentaran en orden temático.

2.1. Antecedentes

En la literatura se reportan diversas investigaciones relacionadas con los efectos hemodinámicos producidos por los anestésicos locales con vasoconstrictor, tanto en individuos sanos como comprometidos sistémicamente. Sin embargo, son escasos los estudios sobre los efectos metabólicos atribuibles a estos agentes anestésicos, entre los cuales existe controversia. También se ha reportado que la diabetes está íntimamente relacionada con la enfermedad periodontal y el tratamiento de ésta puede mejorar los niveles de glucemia en los pacientes diabéticos, por lo tanto, los antecedentes a continuación serán presentados en cuatro categorías: 1) Efecto de los anestésicos locales con vasoconstrictor sobre los niveles de glucemia en pacientes diabéticos sometidos a tratamiento periodontal. 2) Efecto de los anestésicos locales con vasoconstrictor sobre los niveles de glucemia en pacientes diabéticos en áreas diferentes a la periodoncia. 3) Niveles de glucemia en pacientes con diabetes mellitus sometidos a tratamiento periodontal. 4) Accidentes relacionados con el efecto de los anestésicos locales en odontología.

2.1.1 Efecto de los anestésicos locales con vasoconstrictor sobre los niveles de glucemia en pacientes diabéticos sometidos a tratamiento periodontal.

Ribeiro en el año 2014²⁴ se propuso evaluar los cambios hemodinámicos y el nivel de glucosa en sangre a partir del uso de anestésico local de articaína al 4% con epinefrina en concentraciones de 1: 100.000 y 1: 200.000 en cirugía periodontal realizada en pacientes con DM2. Las variables evaluadas con respecto a los anestésicos fueron: momento de aparición, duración de la anestesia en el tejido blando, analgesia postoperatoria, hemorragia postoperatoria, calidad de la curación, los parámetros hemodinámicos y la glucosa en sangre medida durante la cirugía. Se seleccionaron 18 voluntarios, de los cuales 10 fueron considerados sanos, mientras que 8 pacientes tenían DM2, todos con condiciones periodontales similares. Se sometieron a cirugía periodontal de forma bilateral en la región de la mandíbula bajo anestesia local con ambas concentraciones de vasoconstrictor, el diseño fue doble ciego, aleatorizado y cruzado. El inicio del tiempo de acción fue similar para todos, independientemente de la presencia de diabetes o concentración de la epinefrina. La duración de la anestesia fue mayor para los pacientes con diabetes. El sangrado intraoperatorio fue significativamente mayor en los pacientes diabéticos sólo en la fase de incisión. En cuanto a la analgesia postoperatoria se consideró excelente, especialmente en el grupo con diabetes. En relación con la curación, no hubo diferencias entre los grupos. Los cambios transitorios en los parámetros hemodinámicos, frecuencia cardíaca y presión arterial no tuvieron diferencias significativas. Los diabéticos no mostraron elevación de la glucosa en plasma durante las fases quirúrgicas. En conclusión, los resultados muestran que ambas concentraciones de vasoconstrictor son eficaces para realizar cirugía periodontal, aun así, se recomienda el uso de anestesia con concentraciones más bajas de epinefrina (1: 200.000).

Mello et al. realizaron un ensayo clínico en el año 2016³⁶, cuyo objetivo fue evaluar la glucemia, la oximetría de pulso y la frecuencia cardíaca de pacientes DM2 compensados al utilizar soluciones anestésicas locales que contienen dos vasoconstrictores diferentes en procedimientos periodontales no quirúrgicos. En el

grupo 1 se aplicó prilocaína al 3% asociada a felipresina 0,03UI / ml y al grupo 2 lidocaína al 2% asociada a epinefrina 1:100.000. La muestra consistió en 20 pacientes DM2 compensados (ambos géneros) que tomaban hipoglucemiantes orales. Los voluntarios se sometieron a dos sesiones periodontales de Raspado y Alisado Radicular (RAR) y una de las soluciones probadas se utilizó en cada sesión. Los parámetros citados fueron evaluados en tres tiempos diferentes: antes del procedimiento, 10 minutos después de la anestesia y 20 minutos después. En cuanto a los niveles de glucosa en la sangre, no se encontró diferencia significativa en los diferentes tiempos establecidos y entre ambos grupos. Del mismo modo, con respecto a la oximetría de pulso y la frecuencia cardíaca, no se observaron diferencias, presentando valores dentro de los límites normales. Considerando los vasoconstrictores y el volumen de solución anestésica utilizada, los resultados sugieren que los vasoconstrictores evaluados no alteran significativamente la glucemia, la oximetría de pulso ni la frecuencia cardíaca en pacientes con DM2 compensados.

2.1.2 Efecto de los anestésicos locales con vasoconstrictor sobre los niveles de glucemia en pacientes diabéticos en áreas diferentes a la periodoncia.

Se observó controversia entre los estudios encontrados, los siete antecedentes presentados a continuación afirman que no hubo cambios en el nivel de glucosa en los pacientes posterior a la administración de anestésico local, incluso en algunos casos se observó disminución del mismo.

Bortoluzzi et al. realizaron un estudio en el año 2010¹⁶ para observar los cambios hemodinámicos y en los niveles de glucosa en pacientes sistémicamente sanos sometidos a un procedimiento dental con anestésico local y sin éste, además correlacionar esos parámetros con la ansiedad de los pacientes. Los pacientes fueron seleccionados al azar entre las edades de 18 y 45 años. Los pacientes fueron evaluados durante dos citas diferentes para el tratamiento dental con un intervalo de tiempo de al menos 48 horas, en la primera cita no recibieron anestesia local, mientras que en la segunda cita recibieron 3,2 ml (dos cartuchos) de mepivacaína al 2% con adrenalina 1:100.000 para tratamiento dental. En ambas ocasiones y antes del

procedimiento dental, se pidió a los pacientes que evaluaran cuán ansiosos se sentían sobre el próximo procedimiento usando una escala numérica que varía de 0 a 100. Se tomaron mediciones basales de glucosa con glucómetro, presión arterial y frecuencia cardíaca. Quince minutos después de iniciado el procedimiento, se realizaron nuevas mediciones de todos los parámetros. En la segunda consulta, la medición adicional se tomó 15 minutos después de administrar anestesia con vasoconstrictor y al final del día. Los niveles de ansiedad variaron de 5 a 90 durante la primera cita (grupo control) y de 0 a 95 durante la segunda (grupo de estudio). Según los resultados obtenidos, los autores concluyen que los parámetros hemodinámicos y los niveles de glucosa, no cambiaron significativamente, independientemente del uso de mepivacaína al 2 % con adrenalina 1:100.000. Asimismo, el nivel de ansiedad de los pacientes no varió significativamente ni mostró correlación con los parámetros hemodinámicos investigados y los niveles de glucosa, independientemente del uso de anestésicos locales.

Alves realizó un estudio en 2013²² para evaluar la variación en los niveles de glucosa en pacientes con DM2 durante la extracción de dientes superiores bajo anestesia local con lidocaína al 2% con y sin epinefrina 1:100.000, así como evaluar los efectos hemodinámicos y el grado de ansiedad. Se incluyeron 70 pacientes, los cuales fueron divididos en dos grupos: el grupo 1 con 35 pacientes recibió 5,4 ml de lidocaína al 2% sin epinefrina y el grupo 2 con 35 pacientes recibió 5,4 ml de lidocaína 2% con epinefrina 1: 100.000. Se registraron los niveles de glucosa en sangre utilizando el sistema de monitoreo continuo de glucosa MiniMed® durante 24 horas previo a la cirugía, una hora antes, durante el procedimiento y hasta una hora después de la cirugía bucal. Se evaluaron los parámetros hemodinámicos y se midió el nivel de ansiedad por medio de una escala. Al analizar los resultados se observó que en ambos grupos hubo una disminución de la glucosa en sangre durante los períodos de tiempo estudiados; sin embargo, al comparar los grupos la diferencia no fue significativa. La administración de lidocaína al 2% con epinefrina 1: 100.000 no provocó cambios significativos en la glucemia, parámetros hemodinámicos o nivel de ansiedad en comparación con el grupo sin vasoconstrictor.

Pradeep et al. realizaron un estudio en 2015⁴ en el cual compararon los cambios en el nivel de glucosa en la sangre en pacientes DM2 bien controlados y pacientes no diabéticos a quienes se administró lidocaína al 2% con adrenalina 1:100.000 para someterse a procedimientos quirúrgicos bucales menores. La muestra fue de 150 pacientes con DM2 controlados y 150 pacientes no diabéticos en el grupo de edad de 40-60 años, que requirieron procedimientos quirúrgicos bucales menores. La primera muestra de sangre intravenosa se recogió para la evaluación de la glucosa en sangre antes de la operación. Se administró la anestesia con vasoconstrictor y se realizó el procedimiento quirúrgico bucal menor (que incluyó extracción transalveolar, alveoplastia y cirugía de colgajo). Se recogió la segunda muestra de sangre intravenosa 90 minutos después de administrar la anestesia local para determinar nivel de glucosa en sangre. No se observó ningún cambio estadísticamente significativo en el nivel de glucosa en sangre en el postoperatorio en ambos grupos. Los autores concluyeron que es seguro administrar un agente anestésico local que contenga adrenalina de 1:100.000 en volúmenes bajos (bloqueo o infiltración de un solo nervio) a pacientes DM2 controlados sin causar hiperglucemia aguda.

Qaranizade et al. realizaron un estudio en el año 2015¹ que tuvo como objetivo evaluar los cambios en los niveles de glucosa en sangre después de la inyección de lidocaína con vasoconstrictor durante una extracción dental en pacientes sistémicamente sanos. Se seleccionaron 60 pacientes, 35 hombres y 25 mujeres, a quienes se extrajo dientes mandibulares luego de aplicar bloqueo anestésico del nervio dentario inferior. Se realizó una prueba de sangre tomando una muestra de dedo de cada paciente para evaluar en glucómetro antes y 10 min después de la administración de anestesia local. La solución anestésica contenía lidocaína y epinefrina 1:80.000, se inyectó un cartucho a cada paciente. En los resultados obtenidos, no se encontró diferencias significativas en los niveles de glucosa en sangre, antes y después del procedimiento. Sin embargo, entre los participantes masculinos y femeninos, el nivel de glucosa en la sangre en las mujeres se redujo significativamente después de la inyección.

En 2015 Santos-Paul et al.⁶ investigaron las variaciones en los niveles de glucosa en la sangre, los efectos hemodinámicos y los niveles de ansiedad durante la extracción dental en pacientes con DM2 y enfermedad coronaria bajo anestesia local de lidocaína al 2% con y sin epinefrina. Este estudio se realizó en 70 pacientes con DM2 y enfermedad coronaria sometidos a cirugía bucal. Los pacientes fueron asignados al azar en dos grupos: 35 pacientes recibieron 5,4 ml de lidocaína al 2%, y 35 pacientes recibieron 5,4 ml de lidocaína al 2% con epinefrina 1:100.000. Los niveles de glucosa en sangre se monitorearon continuamente durante 24 horas previo a la cirugía utilizando el Sistema de Monitoreo Continuo de Glucosa MiniMed®, se evaluaron los valores una hora antes del procedimiento, cinco minutos antes del procedimiento, después de la inyección de anestesia, al terminar el procedimiento y una hora después del procedimiento. También se evaluaron parámetros hemodinámicos (presión arterial y frecuencia cardíaca) y niveles de ansiedad. Se observó que la administración de 5,4 ml de lidocaína al 2% con epinefrina no causó hiperglucemia ni tuvo un impacto significativo en los parámetros hemodinámicos o de ansiedad. Por el contrario, se observaron menores niveles de glucosa en sangre en ambos grupos cuando se incluyó epinefrina en la solución anestésica.

Cruz realizó una revisión de la literatura en el 2018³⁷, con el objetivo de establecer el conocimiento de la correcta aplicación y manejo de anestésicos locales en pacientes diabéticos, la cual comprendía una revisión de artículos de publicaciones indexadas referentes al tema en plataformas cibernéticas, para completar el estudio realizó una encuesta a un grupo de 45 personas con diabetes, teniendo en cuenta el procedimiento odontológico efectuado y si se utilizó anestésico local con o sin vasoconstrictor. Concluyó que el uso de epinefrina en bajas concentraciones (1:100 000 o menor) en pacientes diabéticos controlados es recomendable por su baja toxicidad y efectos secundarios.

Hemani et al. en el 2019⁵ realizaron un estudio cuyo objetivo fue evaluar los niveles de glucemia en adultos sistémicamente sanos y pacientes con DM2 controlados sometidos a extracción dental bajo anestesia local con adrenalina 1: 80.000. El estudio contó con un total de 39 pacientes, 21 pacientes sistémicamente

sanos y 18 pacientes con DM2 controlados, con edades comprendidas entre 25 y 55 años. Se utilizó como anestésico local 2 ml de clorhidrato de lidocaína con adrenalina 1: 80.000. La toma de muestra capilar para determinar los niveles de glucemia se realizó en tres intervalos de tiempo, antes de la aplicación de la anestesia, 10 minutos después de la aplicación y 10 minutos después de la extracción dental. Según los resultados obtenidos no se observó diferencia significativa en la concentración de glucosa en sangre en pacientes con DM2 controlados y no diabéticos en los tres intervalos de tiempo evaluados. Los autores concluyen que las soluciones de anestesia que contienen adrenalina se pueden usar de manera segura en procedimientos dentales en pacientes con DM2 controlados.

Sin embargo, otros autores demuestran que los vasoconstrictores presentes en los anestésicos locales si aumentan los niveles de glucosa en sangre en algunos grupos de pacientes diabéticos evaluados.

Tily y Thomas realizaron un estudio en 2007¹¹ cuyo objetivo fue comparar el efecto de la administración de solución de anestésico local con epinefrina sobre la concentración de glucosa en sangre en pacientes sistémicamente sanos y pacientes con DM2 después de la extracción dental, al igual que determinar si existe alguna correlación entre los cambios en el nivel de glucosa en sangre y el número de cartuchos inyectados, el número de dientes extraídos y el género del paciente. La muestra consistió en 60 pacientes, 30 sistémicamente sanos y 30 diabéticos, de cada paciente se tomó una gota de sangre para examinar y se registró la lectura de glucosa preoperatoria. Se inyectó solución anestésica (cartucho de 1,8 ml) con epinefrina 1: 80.000 y se realizó la extracción. La segunda toma de muestra para análisis de glucemia se realizó 10 minutos después de finalizar el procedimiento quirúrgico. Los resultados evidencian una disminución en los niveles de glucosa en los pacientes sanos y en los pacientes diabéticos que habían tomado su medicación, por el contrario, hubo marcado aumento en los niveles de glucosa en la sangre en el 100% de los casos en los que no se había tomado la medicación hipoglucemiante. Al analizar estadísticamente los resultados se obtuvo que la relación entre el número de dientes extraídos y el cambio en los niveles de glucosa no fue significativa, al igual

que los cambios registrados entre ambos géneros, la relación entre el número de cartuchos inyectados y el cambio en los niveles de glucemia tampoco fue significativa. Los autores concluyen que la solución de anestésico local dental que contiene adrenalina puede utilizarse con seguridad en pacientes diabéticos que han tomado sus medicamentos hipoglucemiantes preoperatoriamente. Por otro lado, no es seguro utilizar la solución anestésica en aquellos pacientes que, por alguna razón u otra, no han tomado su medicación.

Kalra et al. realizaron un estudio en 2011¹² en el cual compararon el efecto de la anestesia local con adrenalina y sin adrenalina sobre la concentración de glucosa en sangre en pacientes sometidos a extracciones dentales. Se seleccionaron 120 pacientes, en dos categorías: 60 pacientes sanos y 60 pacientes con DM2, en edades comprendidas entre 18- 50 años. Todos con necesidad de múltiples extracciones dentales. En la primera visita, recibieron lidocaína simple y se realizó la extracción dental. Una semana más tarde, el mismo paciente recibió lidocaína con adrenalina 1: 80.000 para realizar la extracción dental. Se realizaron estimaciones de glucosa en sangre en serie a intervalos definidos (antes de la administración de anestésico local, inmediatamente después de la inyección con anestésico local, 10 y 20 min después de la inyección) en ambas ocasiones. No se encontró un aumento significativo en la concentración de glucosa en sangre tanto para los pacientes sanos como diabéticos luego de la aplicación de lidocaína simple; sin embargo, si hubo un aumento estadísticamente significativo en los niveles de glucosa en ambos grupos, 20 minutos posteriores a la aplicación de lidocaína con adrenalina, concluyendo que los anestésicos locales que contienen adrenalina deben usarse con precaución en pacientes con DM2, ya que la adrenalina causa la supresión de la liberación de insulina.

En el año 2012¹⁰ Haji et al. realizaron un estudio para evaluar el efecto de la adrenalina presente en los anestésicos locales sobre la concentración de glucosa en sangre en pacientes con DM2 sometidos a extracción dental, así como determinar si la concentración de glucosa en sangre difiere si se inyectan anestésicos locales en dosis clínicas con y sin adrenalina. El estudio fue doble ciego, se seleccionaron 50

pacientes con diabetes que tomaban fármacos antidiabéticos orales y se dividieron en dos grupos; el grupo A, con 25 pacientes, fue inyectado con anestesia local sin adrenalina (lidocaína al 2%) y el grupo B, que también contenía 25 pacientes, se inyectó con lidocaína al 2% con adrenalina y se realizó la extracción dental en ambos grupos. Se tomó muestra de sangre pinchando la punta del dedo índice para las estimaciones seriadas de glucosa en sangre utilizando un glucómetro, dichas muestras se tomaron 10 min antes de la administración de anestésico local, seguida de 10 min y posteriormente 20 min después de la administración de anestésico local. Al comparar los resultados obtenidos en el grupo A se encontró una disminución constante de los niveles de glucemia, por el contrario, en el grupo B se observó un aumento constante de la concentración de glucosa en sangre a partir de los valores basales, aunque no fue estadísticamente significativo. En conclusión, la solución de anestésico local que contiene adrenalina inyectado en dosis clínicas puede utilizarse con seguridad en pacientes con diabetes que han tomado sus medicamentos hipoglucémicos preoperatoriamente, aunque pueden ejercer respuestas metabólicas sistémicas, éstas no suponen un peligro para el paciente.

Akinmoladun et al. realizaron una investigación en 2013¹⁵ para determinar los efectos hemodinámicos y metabólicos atribuibles a la adrenalina presente en la anestesia local en pacientes sistémicamente sanos atendidos para extracción dental. Los participantes fueron asignados al azar en dos grupos, el grupo de estudio, al cual se le aplicó anestesia local con adrenalina y el grupo control a quienes se administró anestesia local sin adrenalina. Se realizaron mediciones de peso y estatura, presión sanguínea, frecuencia cardíaca y muestra de sangre de cada paciente para obtener la glucosa sanguínea antes de administrar lidocaína al 2% con o sin adrenalina 1:100.000. Cada paciente recibió 3,6 ml de la solución. Se tomaron la presión sanguínea, el pulso y las muestras de sangre a los 15 y 30 minutos después de la inyección del agente anestésico. Se observó un ligero aumento de la presión arterial sólo en el grupo de estudio. La frecuencia cardíaca no se modificó en ninguno de los grupos. Se observó un modesto aumento en la glucosa en sangre en el grupo de estudio, este aumento persistió después de los procedimientos. En conclusión, los

pacientes tratados con anestesia local con adrenalina mostraron respuestas similares a las observadas en el grupo control. Sin embargo, esto puede ser diferente en hipertensos y diabéticos donde el control es pobre.

Khawaja et al. realizaron un estudio en el año 2014³⁵ en el cual compararon el nivel glucémico antes y después de la aplicación de anestesia local con adrenalina 1: 80.000 en pacientes que necesitaban extracción dental. Fueron seleccionados 60 pacientes, incluyendo 30 saludables y 30 con historia de DM2. Se midió el nivel de glucosa en sangre antes de administrar la anestesia local con adrenalina, se registró de nuevo 5 minutos posteriores a la administración de la anestesia y 5 minutos después de finalizado el procedimiento. De acuerdo a los resultados se obtuvo que en pacientes sanos y en diabéticos que tomaron sus medicamentos hipoglucémicos, no se observó diferencia significativa luego de administrar el anestésico local. El único resultado significativo fue observado en pacientes diabéticos que no tomaron su medicación hipoglucémica previo al procedimiento de extracción dental. Se concluye que el uso de anestesia local que contiene epinefrina causa un aumento significativo en el nivel de glucosa en sangre en pacientes diabéticos que no tomaron sus medicamentos y es segura su aplicación en pacientes sistémicamente sanos y diabéticos controlados con medicación hipoglucémica.

Santosh y Ranganath realizaron un estudio en el año 2014¹³ para determinar los efectos de la lidocaína con o sin adrenalina sobre la concentración de glucosa en sangre en pacientes sistémicamente sanos sometidos a procedimiento de extracción dental. Se trabajó con un grupo experimental en el cual se incluyó a 150 pacientes sanos que necesitaban múltiples extracciones dentales, el grupo control estuvo constituido por 25 voluntarios sanos que no necesitaban extracción dental. La primera lectura de la concentración de glucosa en sangre se tomó antes de la administración de anestesia local, pinchando la punta del dedo con una lanceta estéril y midiendo la glucosa en sangre mediante un glucómetro; las siguientes lecturas se obtuvieron inmediatamente después de la inyección de anestesia, después de 10 minutos, 20 y 30 minutos utilizando el mismo método. En ambos grupos se administró lidocaína en la primera cita y una semana después se administró lidocaína con adrenalina, la única

diferencia fue que en el grupo experimental los pacientes fueron expuestos a cirugía y el grupo control no. Cuando los pacientes recibieron lidocaína sin adrenalina, hubo una disminución en la concentración de glucosa en sangre, excepto por la hiperglucemia leve registrada inmediatamente después de la administración del anestésico local. Mientras que cuando se administró lidocaína con adrenalina hubo un aumento en la concentración de glucosa en sangre en todo momento. Se plantea que el aumento de los niveles de glucosa en sangre es producto de la combinación de la adrenalina que contienen los anestésicos locales, es decir, la adrenalina exógena, adicional a la liberación de catecolaminas endógenas relacionadas con el estrés. La solución de lidocaína que contiene adrenalina inyectada en dosis clínicas puede producir elevación de la concentración de glucosa en sangre, aunque es poco probable que este aumento de glucosa en sangre sea peligroso, estos resultados pueden ser considerados como un marcador de los efectos metabólicos sistémicos de la adrenalina exógena.

Kaur et al. realizaron un estudio en el año 2016³ con el objetivo de comparar el efecto de la lidocaína con y sin epinefrina para evaluar la respuesta hemodinámica y metabólica en pacientes normotensos y DM2 controlados. Se seleccionó un total de 50 pacientes, entre ellos 25 pacientes sistémicamente sanos y 25 pacientes con DM2 controlados sometidos a múltiples extracciones dentales, en edades comprendidas entre 20 a 80 años. En su primera visita, a los pacientes se les administró clorhidrato de lidocaína al 2% con epinefrina 1: 200.000 y clorhidrato de lidocaína al 2% en la segunda visita, para realizar extracciones dentales. La evaluación de la presión sanguínea, la frecuencia cardíaca, la saturación de oxígeno y los niveles de glucemia se realizaron a intervalos definidos (antes, inmediatamente después y 20 minutos después de la administración de lidocaína) en ambas visitas. En los resultados se encontró un aumento estadísticamente significativo en los niveles de glucemia en pacientes diabéticos controlados después de la administración de clorhidrato de lidocaína al 2% con epinefrina 1:200.000. También se observó variabilidad en la presión arterial diastólica en pacientes diabéticos controlados. Tanto en la presión arterial sistólica como en la diastólica se encontró una elevación estadísticamente

significativa después de la administración de clorhidrato de lidocaína al 2%. Concluyendo así que la administración de clorhidrato de lidocaína al 2% con y sin epinefrina se debe utilizar con precaución en pacientes normotensos, así como en los pacientes con DM2 controlada.

Kumar et al. realizaron un estudio en 2017⁹ con el objetivo de evaluar el efecto de la epinefrina en pacientes sistémicamente sanos y DM2. El estudio estuvo conformado por 150 pacientes que requerían extracción de los terceros molares. Fueron divididos en tres grupos. En el Grupo I, se incluyeron todos los pacientes sin historial médico de diabetes. En el Grupo II, se incluyeron pacientes diabéticos que estaban bajo tratamiento y el grupo III incluyó pacientes diabéticos que no estaban bajo ningún tratamiento para la diabetes. Se utilizó un glucómetro electrónico para medir los niveles de glucosa en sangre antes de la aplicación de la anestesia, posterior a la aplicación y después de la extracción del tercer molar. No hubo un aumento significativo para el grupo I, II Y III antes y después de la aplicación de anestesia, sin embargo se encontró un aumento significativo en el grupo III después de la extracción del tercer molar. Se observó que la adrenalina no ejerce ningún efecto significativo en pacientes sistémicamente sanos y diabéticos controlados, pero en pacientes con diabetes no tratados, los niveles de glucosa tienden a aumentar significativamente si se administra anestesia local con adrenalina.

Byakodi et al. compararon los efectos de la anestesia local con adrenalina y sin adrenalina en los cambios hemodinámicos (presión arterial y frecuencia cardiaca) y en los niveles de glucosa en sangre en un estudio que realizaron en el año 2017². Fueron incluidos pacientes sistémicamente sanos entre 20 y 60 años de edad, seleccionados al azar en dos grupos de 50 cada uno, los pacientes sistémicamente comprometidos fueron excluidos de este estudio. En un grupo, se utilizó anestesia local sin adrenalina y en el otro se utilizó anestesia local con adrenalina. Los niveles de glucosa en sangre, la presión arterial y la frecuencia cardiaca se registraron en ambos grupos antes y 10 minutos después de inyectar la solución anestésica. Los hallazgos fueron comparados, encontrando un aumento en el nivel de glucosa en sangre en ambos grupos, pero no hubo diferencias estadísticamente significativas

cuando se realizó una comparación entre los grupos. La presión arterial y la frecuencia cardiaca no mostraron diferencias significativas. Sin embargo, los autores concluyen que es necesario realizar más estudios para determinar los cambios hemodinámicos y niveles de glucemia tanto en pacientes sanos como en diabéticos.

Muntaha et al. realizaron un ensayo de control aleatorizado durante 8 meses en 2018¹⁴, cuyo objetivo fue determinar la concentración media de glucosa en sangre en pacientes con DM2 sometidos a extracción dental después de la administración de anestesia local con y sin adrenalina. La población estuvo comprendida por 60 pacientes DM2, fueron divididos aleatoriamente en dos grupos iguales, al grupo A se aplicó lidocaína sin adrenalina y al grupo B lidocaína con adrenalina. Se tomaron mediciones de concentración de glucosa en sangre, las cuales fueron tomadas 10 minutos antes, 10 minutos y 20 minutos después de la administración del anestésico local. Se obtuvo como resultado que la concentración de glucosa en sangre aumentó en el grupo B en comparación con el grupo A 10 minutos después de la aplicación de la solución anestésica, aunque este aumento no fue estadísticamente significativo. Sin embargo, hubo un aumento estadísticamente significativo en el grupo B en comparación con el grupo A luego de los 20 minutos. Se concluyó que los anestésicos locales que contienen adrenalina deben usarse con precaución en pacientes con DM2.

2.1.3 Niveles de glucemia en pacientes con diabetes mellitus sometidos a tratamiento periodontal.

La mayoría de los estudios encontrados demuestran que la enfermedad periodontal y la diabetes están íntimamente relacionadas, así como demuestran que la terapia periodontal puede mejorar los niveles de glucemia. Sin embargo, el último de los antecedentes presentado en esta categoría afirma que no hay cambios en los niveles de glucemia independientemente de la aplicación o no de terapia periodontal.

Faria et al. hicieron una comparación clínica y metabólica de la respuesta al tratamiento periodontal convencional entre pacientes con DM2 y pacientes no diabéticos en un estudio realizado en el año 2006³⁸. El periodo de estudio fue de 6 meses, estuvo comprendido por dos grupos de 10 pacientes cada uno. Se realizó

tartrectomía periodontal convencional y RAR y se comparó la respuesta a este tratamiento entre los grupos a los 3 y 6 meses, midiendo el índice de placa (IP), Sangrado al Sondaje (SS), Profundidad del Sondaje (PS), Nivel de Inserción Clínica (NIC) y Recesión Gingival (RG). En los pacientes diabéticos, la respuesta clínica estuvo relacionada con las mediciones de Hemoglobina Glucosilada (HbA1c) y glucosa en sangre a los 3 y 6 meses. Se observó una mejora en todas las variables clínicas, sin diferencias estadísticamente significativas entre los grupos, con la excepción de la PD. En cuanto a los niveles de HbA1c en sangre se observó mejora en la respuesta metabólica al tratamiento periodontal. En conclusión se demostró una mejoría clínica después del tratamiento periodontal no quirúrgico en ambos grupos de pacientes. Así como los pacientes diabéticos mostraron mejor control metabólico a los 3 y 6 meses después del tratamiento periodontal.

Jones et al. realizaron un ensayo clínico en el año 2007²⁵ para determinar la eficacia de la atención periodontal en la mejora del control glucémico en veteranos con diabetes mal controlada, evaluando el cambio en la HbA1c en 165 participantes divididos en dos grupos de estudio, en el grupo 1 se realizó tratamiento periodontal temprano, el grupo 2 continuó con su atención habitual, es decir, no modificó su rutina de atención médica y dental. El ensayo clínico fue controlado, ciego y aplicado en cuatro establecimientos del Departamento de Asuntos de Veteranos en Boston a partir de diciembre de 2000 hasta noviembre de 2004. El tratamiento fue realizado en cuatro etapas: Fase 1: Tratamiento periodontal inicial de 4 meses, que consistió en RAR, más doxiciclina (100 mg por vía oral diaria durante 14 días) y gluconato de clorhexidina (CHX) enjuagues (30 cc, dos veces al día durante 4 meses), luego tratamiento habitual, es decir, que los participantes no alteraron su tratamiento médico o dental; fase 2: Tratamiento periodontal de 12 meses, los participantes fueron vistos cada 4 meses para tartrectomía y RAR, no se utilizaron antimicrobianos adicionales; fase 3: tratamiento habitual, luego 4 meses de tratamiento periodontal, luego tratamiento habitual; fase 4: Tratamiento habitual durante 12 meses, luego 12 meses de tratamiento periodontal realizado como en la fase 2. Al evaluar los

resultados obtenidos, éstos sugieren que la adición de la terapia periodontal a la terapia médica habitual puede tener mejoras con respecto al control glucémico.

O'Connell et al. realizaron un estudio doble ciego en el año 2008²¹ para evaluar los efectos de la terapia periodontal RAR en los niveles séricos de HbA1c y en los biomarcadores inflamatorios. Se seleccionaron 30 pacientes que cumplieran con los criterios de inclusión: DM2 diagnosticada hace más de 5 años, HbA1c > 8%, al menos un sitio con PD de 5mm, y dos dientes con una pérdida de inserción de 6 mm. Se obtuvieron quince mililitros de sangre (recogidos en tres tubos) de cada participante al inicio del estudio y 3 meses después del tratamiento para la evaluación metabólica, se analizaron muestras de sangre periférica para determinar HbA1c. Los sujetos fueron asignados aleatoriamente en dos grupos: 15 pacientes en el grupo de RAR en todos los dientes y placebo y 15 pacientes en el grupo de RAR en combinación con doxiciclina 100 mg/día (RAR+Doxi), el tratamiento de RAR fue realizado en dos a cuatro sesiones dentro de 24 a 36 horas utilizando instrumentos manuales y dispositivo ultrasónico, la higiene bucal fue revisada dos veces al mes seguida de profilaxis por tres meses. Se analizaron biomarcadores inflamatorios en el laboratorio. Después de 3 meses se observó reducción de la PD, reducción en los niveles de HbA1c, una reducción significativa en los biomarcadores estudiados. En base a los resultados los autores concluyen que la terapia periodontal puede influir en las condiciones sistémicas de los pacientes con DM2, pero no se observó diferencia estadística con la terapia adyuvante de la doxiciclina sistémica.

Darré et al. realizaron un metaanálisis en 2008³⁹ del efecto de la terapia periodontal sobre el control glucémico en pacientes diabéticos. Se realizó una búsqueda bibliográfica utilizando siete bases de datos (Medline, EMBASE, LILACS, Cochrane Library, Pascal, IADR Abstracts y CurrentContents), sin restricciones de idioma. Los estudios intervencionistas seleccionados se dividieron en dos grupos según la presencia o ausencia de un grupo control. Se definió un grupo control como un grupo de pacientes diabéticos que sufrían de periodontitis, pero que no recibían ningún tratamiento periodontal y el metaanálisis se basó únicamente en datos de estudios controlados. Veinticinco investigaciones se incluyeron en el estudio. De

éstos, nueve estudios, con un total de 485 pacientes, fueron ensayos controlados y se incluyeron en el metaanálisis. La diferencia de medias estandarizada en la HbA1c con el tratamiento de la enfermedad periodontal fue significativa. Estos hallazgos sugieren que el tratamiento periodontal podría conducir a una reducción significativa en el nivel de HbA1c, por lo tanto, mejora en el control glucémico.

Teeuw et al. realizaron una revisión sistemática y metaanálisis en el año 2010³² con el objetivo de responder la interrogante de si el tratamiento periodontal afecta la salud general de los pacientes diabéticos mejorando el control de la glucemia en comparación con ningún tratamiento periodontal después de al menos 3 meses de seguimiento. La búsqueda de la literatura se llevó a cabo utilizando dos bases de datos (MEDLINE y Cochrane Library) con restricción del idioma al inglés. La selección de las publicaciones se basó en 1) investigaciones originales, 2) estudios de intervención periodontal controlada en los que el grupo control diabético no recibió tratamiento periodontal y 3) duración del estudio de 3 meses. Se obtuvo como resultados que todos los estudios describieron una población de pacientes con en los que el control glucémico mejoró después de la terapia periodontal en comparación con el grupo control. Así como también se demostró una diferencia del antes y después de la terapia, favoreciendo la intervención periodontal en pacientes con DM2. Se sugiere que el tratamiento periodontal conduce a una mejora del control glucémico en pacientes con DM2 durante al menos 3 meses.

Steffens et al. realizaron una revisión sistemática en 2010⁴⁰ con el objetivo de verificar si la enfermedad periodontal ejerce influencia sobre la condición metabólica de la DM2 a través de una búsqueda en el portal PubMed de ensayos clínicos, con los términos “type 2 diabetes” y “periodontal disease”, limitado a estudios con “humanos” y “ensayos clínicos”, con por lo menos 3 meses de seguimiento. La búsqueda realizada entregó un total de 11 artículos. A pesar de la controversia en relación a la representatividad de las diferencias presentadas entre los grupos evaluados, es importante resaltar que, si bien los estudios no demuestran diferencias significativas en sus resultados, se observa una tendencia de disminución en los niveles de HbA1c en los grupos que recibieron intervención periodontal. Se concluye

por el análisis de la literatura revisada, que la enfermedad periodontal ejerce una influencia sobre la condición metabólica de la DM2. Sin embargo, son necesarios nuevos estudios considerando nuevas variables, grupos experimentales mayores y un tiempo de seguimiento más prolongado.

Moeintaghavi et al. realizaron un estudio en 2012 para investigar los efectos de la terapia periodontal no quirúrgica en el control metabólico en pacientes con DM2⁴¹. La muestra estuvo comprendida por 40 pacientes con DM2 con una media de HbA1c de 8,72 y periodontitis crónica; se asignaron aleatoriamente en dos grupos. El grupo de tratamiento (n = 22) recibió tartrectomía y RAR, mientras que el grupo control (n = 18) no recibió ningún tratamiento periodontal. Se registraron al inicio el Índice gingival (IG), IP, PS, SS, NIC, glucosa en plasma en ayunas (GPA), HbA1c, colesterol total (CT), los niveles de triglicéridos (TG) y colesterol y se compararon con los datos recogidos tres meses después. Desde el inicio hasta el seguimiento después de tres meses, los niveles de HbA1c disminuyeron en el grupo tratado. En el mismo período de tiempo, GPA, IG, SS y NIC aumentaron en el grupo control pero la HbA1c no cambió significativamente. El presente estudio demostró que la terapia periodontal no quirúrgica puede disminuir eficazmente la GPA y niveles de HbA1c en pacientes diabéticos moderados a mal controlados. La terapia y el seguimiento periodontal pueden considerarse en el plan de tratamiento para los pacientes con DM2, especialmente aquellos que tienen un control metabólico deficiente a pesar de numerosas intervenciones médicas.

Garzón et al. realizaron un estudio en el año 2013⁴² con el propósito de evaluar el efecto de la Terapia Periodontal No Quirúrgica (TPNQ) en los niveles de HbA1c en pacientes con DM2 no controlada y enfermedad periodontal. La muestra estuvo formada por 38 pacientes con DM2 no controlada y enfermedad periodontal. En cuatro sesiones durante 3 semanas, los pacientes recibieron la TPNQ, que incluía educación para la salud bucodental apoyada en material didáctico. En cada cita antes de realizar el tratamiento se tomó medición de la glucosa capilar, antes y después de la TPNQ se determinó la HbA1c. Se obtuvo como resultados que el promedio de la HbA1c antes y después del tratamiento disminuyó de 8.6 a 8 %. Después del

tratamiento, la prevalencia de enfermedad periodontal fue de 8 %. El promedio del control personal de placa antes y después del tratamiento disminuyó de 82.6 % a 35.5 %. Concluyeron que la TPNQ se relaciona con cambios significativos en la HbA1c en pacientes con DM2 no controlada y enfermedad periodontal, también se observó que el control personal de placa y la enfermedad periodontal se modifican como resultado de la TPNQ, así como la educación en salud bucal en pacientes con DM2 es fundamental para prevenir y disminuir la frecuencia de la enfermedad periodontal.

Liew et al. realizaron un metaanálisis en 2013⁴³ en el cual evaluaron si el tratamiento periodontal no quirúrgico puede reducir el nivel de HbA1c en pacientes con DM2. Se realizó una búsqueda de la literatura en publicaciones inglesas en Cochrane CENTRAL, Medline y EMBASE. Los estudios tenían que cumplir los siguientes criterios: (1) diseño del estudio: ensayo clínico aleatorizado controlado; (2) población: pacientes con DM2, con al menos 16 años de edad, diagnosticados con periodontitis; (3) intervención: tratamiento periodontal no quirúrgico incluyendo instrumentación mecánica, tartrectomía ultrasónica, irrigación supragingival, irrigación subgingival; con o sin uso de administración local de fármacos y antibióticos sistémicos como coadyuvante; un período mínimo de seguimiento de tres meses; (4) comparador: grupo de control sin tratamiento periodontal ni tratamiento retardado; (5) resultado: cambio medio en el nivel de HbA1c; o los niveles de HbA1c previos y posteriores al tratamiento; y (6) publicado en Inglés. Se encontraron 358 artículos, pero luego de aplicar los criterios de exclusión sólo seis fueron adecuados. Una diferencia significativa en el cambio de HbA1c fue evidente en el análisis agrupado entre los grupos de estudio y los grupos de control. Los estudios sin antibiótico coadyuvante tuvieron cambio de HbA1c de 0.64% a 0.23%. Este metaanálisis encontró que había un pequeño efecto beneficioso del tratamiento periodontal no quirúrgico en el control glucémico. Sin embargo, el efecto del uso de antibióticos coadyuvantes en esta asociación no fue concluyente.

Wang et al. realizaron un metaanálisis en 2014⁴⁴ cuyo propósito fue evaluar los efectos de la terapia periodontal sobre el control metabólico en pacientes con DM2 y enfermedad periodontal. Se realizaron búsquedas en Medline, EMBASE y Cochrane

Library (Central). Los términos de búsqueda fueron tratamiento periodontal / terapia periodontal, diabetes / diabetes mellitus, periodontitis / control periodontal y glucémico. Se compararon los resultados de HbA1c antes y después de la intervención, el grupo de estudio (n 71) recibieron RAR combinado con Doxiciclina y el grupo control (n 72) recibieron solo RAR y RAR con placebo. Se llegó a la conclusión que la adición de Doxiciclina a la terapia periodontal con RAR no mejora significativamente el control metabólico en pacientes con DM2 y enfermedad periodontal. En la actualidad, la evidencia disponible es insuficiente para apoyar una asociación significativa entre la terapia periodontal y el control metabólico en los pacientes con DM2 con enfermedad periodontal, sin embargo, la evidencia sugiere que la terapia periodontal en sí mejora el control metabólico, también que la diabetes es un factor de riesgo para la periodontitis.

Michalowicz et al. evaluaron las características basales y la respuesta al tratamiento periodontal en personas con DM2 que participaron en el Ensayo de Diabetes y Terapia Periodontal (DPTT por sus siglas en inglés) realizado en el año 2014⁴⁵. Los investigadores del DPTT asignaron al azar a adultos con DM2 y periodontitis moderada a avanzada para recibir tratamiento inmediato o tardío (tartrectomía, RAR, instrucción de higiene bucal, enjuague con CHX. Los investigadores evaluaron la PS, NIC, SS y las condiciones médicas al inicio, tres meses y seis meses. Los cambios de seis meses en la media de PS, NIC y SS definieron la respuesta al tratamiento. Los datos completos estaban disponibles para 473 de 514 participantes del DPTT. Los participantes hispanos experimentaron mayor mejoría en PS y NIC que los participantes no hispanos. Los participantes obesos (aquellos con un índice de masa corporal > 30 Kg/m²) experimentaron mayores reducciones en la PS y SS que los participantes que no eran obesos. La edad, el sexo, los valores de HbA1c, la duración de la diabetes y el tabaquismo no se asociaron con el cambio en ningún resultado. En pacientes con DM2, la gravedad de la enfermedad de base fue asociada con la respuesta clínica a la terapia periodontal no quirúrgica. La obesidad y la etnia hispana también pueden ser indicadores útiles en la capacidad de respuesta.

Campos et al. realizaron un estudio en el 2014⁴⁶ con el propósito de evaluar pacientes con DM2, atendidos en un hospital docente, para observar la presencia de enfermedad periodontal severa y los niveles de HbA1c y glucemia antes y 30 días después del tratamiento periodontal. La muestra estuvo conformada por 17 pacientes con DM2, los cuales fueron evaluados antes y después de 30 días de tratamiento a través de los siguientes exámenes: glucemia, HbA1c, IP, SS y PS. El tratamiento periodontal consistió en: tartrectomía, RAR y control de la placa, asociado con terapia antibiótica sistémica con amoxicilina. Se observó una reducción en el IP, SS y PS. En 15 pacientes hubo reducción en la HbA1c. En conclusión, los datos de este estudio mostraron que los pacientes evaluados presentaron signos y síntomas de enfermedad periodontal crónica y severa de larga duración y el tratamiento periodontal disminuyó todos los índices de la enfermedad periodontal, así como hubo disminución de los niveles de HbA1c 30 días después del tratamiento periodontal.

Peralta et al. realizaron un estudio en 2016⁴⁷ donde determinaron la asociación de las enfermedades orales más prevalentes, específicamente la enfermedad periodontal y la diabetes mellitus, en una población duranguense, en la región norte de México. Se realizó un estudio de casos y controles, se examinaron 312 pacientes, de los cuales 38 pacientes fueron diagnosticados con DM1, 79 DM2 y 195 sin diabetes mellitus. Este estudio demostró una asociación significativa entre la DM2 y la presencia de enfermedad periodontal, principalmente periodontitis, así como su relación con una concentración elevada de glucosa en sangre y la existencia de obesidad e hipertensión arterial significativa en pacientes con DM2. Aunque en la literatura científica se relaciona la DM2 con la enfermedad periodontal, es probable que también la obesidad y la hipertensión arterial jueguen un papel importante en el desarrollo de enfermedad periodontal; por otro lado, también puede existir una relación bidireccional, en donde la misma enfermedad periodontal podría repercutir en el pobre control glucémico de los pacientes con DM2. De acuerdo con el estudio, los programas de salud pública en la población duranguense tienen que modificarse y acoplarse a las necesidades particulares, promoviendo mejores programas de salud tanto a nivel sistémico como bucal.

Mauri et al. realizaron un estudio ciego aleatorizado en 2018²⁷ con el fin de evaluar el efecto del tratamiento periodontal no quirúrgico sobre los niveles de HbA1c en pacientes con DM2. El estudio estuvo comprendido por 90 pacientes, los cuales fueron seleccionados aleatoriamente y asignados al azar a los grupos experimental y control. Al grupo experimental se le proporcionó instrucciones de higiene bucal y se realizó tartrectomía con ultrasonido y RAR con curetas. Al grupo control también se le proporcionó instrucciones de higiene bucal y se realizó eliminación supragingival de placa y cálculo con ultrasonido. Se evaluaron al inicio del estudio y después de 3 y 6 meses, PS, IG y el IP junto con las determinaciones de glucemia en ayunas, HbA1c y recuentos bacterianos. Se obtuvo como resultado que el tratamiento periodontal no quirúrgico mejoró significativamente el estado glucémico de los pacientes con DM2 así como la higiene bucal de los pacientes, además demostró la importancia de la salud bucal en su salud general.

Hasuike et al. en 2017⁴⁸ realizaron una revisión sistemática cuyo objetivo fue proporcionar una visión general de los efectos reportados del tratamiento periodontal en la diabetes y evaluar la evidencia en que se basan estos efectos al evaluar la calidad metodológica de metaanálisis y revisiones sistemáticas previos. Se realizaron búsquedas en cinco bases de datos electrónicas y se identificaron metaanálisis previos de ensayos controlados aleatorios publicados hasta julio de 2015. De las 475 citas seleccionadas, se incluyeron 13 metaanálisis y 9 revisiones sistemáticas, de estos 13 metaanálisis, 10 sugirieron efectos significativos del tratamiento periodontal en la mejoría de la HbA1c. Se concluye que existe un efecto significativo del tratamiento periodontal en la reducción de la HbA1c en pacientes diabéticos, aunque el tamaño del efecto es extremadamente pequeño.

Hayashi et al. realizaron un estudio piloto en 2017⁴⁹ para investigar qué marcadores entre diversos parámetros de la enfermedad sistémica se ven afectados por el tratamiento periodontal en pacientes con DM2. La muestra estuvo conformada por 12 pacientes con DM2, los cuales recibieron instrucciones de higiene bucal y posterior RAR. Se registró el estado periodontal, y se tomaron muestras de sangre y orina para medir diversos parámetros de control de glucosa y estado sistémico al

inicio y 1 mes después del tratamiento periodontal. Se obtuvo como resultado que después del tratamiento periodontal, el valor de la HbA1c mejoró significativamente. Los niveles de N-acetil- β -D-glucosaminidasa (NAG) urinaria y albúmina, que son marcadores de disfunción renal, también disminuyeron significativamente después del tratamiento. El nivel de γ -glutamyltranspeptidasa (GGT) en suero, que por lo general es interpretado como un marcador de disfunción hepática, se redujo significativamente mediante el tratamiento periodontal, así como las concentraciones séricas de factor de necrosis tumoral α y proteína C reactiva. El presente estudio demostró que el tratamiento periodontal no quirúrgico mejoró no solo el nivel de control glucémico, sino también los niveles de NAG y albúmina en la orina y GGT en el suero entre varios marcadores de enfermedad sistémica. Estos hallazgos sugieren que el tratamiento periodontal es efectivo no solo para mejorar el control metabólico, sino también para reducir el riesgo de enfermedad renal y hepática diabética en pacientes con DM2.

Peña et al. realizaron un estudio de intervención terapéutica en 2018²⁸ en pacientes con DM2 y periodontitis leve, con el objetivo de determinar si el tratamiento favorecería el control metabólico de los pacientes. La población estuvo conformada por 60 pacientes quienes fueron distribuidos en 2 grupos: de estudio y de control. El primero recibió fase inicial de tratamiento periodontal, así como el RAR; el segundo grupo recibió fase inicial de tratamiento periodontal e irrigación subgingival con clorhexidina al 0,02 %. La duración de la terapia inicial en ambos grupos dependió de las sesiones de tartrectomía que requirió cada paciente y del mejoramiento de los controles de la placa dentobacteriana individuales, que no excedió los 21 días. Se obtuvo como resultado que el tratamiento periodontal fue efectivo en el control metabólico de los pacientes.

D'Aiuto et al. realizaron un ensayo doble ciego aleatorizado de 12 meses en 2018³³ con el objetivo de evaluar los efectos del tratamiento periodontal sobre el control glucémico en pacientes con DM2. La muestra estuvo conformada por 264 pacientes con DM2 y periodontitis crónica divididos en dos grupos. Un grupo recibió tratamiento periodontal intensivo (TPI; tartrectomía, RAR, tratamiento periodontal

quirúrgico y terapia periodontal de apoyo cada 3 meses hasta completar el estudio), el otro grupo recibió tratamiento periodontal de control (TPC; tartrectomía y pulido supra-gingival en los mismos puntos de tiempo que en el grupo de TPI). A los 12 meses, todos los parámetros periodontales clínicos fueron significativamente mejores en pacientes en el grupo de TPI que en pacientes en el grupo TPC, también encontraron una reducción significativa en las concentraciones de HbA1c después de 6 meses y 12 meses de terapia en el grupo de TPI en comparación con el grupo de TPC. En base a estos resultados los autores concluyen que la evaluación de rutina de la salud bucal y el tratamiento de la periodontitis podrían ser importantes para el tratamiento eficaz de la DM2.

Tsobgny-Tsague et al. realizaron un estudio en 2018²⁹ para evaluar los efectos del tratamiento periodontal no quirúrgico en el control glucémico en pacientes con DM2 mal controlada con periodontitis crónica en un entorno urbano del África subsahariana. La muestra estuvo comprendida por un total de 30 pacientes con DM2 mal controlada con periodontitis crónica, los fueron seleccionados al azar en dos grupos. Al grupo experimental se le realizó tartrectomía con scaler y RAR con curetas además de irrigación subgingival con povidona de yodo al 10%, mientras que el grupo control fue asignado a recibir tratamiento periodontal 3 meses después. Ambos grupos fueron instruidos con técnicas de higiene oral en la primera cita. La estimación de los parámetros periodontales IP, SS, PS y NIC se realizó al inicio y durante el seguimiento seis y doce semanas después, también se recogieron muestras de sangre para la evaluación biológica de la HbA1c al inicio del estudio y 3 meses después. Encontraron como resultado que el tratamiento periodontal no quirúrgico con educación para una mejor higiene dental (grupo experimental) mejoró significativamente todos los parámetros periodontales, mientras que solo la educación (grupo control) mejoró solo el índice de placa entre todos los parámetros periodontales. El tratamiento periodontal no quirúrgico inmediato indujo una reducción de HbA1c, mientras que en el grupo control no se encontró mejoría en los niveles de HbA1c. Concluyeron que el tratamiento periodontal no quirúrgico mejoró notablemente el control glucémico en pacientes con DM2 mal controlada.

Naiff et al. realizaron un artículo de revisión en 2018³⁰ con el objetivo de alertar a profesionales de la salud sobre el riesgo que representa la periodontitis para el inicio o la exacerbación de las complicaciones en individuos con DM2, así como enfatizar que el tratamiento mecánico de la enfermedad periodontal y el restablecimiento de la salud oral son esenciales para el control metabólico de estos pacientes. Los autores llegaron a la conclusión que el examen periodontal debe formar parte del examen clínico general de los pacientes con diabetes y, si se diagnostica, la enfermedad periodontal debe tratarse de manera adecuada para evitar o exacerbar las complicaciones de la diabetes, además de mejorar el control glucémico en estos individuos.

Simpson et al. realizaron una revisión sistemática de la literatura en 2015⁵⁰ para conocer el efecto de la terapia periodontal en el control glucémico en pacientes con diabetes mellitus. Se realizaron búsquedas en las siguientes bases de datos electrónicas: en Cochrane Oral Health Group Trials Register, Registro Central de Ensayos Controlados, MEDLINE, EMBASE, LILACS y CINAHL ZETOC y Web of Knowledge. Además, se realizaron búsquedas manuales de dos revistas de periodoncia para Periodontología y Periodoncia, en Institutos Nacionales de Salud de los Estados Unidos y la Plataforma de Registro de Ensayos Clínicos de la OMS para ensayos en curso. No se impusieron restricciones en el idioma o la fecha de publicación. Se realizaron búsquedas de ensayos controlados aleatorios de personas con DM1 Y DM2 con un diagnóstico de periodontitis. Las intervenciones incluyeron tratamientos periodontales como desbridamiento mecánico, tratamiento quirúrgico y terapia antimicrobiana. Concluyeron que no hay pruebas de calidad que demuestren que el tratamiento de la enfermedad periodontal mediante el RAR mejora el control glucémico en las personas con diabetes; no hubo evidencia de que una terapia periodontal fuera más eficaz que otra para mejorar el control glucémico en personas con diabetes mellitus. En la práctica clínica, el tratamiento periodontal profesional continuo será requerido para mantener mejoras clínicas más allá de 6 meses. Estiman que se necesitan estudios más amplios para entender el potencial del tratamiento periodontal para mejorar control glucémico entre las personas con diabetes mellitus.

2.1.4 Accidentes relacionados con el efecto de los anestésicos locales en odontología.

Parrales realizó una investigación en 2014³¹ cuyo objetivo fue determinar y analizar los accidentes que pueden ocurrir durante la aplicación de anestésicos locales en el paciente sistémicamente sano y en el diabético al momento de la intervención quirúrgica. La población estuvo compuesta por todos los pacientes atendidos para exodoncias durante el año lectivo 2013 – 2014 en la clínica de cirugía oral de la Facultad Piloto de Odontología de la Universidad Estatal de Guayaquil. Se pudo concluir que tanto las técnicas anestésicas locales aplicadas como las soluciones anestésicas pueden generar diferentes complicaciones durante la intervención quirúrgica, ya sea por mala elección del anestésico, falta o exceso del mismo o por su aplicación errónea. Los pacientes diabéticos deben ser atendidos con mayor precaución, son diferentes a los pacientes sistémicamente sanos, ya sea por su retardo en la cicatrización o por el tipo de reacciones que puedan presentar hacia varios medicamentos incluyendo la anestesia. Es por eso que se debe establecer un protocolo para la consulta odontológica y así prevenir cualquier tipo de complicación que pudiera presentarse antes, durante o después de la intervención quirúrgica.

2.2. Bases conceptuales

2.2.1 Anestésicos locales en odontología

Los Anestésicos locales (AL) son fármacos que producen un bloqueo reversible de la conducción del impulso nervioso, inhiben la función sensitiva y motora de las fibras nerviosas y suprimen la sensibilidad dolorosa transmitida por fibras aferentes vegetativas^{7,31,51,52}.

2.2.1.1 Propiedades de los anestésicos locales

Los AL requieren propiedades que les confieran las características adecuadas para su uso, a continuación se mencionan las propiedades ideales que estos fármacos deben tener:

- Ser suficientemente potentes para producir anestesia
- Ser selectivo sobre el tejido nervioso

- Tener bajo grado de toxicidad sistémica
- Ser reversible
- Tener periodo de latencia leve, es decir, acción rápida y duración suficiente
- No ser irritante para el nervio, ni para los tejidos
- No descomponerse durante la esterilización
- No ser demasiado sensible a las variaciones del pH
- No producir tolerancia, ni dependencia (razón para discontinuar la cocaína)
- No provocar reacción alérgica⁷

2.2.1.2 *Mecanismo de acción*

Los AL impiden la propagación del impulso nervioso disminuyendo la permeabilidad del canal de sodio, bloqueando la fase inicial del potencial de acción. Para ello deben atravesar la membrana nerviosa, puesto que su acción farmacológica fundamentalmente la llevan a cabo uniéndose al receptor desde el lado citoplasmático de la misma, esta acción se ve influenciada por:

- El tamaño de la fibra sobre la cual actúa (fibras α y β , motricidad y tacto, menos afectadas que las A δ y C, de temperatura y dolor).
- La cantidad de anestésico local disponible en el lugar de acción.
- Las características farmacológicas del producto.

De acuerdo con el tipo de fibra, ocurre la secuencia del bloqueo, de tal forma que la cronología del bloqueo es:

- Aumento de la temperatura cutánea, vasodilatación (bloqueo de las fibras β)
- Pérdida de la sensación de temperatura y alivio del dolor (bloqueo de las fibras A δ y C)
- Pérdida de la propiocepción (fibras A γ)
- Pérdida de la sensación de tacto y presión (fibras A β)
- Pérdida de la motricidad (fibras A α)

La reversión del bloqueo, se produce en orden inverso^{7,52}.

2.2.1.3 Características de los anestésicos locales

En la Tabla 1 se exponen las principales características relacionadas con la liposolubilidad, la potencia y el curso temporal de la anestesia de los principales productos. El aumento de liposolubilidad suele conferir mayor potencia. El aumento de la fijación a proteínas parece provocar mayor duración de la acción. La constante de disociación (pKa) influye en la rapidez de la acción; por tratarse de bases, cuanto más se aproximen los pKa al pH del medio orgánico, mayor será la proporción de forma no ionizada y más rápida su penetración a través de las membranas de los nervios. La cloroprocaina es, sin embargo, una excepción ya que, a pesar de su escasa liposolubilidad y su elevado pKa (Tabla 1), tiene un rápido comienzo de acción. Cuando hay infección local, la acidosis retrasa la difusión del anestésico local porque incrementa la fracción ionizada.⁵³

Tabla 1. Características farmacológicas de los principales anestésicos locales^{31,53}.

	Liposolubilidad	Potencia relativa	pKa	Comienzo de acción	Unión a proteínas (%)	Duración de la acción (min)
Potencia baja y duración corta						
Procaina	1	1	8,9	Lento	6	60-90
Cloroprocaina	1	1	9,1	Rápido	¿	30-60
Potencia y duración intermedias						
Mepivacaína	2	2	7,6	Rápido	75	120-240
Prilocaina	2	2	7,7	Rápido	55	120-240
Lidocaína	3,6	2	7,7	Rápido	65	90-200
Potencia alta y duración larga						
Ametocaína (tetracaína)	80	8	8,6	Lento	80	180-600
Bupivacaína						
Etidocaína	30	8	8,1	Intermedio	95	180-600
Ropivacaína	140	6	7,7	Rápido	95	180-600
	3	8	8,0	Intermedio	94	180-600

2.2.1.4 Estructura química de los anestésicos locales

Los AL son bases débiles cuya molécula consta de dos polos: una porción lipofílica (un anillo aromático) y otra hidrofílica (una amina terciaria o secundaria) unidos por una cadena intermedia de tipo éster, tipo amida o más raramente por otros tipos de enlace (éter, acetona). La existencia del grupo amínico posibilita que cuando está en forma ionizada la molécula es hidrosoluble y capaz de actuar sobre los receptores específicos y en forma no ionizada es liposoluble y por tanto es capaz de atravesar las diversas membranas que contiene el nervio. Por otra parte el anillo aromático condiciona la liposolubilidad, difusión y su fijación con las proteínas del AL, lo que da lugar a una potencia y duración de acción más o menos elevada. El enlace, éster o amida, va a condicionar la velocidad de metabolización y que se puedan producir altas concentraciones plasmáticas del AL. Esta característica es la que permite clasificar los AL en tipo éster o amida.

- Anestésicos locales tipo éster: Son derivados del ácido paraaminobenzoico. En este grupo destacan la procaína, la cocaína, la cloroprocaina y la tetracaína. La procaína es el prototipo de los AL aunque carece de propiedades anestésicas tóxicas. Su metabolismo ocurre en la sangre. Se utiliza en concentraciones de 0.25% a 0.5% para anestesia infiltrativa y de 0.5% a 2% para bloqueos. 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.
- Anestésicos locales tipo amida: A este grupo 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 4-hidroxilidida. La lidocaína, introducida en 1948, es uno de los AL más utilizados, pues produce una anestesia más rápida, intensa, duradera y amplia que la procaína y posee unos efectos tóxicos muy buenos.

Los AL del grupo éster no se utilizan en la actualidad por la gran cantidad de reacciones alérgicas que se reportaron tras su uso. Las reacciones alérgicas asociadas con los AL pertenecientes a este grupo se deben a que durante su metabolismo producen el ácido para-aminobenzoico, altamente antigénico^{7,54,55}.

2.2.1.5 Farmacocinética de los anestésicos locales

- Absorción: El sitio de administración es un factor importante en la absorción, en la mucosa oral es donde aumenta las concentraciones plasmáticas. La absorción es proporcional a la liposolubilidad, las moléculas no ionizadas son más solubles y son las que atraviesan la membrana lipídica.
- Distribución: En la distribución intervienen los siguientes factores, volumen, concentración, presión, velocidad de infiltración, lugar, pH y presencia o no de vasoconstrictor, también depende de la forma unida a dos proteínas, la primera es α 1-glucoproteína ácida de alta especificidad la misma que aumenta en estados neoplásicos dolor crónico, traumatismos, enfermedades inflamatorias y de la albumina.⁵⁶
- Metabolismo: Depende del tipo de familia del AL. Los de tipo éster son metabolizados por las seudocolinesterasas plasmáticas, que producen hidrólisis del enlace éster, dando lugar a metabolitos inactivos fácilmente eliminados vía renal. El metabolismo de los AL tipo amida es a nivel microsomal hepático, a través de vías oxidativas que involucran el citocromo P450 con diversas reacciones que conducen a distintos metabolitos⁵⁷.
- Excreción: Los riñones constituyen el órgano excretor fundamental, tanto para los AL como para sus metabolitos. Un porcentaje de una dosis de anestésico local administrada se excreta sin cambios por los riñones. Los ésteres sólo aparecen en concentraciones muy pequeñas, como el compuesto original en la orina, ya que se hidrolizan casi por completo en el plasma. Las amidas suelen estar presentes en la orina como compuestos originales en un porcentaje mayor que los ésteres, debido sobre todo a que su proceso de biotransformación es más complejo. Los pacientes con un deterioro renal significativo pueden ser incapaces de eliminar de la sangre el compuesto anestésico original o sus metabolitos

principales, lo que produce concentraciones sanguíneas algo elevadas y, por tanto, un aumento del potencial de toxicidad. Así pues, una nefropatía grave (ASA 4 a 5) representa una contraindicación relativa a la administración de AL. En este grupo se encuentran los pacientes sometidos a diálisis renal y aquellos con glomerulonefritis crónica o pielonefritis⁵⁸.

2.2.1.6 *Vasoconstrictores*

Los vasoconstrictores son fármacos que contraen los vasos sanguíneos y, por tanto, controlan la perfusión tisular. Se añaden a las soluciones de AL con el fin de contrarrestar los efectos vasodilatadores inherentes de estos fármacos, retrasar la absorción de los mismos, aumentar la duración del efecto anestésico, disminuir la toxicidad sistémica ya que se requiere menor dosis del anestésico local, favorecer la hemostasia local y lograr un campo operatorio libre de sangre que permita realizar las maniobras quirúrgicas con una adecuada visión. Como se sabe, ningún fármaco es inocuo y los vasoconstrictores pueden provocar daños a nivel local como isquemia y necrosis, daños a nivel general como arritmias, cambios en la presión arterial, fibrilación ventricular, accidentes cerebrovasculares, infarto y muerte. Los vasoconstrictores que suelen emplearse junto con los AL tienen una estructura química idéntica o similar a los mediadores del sistema nervioso simpático epinefrina y norepinefrina. Por esta razón, los efectos de los vasoconstrictores simulan la respuesta de los nervios adrenérgicos a la estimulación, de ahí que se consideren fármacos simpaticomiméticos o adrenérgicos^{58,59}.

i. Vasoconstrictores más comunes usados en odontología

La epinefrina (adrenalina) es el vasoconstrictor más potente y más utilizado en odontología, actúa directamente tanto sobre los receptores adrenérgicos α como los β ; predominando los efectos β . Como sal ácida es muy hidrosoluble. Las soluciones un poco ácidas son relativamente estables si se protegen del aire. El deterioro (mediante oxidación) se acelera por calor y por la presencia de iones metálicos pesados. A las soluciones de epinefrina se les suele añadir bisulfito sódico para retrasar su deterioro. La epinefrina aumenta el consumo de oxígeno en todos los tejidos. A través de su efecto β estimula la glucogenólisis en el hígado y el músculo esquelético, lo que

produce una elevación de la glucemia. Para desencadenar esta respuesta se debe administrar el equivalente a cuatro cartuchos dentales de anestésico local con epinefrina de 1:100.000. Las arritmias cardíacas (sobre todo las ventriculares) van aumentando en frecuencia al elevarse las concentraciones plasmáticas de epinefrina, en pacientes con insuficiencia arterial coronaria pueden desencadenarse episodios anginosos.

La norepinefrina (noradrenalina) en los cartuchos dentales es relativamente estable en soluciones ácidas, y se deteriora al exponerse a la luz y al aire. Los efectos de la norepinefrina se producen casi de forma exclusiva sobre los receptores α (90%). Asimismo, ejerce efectos β sobre el corazón (10%) y es cuatro veces menos potente que la epinefrina. La norepinefrina incrementa el metabolismo basal. El consumo tisular de oxígeno también está aumentado en la zona de inyección. Al igual que la epinefrina, eleva la glucemia, pero en menor medida⁵⁸.

ii. Contraindicaciones

Dependiendo del riesgo potencial de daño, existe una serie de situaciones que contraindican de manera absoluta o relativa el uso de vasoconstrictores.

Contraindicaciones absolutas para el uso de vasoconstrictores:

- Angina inestable
- Infarto de miocardio reciente
- Cirugía reciente de bypass coronario
- Arritmias refractarias
- Hipertensión incontrolada
- Insuficiencia cardíaca congestiva (ICC) no tratada
- Hipertiroidismo no tratado
- Diabetes no tratada
- Alergia a sulfitos y asma corticoide- dependiente
- Feocromocitoma

Contraindicaciones relativas para el uso de vasoconstrictores:

- Antidepresivos tricíclicos
- Antipsicóticos

- Antidepresivos inhibidores de la monoamino oxidasa (IMAO)
- Betabloqueantes (BB) no selectivos
- Diuréticos y bloqueantes de canales de calcio
- Cocainómanos⁸

2.2.1.7 *Complicaciones generales y locales durante la aplicación de anestésicos locales*

La administración de la anestesia local, siempre y cuando se aplique dentro de las normas, técnicas establecidas, indicaciones y los debidos cuidados tanto preoperatorios como postoperatorios en una persona sana, no presentará ningún tipo de complicación; no es así en personas comprometidas sistémicamente, o simplemente en personas debilitadas, ancianas o convalecientes, aun tomando toda la precaución del caso, se puede presentar un accidente. El perfecto conocimiento de la sintomatología de estas posibles complicaciones, facilitan al profesional desarrollar un exacto diagnóstico y aplicar una rápida y bien dirigida terapia.

Complicaciones generales durante la aplicación de anestésicos locales

- Intoxicación por AL. Puede ser causada por: sobredosis, absorción acelerada, inyección intravasal.
 - Reacciones alérgicas: shock anafiláctico
 - Hipotonía
 - Hipertonía
 - Coma diabético
 - Shock hipoglucémico

Complicaciones locales durante la aplicación de anestésicos locales

- Necrosis de la mucosa
- Hematoma
- Parálisis facial
- Infección por punción de aguja anestésica
- Alveolitis
- Fracturas de agujas³¹.

2.2.2 Diabetes

La diabetes mellitus representa un grupo de enfermedades metabólicas que se caracterizan por hiperglucemia debido a una ausencia total o relativa de secreción de insulina, resistencia a la insulina o ambas. Las anormalidades metabólicas implican metabolismo de carbohidratos, proteínas y grasas. La diabetes mellitus afecta a todos los grupos de edad, pero es más común en los adultos^{60,61,62,63,64}. La hiperglucemia crónica de la diabetes se asocia con daño a largo plazo, disfunción e insuficiencia de diferentes órganos, especialmente los ojos, los riñones, los nervios, el corazón y los vasos sanguíneos^{64,65,19}, las enfermedades periodontales se han propuesto como la sexta complicación más frecuente^{30,60}. Las complicaciones agudas que se pueden presentar son hipoglucemia, cetoacidosis diabética, coma hiperosmolar no cetósico y son consecuencia de un control inadecuado de la enfermedad³¹. Varios procesos patógenos están implicados en el desarrollo de la diabetes, estos van desde la destrucción autoinmune de las células β pancreáticas con la consiguiente deficiencia de insulina hasta anormalidades que resultan en resistencia a la acción de la insulina. Los síntomas de hiperglucemia marcada incluyen poliuria, polidipsia, pérdida de peso, polifagia y visión borrosa¹⁹.

2.2.2.1 Clasificación de la diabetes

La clasificación es importante para determinar la terapia, pero algunos individuos no pueden clasificarse claramente como pacientes con DM1 o DM2 en el momento del diagnóstico. Aunque las dificultades para distinguir el tipo de diabetes pueden ocurrir en todos los grupos de edad al inicio, el verdadero diagnóstico se vuelve más obvio a través del tiempo²⁰.

a. Diabetes tipo 1

Esta forma de diabetes, que representa el 5 al 10% de los diabéticos, anteriormente abarcada por los términos diabetes insulino-dependiente o diabetes juvenil, es el resultado de una destrucción de las células β del páncreas, que suele conducir a deficiencia absoluta de insulina^{18,19,20,63}. La destrucción autoinmune de células β tiene múltiples predisposiciones genéticas y también está relacionada con factores ambientales que todavía están mal definidos. Aunque los pacientes rara vez

son obesos cuando se presentan con este tipo de diabetes, la presencia de obesidad no es incompatible con el diagnóstico¹⁹.

b. *Diabetes tipo 2*

Esta forma de diabetes, que representa el 90-95% de los diabéticos, anteriormente conocida como diabetes no insulino dependiente, diabetes tipo 2 o diabetes de adultos, abarca a individuos que tienden a una pérdida progresiva de la secreción de insulina de las células β frecuentemente en el contexto de la resistencia a la insulina^{18,19,20,63}. Al menos inicialmente, y a menudo durante toda su vida, estas personas no necesitan tratamiento con insulina para sobrevivir. Hay muchas causas diferentes de esta forma de diabetes, aunque las etiologías específicas no se conocen, la destrucción autoinmune de las células β no ocurre. La mayoría de los pacientes con esta forma de diabetes son obesos, y la propia obesidad provoca cierto grado de resistencia a la insulina. Los pacientes que no son obesos según los criterios tradicionales de peso pueden tener un mayor porcentaje de grasa corporal distribuida predominantemente en la región abdominal¹⁹.

Los paradigmas tradicionales que afirman que la DM2 ocurre sólo en adultos y la DM1 sólo en niños ya no son precisos, puesto que ambas enfermedades ocurren en ambas cohortes²⁰.

2.2.2.2 *Objetivos glucémicos*

La Asociación Americana de Diabetes ha establecido en Los Estándares de Atención Médica para la Diabetes 2019 los objetivos glucémicos. El objetivo metabólico razonable se encuentra por debajo del 7% (53 mmol/mol) de HbA1c. Los objetivos glucémicos preprandiales se mantienen en 80-130 mg/dL (4,4-7,2 mmol/l) y postprandiales inferiores a 180 mg/dL (10,0 mmol/l)¹⁷.

2.2.2.3 *Epidemiología*

En 2013, se reportó una tasa de prevalencia de diabetes en Venezuela del 6,6%⁶⁶. Según las estimaciones, 422 millones de adultos en todo el mundo tenían diabetes en 2014, frente a los 108 millones de 1980⁶⁷, y esta cifra aumentará para 2030, especialmente en los países en desarrollo⁶⁶. La prevalencia mundial (normalizada por edades) de la diabetes casi se ha duplicado desde ese año, pues ha pasado del 4,7% al

8,5% en la población adulta. Ello supone también un incremento en los factores de riesgo conexos, como el sobrepeso o la obesidad. En la última década, la prevalencia de la diabetes ha aumentado más deprisa en los países de ingresos bajos y medianos que en los de ingresos altos⁶⁷.

2.2.2.4 Diagnóstico del paciente diabético

- Los síntomas clásicos de la diabetes incluyen polidipsia, poliuria, polifagia, pérdida de peso inexplicable y visión borrosa^{31,19}, otros síntomas son heridas que sanan lentamente o que no sanan, tener sequedad en la piel y prurito, parestesias en extremidades inferiores⁶⁴, fatiga, debilidad, irritabilidad, náusea⁶³.
- Un valor de glucosa plasmática en ayunas ≥ 126 mg/dL.
- Un valor de glucosa en plasma de 2 horas después ≥ 200 mg/dL, durante un test oral de tolerancia a la glucosa que consiste en la administración de 75 g de glucosa anhidra disuelta en agua.
- Un nivel ocasional de glucosa plasmática (tomado a cualquier hora del día) de 200 mg / dL (11,1 mmol) o mayor cuando los síntomas de la diabetes están presentes.
- La prueba de HbAc se utiliza para diagnosticar la diabetes en individuos con factores de riesgo, también para determinar si está funcionando el plan de tratamiento de la diabetes puesto que refleja el promedio de glucosa en la sangre durante un período de 2 a 3 meses¹⁹. Para considerar a un paciente diabético éste debe obtener dos resultados $\geq 6.5\%$ lo que equivale a una glucosa media estimada (eAG) de 140mm/dL^{17,18,20,37,63,64,65,67}.

Si alguno de estos criterios se encuentra, debe ser confirmado en otro día; es decir, una única prueba de laboratorio anormal no es suficiente para establecer un diagnóstico⁶³.

2.2.2.5 Factores de riesgo en el desarrollo de diabetes

Las pruebas deben considerarse en pacientes que tengan uno o más de los siguientes factores de riesgo:

- Sobrepeso u obesidad: Los individuos con un IMC ≥ 30 kg / m² se clasifican como obesos y aquellos con un IMC de 25 a <30 kg / m² tienen sobrepeso⁶⁸.
- HbA1c $\geq 5.7\%$
- Pariente de primer grado con diabetes
- Raza / grupo étnico de alto riesgo (por ejemplo, afroamericano, latino, nativo americano, asiático-americano, isleño del Pacífico)
- Mujeres que fueron diagnosticadas con diabetes gestacional
- Historia de enfermedad cardiovascular
- Hipertensión ($\geq 140/90$ mmHg o en terapia para la hipertensión)
- Nivel de colesterol HDL, 35 mg/dL (0,90 mmol / L) y / o un nivel de triglicéridos ≥ 250 mg/dL (2,82 mmol / L)
- Mujeres con síndrome de ovario poliquístico
- Inactividad física
- Otras afecciones clínicas asociadas con la resistencia a la insulina (por ejemplo, obesidad grave, acantosis nigricans).
- Para todos los pacientes, las pruebas deben comenzar a realizarse a partir de los 45 años. Si los resultados son normales, repetir las pruebas en intervalos de 3 años como mínimo es razonable, con la consideración de hacer pruebas con mayor frecuencia dependiendo de los resultados iniciales (por ejemplo, los que tienen prediabetes deben ser analizados anualmente) y el estado de riesgo.^{20,61,68}.

Se han descrito numerosos factores de riesgo que hacen que los pacientes con diabetes sean más susceptibles a la enfermedad periodontal, especialmente aquellos con mala higiene bucal, control metabólico deficiente, mayor duración de la diabetes y fumadores⁶⁰.

2.2.2.6 Atención odontológica del paciente diabético

Para minimizar el riesgo de una emergencia intraoperatoria, se deben considerar una serie de pasos antes de iniciar el tratamiento odontológico.

a. *Historia médica*

Es importante tener una buena historia médica y evaluar el control glucémico en la cita inicial. Se debe preguntar a los pacientes acerca de los niveles recientes de glucosa en la sangre y la frecuencia de los episodios hipoglucémicos, los medicamentos antidiabéticos, las dosis y los tiempos de administración deben ser determinados.

Otros medicamentos prescritos concomitantemente pueden alterar el control de la glucosa a través de la interferencia con el metabolismo de la insulina o de los carbohidratos. La acción hipoglucémica de las sulfonilureas puede ser potenciada por fármacos que están altamente ligados a proteínas, tales como salicilatos, dicumarol, bloqueadores β -adrenérgicos, inhibidores de la monoaminaoxidasa, sulfonamidas e inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina. La epinefrina, los corticosteroides, los anticonceptivos orales, la fenitoína, los productos tiroideos y los fármacos bloqueadores de los canales de calcio tienen efectos hiperglucémicos.

Los pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos importantes pueden requerir un ajuste de las dosis de insulina o regímenes antidiabéticos orales. Cualquier complicación de la diabetes mellitus, como enfermedad cardiovascular o renal, tendrá sus propios efectos sobre la planificación del tratamiento dental. Si es necesario, el odontólogo deberá consultar con el médico del paciente.

b. *Programación de las visitas*

En general, las citas son recomendables en la mañana ya que los niveles de cortisol endógeno son generalmente más altos en este momento (el cortisol aumenta los niveles de azúcar en la sangre). Para los pacientes que reciben terapia con insulina, las citas deben programarse para que no coincidan con picos de actividad insulínica, ya que es el período de riesgo máximo de desarrollar hipoglucemia.

c. *Dieta*

Es importante asegurarse que el paciente ha comido normalmente y tomado los medicamentos como de costumbre. Si el paciente salta el desayuno debido a la cita odontológica pero todavía toma la dosis normal de insulina, el riesgo de un episodio hipoglucémico aumenta.

d. *Monitoreo de la glucosa en sangre*

Dependiendo de la historia médica del paciente, el régimen de medicación y el procedimiento a realizar, los odontólogos necesitan medir el nivel de glucosa en sangre antes de comenzar un procedimiento. Esto puede hacerse utilizando monitores electrónicos de glucosa comercialmente disponibles que tienen un alto grado de precisión. Los pacientes con niveles bajos de glucosa en plasma (<70 mg / dL) deben recibir carbohidratos antes del tratamiento para minimizar el riesgo de un evento hipoglucémico. Los clínicos deben referir a los pacientes con niveles de glucosa en sangre significativamente elevados a consultas médicas antes de realizar procedimientos dentales^{26,18}

En el tratamiento odontológico del paciente diabético, se presentan una serie de factores que pueden generar la pérdida del control metabólico, produciendo una descompensación del paciente y de por sí, la posible aparición de complicaciones no deseables tales como:

- Dolor: El uso de anestesia en odontología es fundamental para evitarlo, el añadir vasoconstrictores al anestésico local puede producir un efecto anestésico más eficaz y prolongando. Los vasoconstrictores se oponen directamente a la acción de la insulina, circunstancia, que en ocasiones, puede producir una hiperglucemia.
- Estrés: Puede provocar un aumento de los requerimientos de insulina de forma que el paciente diabético pueda desarrollar una hiperglucemia. Serían aconsejables las citas sin demoras e incluso la utilización de ansiolíticos en las horas previas a la intervención.
- Susceptibilidad a las infecciones: Los pacientes diabéticos tienen mayor susceptibilidad para las infecciones, por lo tanto, cualquier infección hay que tratarla enérgicamente³¹.
- Cobertura antibiótica: Si no hay evidencias de infección activa, no es necesario establecer profilaxis antibiótica. No obstante, según el tipo de intervención y el grado de control de la diabetes, para evitar complicaciones es recomendable la instauración de cobertura antibiótica preoperatoria y, sobre

todo, postoperatoria³¹. En diabéticos no controlados, si hubiera necesidad de la realización de procedimientos que involucran sangrado, se indica la profilaxis antibiótica con 2 gramos de amoxicilina 1 hora antes del procedimiento⁶⁴.

- Retardo en la cicatrización de las heridas: Puede ser debida a una alteración en la actividad celular con una menor síntesis de colágeno por parte de los fibroblastos y a un aumento en la actividad de la enzima colagenasa. Las medidas a considerar encaminadas a favorecer la hemostasia y la cicatrización son: actos quirúrgicos poco traumáticos y sutura de la herida residual³¹.

2.2.3 Salud periodontal

Es necesario diferenciar entre dos situaciones distintas dentro de la salud periodontal: 1. Salud clínica con un periodonto intacto y 2. Salud gingival clínica en presencia de un periodonto reducido (paciente con periodontitis estable o paciente no afectado por periodontitis). La salud gingival clínica está asociada a un infiltrado inflamatorio histológico y una respuesta del huésped relacionados con la homeostasia, aun así, no existen signos clínicos de inflamación. En el periodonto intacto, sin pérdida de inserción, la salud gingival clínica se caracteriza por ausencia de sangrado al sondaje, ausencia de eritema o edema, síntomas referidos por el paciente, pérdida de inserción o pérdida ósea. Los niveles de altura ósea fisiológicos pueden oscilar entre 1,0-3,0 mm desde la unión amelocementaria^{69,70}.

La salud gingival clínica en un periodonto reducido se caracteriza por los mismos criterios que en un periodonto intacto pero en presencia de niveles de inserción clínica y óseos reducidos. Aun así, un paciente con periodontitis tratado de forma exitosa y estable sigue presentando un riesgo incrementado de sufrir una progresión recurrente de la periodontitis^{69,70}.

2.2.3.1 Parámetros clínicos periodontales

a. Profundidad del sondaje (PS)

Es el método clínico más exacto para detectar y evaluar el surco y los sacos periodontales. El surco periodontal se define como el espacio alrededor de los dientes entre la encía marginal y la superficie del diente y que está limitado en su parte más

apical por la adherencia epitelial, la cual es una estructura frágil que puede romperse fácilmente si la sonda se introduce con mucha presión. Este espacio, en ausencia de inflamación clínica, puede medir entre 1 y 3 mm en un periodonto sano, y hasta 4 mm en un periodonto reducido después de haber sido tratado por periodontitis. En contraste, la bolsa periodontal se define como la profundización patológica del surco periodontal, dada por la pérdida ósea y de inserción periodontal. Aunque el límite de 4 mm parezca arbitrario, se ha observado que frecuentemente se asocia con sitios que presentan inflamación tanto histológica como clínica y ya se observa pérdida ósea radiográfica. Medidas superiores a 4 mm resultan más evidentes con signos claros de destrucción periodontal. Esta transición de un surco a una bolsa periodontal representa uno de los signos cardinales de la periodontitis, dado que es producida por la pérdida de inserción. Para efectos clínicos prácticos, una bolsa periodontal puede ser considerada a partir de 4 mm y debe presentar sangrado al sondaje, pérdida de inserción y pérdida ósea radiográfica. El sangrado al sondaje puede ser considerado en conjunto con signos clínicos de inflamación, como un indicador de inflamación periodontal. De esta forma, el sangrado al sondaje debe ser interpretado cuidadosamente y analizado en conjunto con los demás parámetros clínicos ya que su presencia no es un indicativo absoluto de enfermedad mientras que su ausencia si es un indicador confiable de salud periodontal.

b. *Línea mucogingival*

La distancia desde el margen gingival hasta la línea mucogingival resulta útil para calcular la cantidad de encía queratinizada y encía insertada. La encía queratinizada es la distancia que hay desde el margen hasta la línea mucogingival, mientras que la encía insertada es la distancia que hay entre el fondo del surco hasta la línea mucogingival. La primera puede ser afectada por la recesión de tejido marginal mientras que la segunda es principalmente afectada por la pérdida de inserción. Ya que esta medida varía de acuerdo al tipo y posición del diente, es importante analizarla cuidadosamente en cada caso. Actualmente, es considerada un punto de referencia.

c. *Movilidad dental*

Dado que los dientes no están en directo contacto con el hueso alveolar, estos presentan una movilidad fisiológica debido a la presencia del ligamento periodontal. La movilidad dental patológica puede ser el resultado de enfermedad periodontal, pero no es la única causa absoluta, el trauma por oclusión y los movimientos ortodónticos, causan movilidad incrementada de los dientes, por tales motivos hoy se considera una referencia.

La pérdida de soporte óseo, consecuencia del proceso destructivo de la enfermedad periodontal, produce una movilidad incrementada, siendo directamente proporcional al grado de destrucción de los tejidos de soporte. Por lo tanto, es necesario determinar cuidadosamente la causa de la movilidad dental incrementada para resolver el problema. La movilidad dental se puede medir empleando dos instrumentos metálicos y aplicando presión en sentido vestíbulo-lingual. En la Cátedra de Periodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes se utiliza una calibración propia que facilita el entrenamiento del estudiante:

Grado I: movilidad imperceptible

Grado II: cuando el diente se mueve menos de 1 mm en sentido vestíbulo-palatino

Grado III: cuando el diente se mueve 2 mm en sentido vestíbulo-palatino y en sentido mesio-distal.

Grado IV: cuando el diente se mueve en todas las direcciones además de intruirse en el alvéolo.

Es necesario poner especial atención a la movilidad dental patológica, que aumenta progresivamente con el tiempo. Después del tratamiento periodontal, la movilidad se reduce un poco, quedando movilidad residual que puede ser controlada por medio de férulas⁷¹.

d. *Pérdida ósea radiográfica*

Uno de los signos más importantes de la periodontitis es la pérdida ósea, la cual debe ser demostrada durante el diagnóstico. Es necesario buscar cambios radiográficos que están asociados con patología ósea periodontal, como son: pérdida

de la continuidad (radiopacidad) de las corticales y crestas óseas, pérdida de la altura ósea y formación de defectos óseos, ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal, radiolucidez en zona apical y de furca. Cabe recordar que la distancia normal de la cresta ósea hasta la línea amelocementaria es de +/- 2 mm. El patrón de pérdida ósea puede ser horizontal o vertical. La severidad de la pérdida ósea puede ser estimada dividiendo en tercios la distancia desde la línea amelocementaria hasta el ápice del diente así: tercio cervical (leve), tercio medio (moderada) y tercio apical (severa)^{72,71}.

2.2.4 Enfermedad periodontal (EP)

2.2.4.1 Enfermedad gingival

Se utiliza como termino para describir signos y síntomas de las diferentes entidades patológicas que puedan localizarse en la encía, la forma más común de enfermedad gingival es la gingivitis inducida por biofilm o la inflamación de la encía como único resultado de la acumulación de la placa dental. El diagnóstico de la gingivitis se ha limitado a la situación clínica en la cual la inflamación gingival del periodonto no ha producido pérdida de inserción⁷¹.

2.2.4.2 Enfermedad periodontal

La EP es considerada una enfermedad infecciosa-inflamatoria, que de acuerdo al grado de compromiso puede llevar a la pérdida total de los tejidos de soporte del diente⁷² (fibras del tejido conectivo de la encía, ligamento periodontal y hueso alveolar). El biofilm bacteriano (también llamado placa dental) que se forma en las superficies de los dientes proporciona un estímulo microbiano crónico que provoca una respuesta inflamatoria local en los tejidos gingivales. La lesión inflamatoria incipiente (gingivitis) es reversible, y se resuelve después de la interrupción mecánica de la biopelícula, lograda por la higiene oral efectiva y regular. Sin embargo, la acumulación prolongada de placa en el nicho dentogingival produce enriquecimiento y maduración del biofilm, inflamación sostenida y pérdida irreversible de las estructuras de soporte de los dientes, que se denomina periodontitis^{73,71}.

Las características clínicas comunes de la periodontitis incluyen pérdida de inserción clínica (CAL), pérdida de hueso alveolar, sacos periodontales e inflamación

gingival. Además, se puede presentar agrandamiento gingival o recesión de la encía, sangrado de la encía después del sondaje periodontal o ante un estímulo, así como el incremento de la movilidad y exfoliación de los dientes en casos más severos⁷¹.

2.2.4.3 Etiología

La etiología de la enfermedad periodontal implica una infección bacteriana como causa principal, muchas especies de bacterias presentes en el biofilm que se encuentra en la superficie dentaria están asociadas con la periodontitis. Estas bacterias son: *Porphyromonas gingivales*, *Agregatibacter actinomycetemcomitans*, *Tannerellaforesythia*, *Prevotella intermedia*, *Campylo bacterrectus*, *Eubacterium nodatum*, *Treponema denticolam*, *Streptococcus intermedia*, *Prevotella nigrescens*, *Fusobacterium nucleatum*, y *Eikenella corrodens*. Diferentes complejos de patógenos periodontales pueden intervenir para iniciar y perpetuar la enfermedad en huéspedes susceptibles. El mecanismo de defensa de cada individuo establece la diferencia en la respuesta de los tejidos ante la presencia de agentes microbiológicos patógenos⁷¹.

2.2.4.4 Clasificación de la periodontitis

En la nueva clasificación desarrollada por la Academia Americana de Periodoncia (AAP) y la Federación Europea de Periodoncia (EFP) en 2017⁷⁴ se identifican tres formas diferentes de periodontitis, basándose en su fisiopatología:

- Periodontitis necrosante
- Periodontitis como manifestación directa de enfermedades sistémicas
- Periodontitis, la cual será clasificada mediante estadios y grados.

El estadio depende en gran medida de la gravedad de la enfermedad en su presentación inicial, así como la anticipación de la complejidad del manejo de la enfermedad, incluyendo además una descripción de la extensión y distribución de la enfermedad en la cavidad bucal.^{74,70,75}

e. Estadios de la periodontitis

- Estadio I: Es la frontera entre la gingivitis y la periodontitis y representa las primeras etapas de la pérdida de inserción. Los pacientes con periodontitis en estadio I han desarrollado periodontitis en respuesta a la persistencia de la inflamación gingival y la disbiosis por biofilm.

- Estadio II: Representa el establecimiento de la periodontitis, en la que un examen clínico periodontal puede identificar los daños característicos que la enfermedad ha causado al soporte dental. Sin embargo, en esta etapa del proceso de la enfermedad, el manejo sigue siendo relativamente simple para muchos casos, ya que se espera que la aplicación del tratamiento principal estándar, que involucra la eliminación y el control de las bacterias por parte del profesional y los cuidados de higiene del paciente pueda detener la progresión de la enfermedad.
- Estadio III: En esta etapa la periodontitis ha causado un daño significativo a los tejidos de soporte, se caracteriza por la presencia de defectos intrabónicos profundos, compromiso de furca, antecedentes de pérdida / exfoliación de los dientes y presencia de defectos localizados de cresta que complican el reemplazo de los dientes por implantes. A pesar de la posibilidad de pérdida de dientes, la función masticatoria se conserva y el tratamiento de la periodontitis no requiere una rehabilitación compleja de la función
- Estadio IV: La periodontitis causa un daño considerable en el soporte periodontal y puede causar una pérdida importante de dientes, y esto se traduce en una pérdida de la función masticatoria. En ausencia de control adecuado de la enfermedad y una adecuada rehabilitación, la dentición está en riesgo de ser perdida. Esta etapa se caracteriza por la presencia de lesiones periodontales profundas que se extienden a la porción apical de la raíz e historial de pérdida de dientes; con frecuencia se complica por la hipermovilidad de los dientes debido a un traumatismo oclusal secundario y las secuelas de la pérdida de dientes. Con frecuencia, el manejo de casos requiere la estabilización y restauración de la función masticatoria ^{70,75}.

Cada estadio presenta distintas características de acuerdo a la gravedad y complejidad de la periodontitis, como se observa en la Tabla 2.

Por otra parte, el grado proporciona información complementaria sobre las características biológicas de la enfermedad, describe la velocidad y el riesgo de progresión, las probabilidades de obtener un mal resultado tras el tratamiento y su impacto sobre la salud general.

El grado de la periodontitis, permite medir la progresión de la enfermedad a través de criterios primarios representados por la evidencia directa o indirecta de la progresión de la periodontitis. La evidencia directa se basa en la observación longitudinal disponible, por ejemplo, en forma de radiografías de diagnóstico más antiguas. La evidencia indirecta se basa en la evaluación de la pérdida ósea en el diente más afectado en la dentición en función de la edad del paciente (medida como la pérdida ósea radiográfica en porcentaje de la longitud de la raíz dividida por la edad del sujeto).

www.bdigital.ula.ve

Tabla 2 Clasificación de periodontitis por estadios, según la gravedad del diagnóstico inicial y la complejidad, sobre la base de factores locales^{70,75}.

Estadios de la periodontitis		Estadio I	Estadio II	Estadio III	Estadio IV
Gravedad	Nivel de inserción	1-2mm	3-4mm	≥5 mm	≥8 mm
	Gravedad clínica interdentaria en zona con mayor pérdida ósea radiográfica	Tercio coronal (<15%)	Tercio coronal (15-33%)	Extensión a tercio medio	Extensión a tercio apical
Complejidad	Pérdida dentarias	Sin pérdidas dentales por razones periodontales	Sin pérdidas dentales por razones periodontales	≤ 4 dientes	≥ 5 dientes
	Profundidad de sondaje máxima	≤ 4 mm	≤ 5 mm	Profundidad de sondaje 6-7mm	Profundidad de sondaje ≥ 8mm
Complejidad	Pérdida ósea principalmente horizontal	Pérdida ósea principalmente horizontal	Pérdida ósea principalmente horizontal	Además de complejidad del estadio II: Pérdida ósea vertical ≥ 3 mm	Además de complejidad del estadio III: Disfunción masticatoria, Trauma oclusal secundario; movilidad dentaria ≥ 2
	Local			Afectación de furca grado II o III	Colapso de mordida, migraciones, abanicamiento dentario
Evolución	Añadir a nivel de inserción como descriptor	En cada estadio, describir extensión como localizada (< 30 % de dientes implicados), generalizada, o patrón molar/ incisivo			
				21-28 dientes residuales	< 20 dientes residuales
				Defecto de cresta moderado	Defecto de cresta grave

El objetivo de la clasificación es utilizar la información disponible para determinar la probabilidad de que el caso progrese a un ritmo mayor del habitual para la mayoría de la población, o si responde de manera menos predecible a la terapia estándar.

Una vez que se establece el grado en función de la evidencia de la progresión, éste se puede modificar en función de la presencia de factores de riesgo, tales como hábito tabáquico o enfermedades sistémicas como la diabetes, como se observa en la Tabla 3^{70,75}.

Tabla 3 Clasificación de periodontitis por grados, basada en evidencia directa, evidencia indirecta y factores modificadores^{70,75}.

		Grado A	Grado B	Grado C
Evidencia directa	Radiografías o evaluación periodontal en los 5 años anteriores	No evidencia de pérdida de hueso/inserción	Pérdida < 2 mm	Pérdida ≥ 2 mm
Evidencia indirecta	Pérdida ósea vs. edad	< 0,25	0,25-1,0	0 > 1,0
	Fenotipo	Grandes depósitos de biofilm con niveles bajos de destrucción	Destrucción de proporción a los depósitos de biofilm	El grado de destrucción supera las expectativas teniendo en cuenta los depósitos de biofilm; patrones clínicos específicos que sugieren periodos de progresión rápida y/o patología de aparición temprana. Por ejemplo, patrón molar-incisivo; falta de respuesta prevista a tratamientos de control bacteriano habituales
Factores modificadores	Tabaquismo	No fumador < 10 cig./día	< 10 cig./día	≥ 10 cig./día
	Diabetes	Normal con/sin diabetes	HbA1c < 7 con diabetes	HbA1c > 7 con diabetes

2.2.4.5 Tratamiento quirúrgico y no quirúrgico de la enfermedad periodontal

La fase de terapia causal inicial va dirigida a controlar las caries y la gingivitis y tiene como objetivo detener la progresión de la destrucción de los tejidos

periodontales. El raspado y alisado radicular (RAR) es, en la mayoría de los casos, junto con instrucciones de higiene oral, el arma terapéutica utilizada. El tratamiento periodontal quirúrgico es realizado en la siguiente fase del tratamiento, aplicado cuando se encuentra sondaje periodontal mayor o igual a 6 mm. Tras la fase inicial de tratamiento se sigue la fase correctiva, dirigida a establecer la función y la estética. Luego de la fase inicial y correctiva, los pacientes pasan a una fase de soporte periodontal o de mantenimiento caracterizada por la adopción de medidas destinadas a prevenir la recidiva de la caries y de la enfermedad periodontal⁷⁶.

El tiempo transcurrido entre la terminación de la fase terapéutica relacionada con la causa y la reevaluación periodontal varía, entre 1 y 6 meses⁷⁶.

Las técnicas periodontales quirúrgicas deben evaluarse sobre la base de su potencial para facilitar la eliminación de los depósitos subgingivales, bien como facilitar el autocontrol de la placa y así mejorar la preservación a largo plazo del periodonto⁷⁶.

2.2.4.6 *Relación enfermedad periodontal y diabetes mellitus*

La diabetes y la enfermedad periodontal son dos enfermedades crónicas que desde hace tiempo se consideran biológicamente vinculadas^{32,73}, ambas pueden estar presentes durante varios años antes de que los síntomas clínicos sean evidentes⁷³.

Actualmente, la diabetes mellitus se considera un factor de riesgo establecido para la periodontitis y contribuye al aumento de la prevalencia, la gravedad y la progresión de la periodontitis^{73,77,62,63}. El control del nivel glucémico parece ser un determinante importante en esta relación⁶⁵.

La periodontitis puede afectar negativamente el control glucémico en pacientes con diabetes mellitus y contribuir al desarrollo de sus complicaciones; sin embargo, la terapia periodontal parece resultar en una modesta mejora del control glucémico de estos pacientes⁷³.

La relación que se establece entre diabetes mellitus y la periodontitis es bidireccional resultando en una mayor severidad de la periodontitis y una mayor dificultad para controlar los niveles de glucosa en sangre en pacientes diabéticos^{62,73}.

Por este motivo la enfermedad periodontal ha sido llamada “la sexta complicación de la diabetes”^{60,71}.

Es esencial crear conciencia en el paciente sobre el vínculo entre la diabetes mellitus y la periodontitis, así como reforzar la colaboración entre los profesionales médicos y odontológicos en el manejo de las personas afectadas, esto tendrá como resultado una mejora en el control de ambas enfermedades, disminuyendo así las complicaciones locales y sistémicas⁷³.

www.bdigital.ula.ve

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Alcance y diseño de investigación

Tomando en cuenta los criterios de Hernández et al.⁷⁸, la presente investigación tiene un enfoque cuantitativo. Se evaluaron los niveles de glucemia en pacientes DM1, DM2 y sistémicamente sanos luego de administrar solución anestésica con vasoconstrictor, con el objeto de ser analizados estadísticamente.

De acuerdo con los mismos autores, el alcance de este estudio es correlacional, debido a que se observó la relación de los niveles de glucemia en los pacientes de acuerdo a su condición sistémica, luego de administrar anestesia local con vasoconstrictor durante tratamiento periodontal.

El diseño de esta investigación, según los mismos autores, es no experimental, longitudinal ya que se realizaron varias mediciones de los niveles de glucemia para evaluar su comportamiento durante el tratamiento.

3.2 Población y muestra

La población de estudio estuvo conformada por pacientes diagnosticados con DM1 Y DM2 controlados, así como por pacientes sistémicamente sanos que acudieron a la Cátedra de Periodoncia de la Facultad de Odontología (FOULA) y a la Consulta de Endocrinología del Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes del estado Mérida (IAHULA). Se definieron como criterios de inclusión:

- Pacientes con DM1 controlados
- Pacientes con DM2 controlados
- Pacientes sistémicamente sanos
- Profundidad del sondaje mayor a 3 mm y menor a 6 mm, en al menos un diente que requiriera RAR.

Dentro de los criterios de exclusión se tomaron en cuenta:

- Pacientes diabéticos no controlados
- Pacientes diagnosticados con otra enfermedad sistémica
- Pacientes con antecedentes de alergia a los componentes de la anestesia y al vasoconstrictor
- Pacientes en tratamiento con glucocorticoides, corticosteroides, anticonceptivos orales, fenitoína, productos tiroideos, fármacos betabloqueantes y fármacos bloqueadores de los canales de calcio
- Pacientes en tratamiento con antiagregante plaquetario
- Pacientes hipertensos no controlados
- Presencia de infección en el área donde se aplica la anestesia
- Embarazo
- Fumadores

Criterio de suspensión de estudio:

- Pacientes que al inicio de la consulta registraran valores de glucemia elevados: pacientes diabéticos con valores superiores a 180 mg/dL y pacientes sanos con valores superiores a 150 mg/ dL.

La muestra estuvo conformada por 36 pacientes, 18 sistémicamente sanos, 7 pacientes DM1 y 11 pacientes DM2.

3.3 Técnica e instrumento de recolección de datos

Se utilizó como técnica de recolección de datos la observación asistida técnicamente con glucómetro SUMASENSOR SXT® siendo la observación un método que consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos observables⁷⁸. El instrumento utilizado fue una ficha de registro en la cual se anotó cada uno de los cambios observados en los pacientes (Anexo A) adaptado del instrumento utilizado por Ribeiro²⁴ en su Trabajo Especial de Grado. Dicho instrumento consta de una sección de identificación del paciente, seguida de un cuadro en el cual se registraron los datos pertinentes a los niveles de glucemia tomados en los intervalos de tiempo: al inicio de la consulta, antes de

la administración de anestésico local con vasoconstrictor y 20 minutos después de la administración del anestésico.

3.4 Sistema de variables

3.4.1 Variable independiente

La variable independiente de la investigación es el anestésico local con vasoconstrictor, aplicado a todos los grupos de estudio.

3.4.2 Variable dependiente

En la presente investigación la variable dependiente es la glucemia, la cual se estudió con base en los resultados generados por el glucómetro.

3.4.3 Variables intervinientes

Las variables intervinientes de la investigación fueron estrés y ansiedad.

3.5 Procedimientos para la recolección de datos

La recolección de datos se realizó de la siguiente manera:

1. Se solicitó la colaboración de los profesores de la Cátedra de Periodoncia de la FOULA, al igual que al Servicio de Odontología del Departamento de Salud y Bienestar Social de la Alcaldía del Municipio Libertador del Estado Mérida, se explicaron los objetivos de la investigación, con el fin de obtener autorización para aplicar el instrumento de registro (Anexo A) y para realizar el examen y tratamiento periodontal (Anexo D).

2. Se captaron los candidatos para el estudio de los pacientes que acudieron a la Cátedra de Periodoncia de la FOULA y pacientes de la consulta de endocrinología del IAHULA, quienes fueron citados posteriormente para la realización del estudio.

3. Se informó a la población de estudio sobre la investigación a realizar, solicitando aprobación a través del consentimiento informado (Anexo B) para la realización del tratamiento periodontal y la toma de muestras de sangre capilar, con el cuidado de mantener el anonimato.

4. Se tomaron los datos del paciente para el llenado de la ficha clínica (Anexo C), se realizó el examen periodontal (Anexo D) y tartrectomía pertinente a una sesión.

5. Se administró anestesia local, un cartucho de lidocaína al 2% con epinefrina 1:80.000 y se realizó raspado y alisado radicular respectivo a una sesión.

6. Se tomaron tres muestras capilares tomando una gota de sangre de la punta del dedo del paciente y se colocó sobre la tira insertada en el glucómetro SUMASENSOR SXT® para determinar los niveles de glucemia en los intervalos de tiempo: al inicio de la consulta, antes de la administración de anestésico local y 20 minutos después de la administración del anestésico. Los datos fueron registrados en la hoja de registro (Anexo A).

3.6 Aspectos bioéticos

En una investigación clínica, es deber proteger la vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho a la autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad de la información personal de las personas que participan en investigación. La responsabilidad de la protección de las personas que toman parte en la investigación debe recaer siempre en un médico u otro profesional de la salud y nunca en los participantes en la investigación, aunque hayan otorgado su consentimiento, según se establece en la declaración de Helsinki (2013)⁷⁹.

En este estudio se utilizó un formato de consentimiento informado (Apéndice B), respetando el derecho de los pacientes a proteger su integridad e intimidad, así como la confidencialidad de la información que aportan los mismos.

3.7 Plan de análisis de resultados

El análisis de los datos se realizó mediante el software estadístico IBM SPSS versión 25. Descriptivamente se utilizaron gráficos de caja y bigote, además de barras de error, para representar las variables en estudio, además se calcularon media, mediana, desviación estándar y error estándar de la media. Inferencialmente se utilizaron las pruebas paramétricas t de Student de muestras independientes y de muestras dependientes, análisis de varianza unifactorial y bifactorial de medidas repetidas, también se aplicó la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis. Se estableció un nivel de confianza del 95%, en otras palabras, si el nivel de significación o p-valor < 0,05, indica diferencias estadísticamente significativas.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

Los resultados correspondientes a la muestra de 36 pacientes fueron procesados en el software estadístico SPSS para Windows versión 25, se efectuaron cálculos partiendo de los objetivos de investigación y considerando la naturaleza de los datos.

4.1 Análisis descriptivo

4.1.1 Género y edad de la muestra

En relación con el género, se obtuvo que 17 sujetos (47,2%) son de sexo masculino y 19 sujetos (52,8%) son femeninos; por otra parte, la edad estuvo comprendida entre 16 y 78 años, se halló que el promedio y desviación típica fue de $38,25 \pm 18,085$ años, mediana de 32,00 años y el error estándar de la media fue de 3,014 años.

En el Gráfico 1 se observa que la edad del sexo masculino estuvo entre 16 y 67 años, media y desviación estándar de $31,82 \pm 16,82$ años, mediana de 28 años y error estándar de la media de 3,943 años, en contraste para la edad del sexo femenino, los valores estuvieron entre 17 y 78 años, promedio y desviación estándar de $44,00 \pm 18,086$ años, mediana de 49 años y error estándar de la media de 4,149 años.

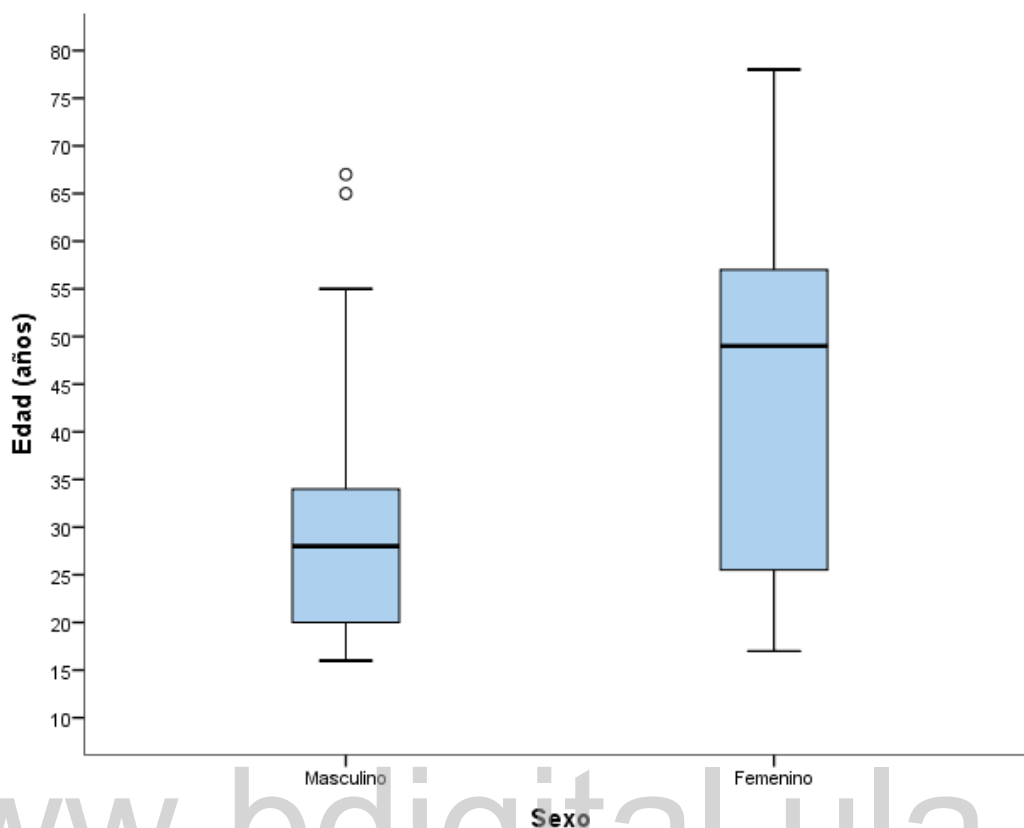


Gráfico 1. Edad según sexo de los sujetos de la muestra (n=36).

4.1.2 Valores de glucemia

En el Gráfico 2 se observa en la totalidad de la muestra (36 pacientes) la distribución de la glucemia (mg/dL) al inicio de la consulta, antes y después de la aplicación del anestésico local; se obtuvo en la glucemia al inicio de la consulta valores entre 99 y 180 mg/dL, media y desviación estándar de $135,97 \pm 29,204$ mg/dL, mediana de 126 mg/dL y error estándar de la media de 4,826 mg/dL; en lo que respecta a la glucemia previo a la aplicación del anestésico local se halló valores entre 102 y 194 mg/dL, media y desviación estándar de $133,83 \pm 30,347$ mg/dL, mediana de 118 mg/dL y error estándar de la media de 5,058 mg/dL; finalmente en cuanto a la glucemia después de la aplicación del anestésico local se determinó que los valores estuvieron entre 84 y 186 mg/dL, media y desviación estándar de $115,00 \pm 29,90$ mg/dL, mediana de 115 mg/dL y error estándar de la media de 4,983 mg/dL.

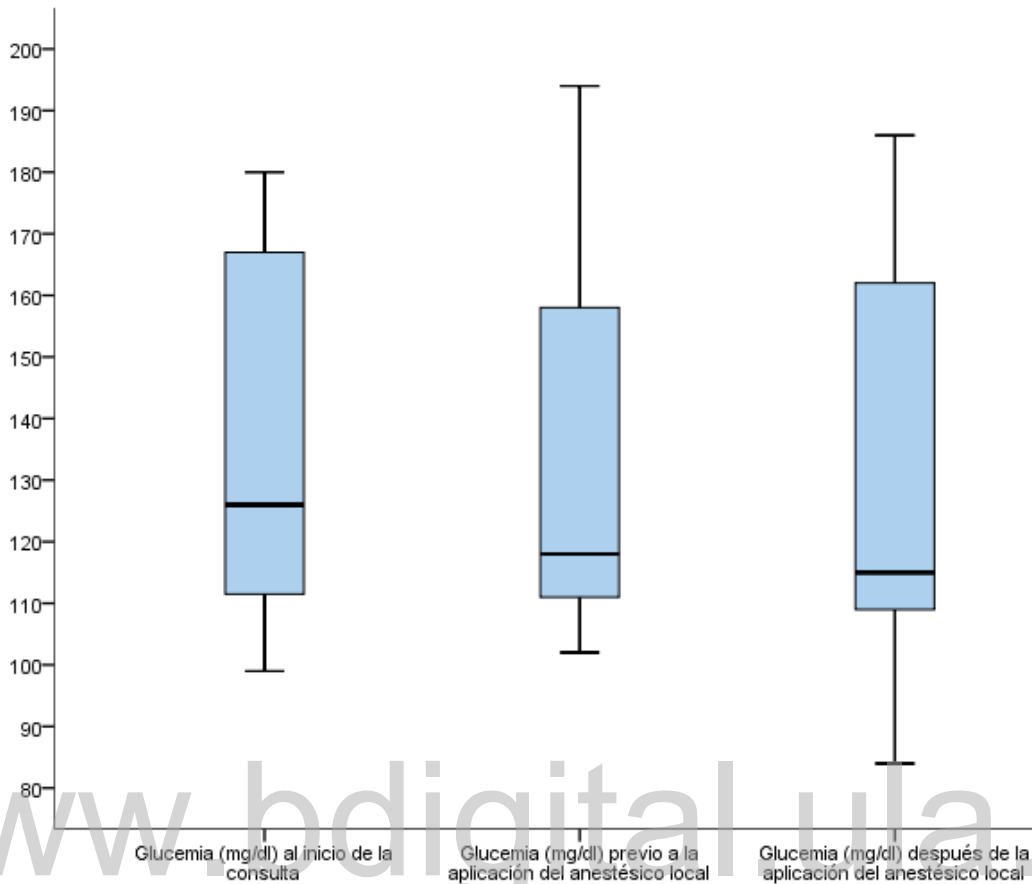


Gráfico 2. Glucemia al inicio de la consulta, antes y después a la aplicación del anestésico local de la muestra en estudio (n=36).

4.1.3 Valores de glucemia según la condición sistémica

En lo referente a los niveles de glucemia (mg/dL) al inicio de la consulta, antes y después a la aplicación del anestésico local según la condición sistémica (sanos y diabéticos). Se obtuvo en los pacientes diabéticos lo siguiente: glucemia al inicio de la consulta valores entre 113 y 180 mg/dL, media y desviación estándar de $158,17 \pm 22,745$ mg/dL, mediana de 167 mg/dL y error estándar de la media de 5,361 mg/dL; en lo que respecta a la glucemia previo a la aplicación del anestésico local se halló valores entre 113 y 194 mg/dL, media y desviación estándar de $156,06 \pm 28,608$ mg/dL, mediana de 158 mg/dL y error estándar de la media de 6,743 mg/dL; con relación a la glucemia después de la aplicación del anestésico local se determinó que los valores estuvieron entre 84 y 186 mg/dL, media y desviación estándar de $148,00 \pm 32,50$ mg/dL, mediana de 162 mg/dL y error estándar de la media de 7,660 mg/dL (Tabla 5 y Gráfico 3).

En contraste, se encontró en los pacientes sistémicamente sanos, lo siguiente: glucemia al inicio de la consulta valores entre 99 y 130 mg/dL, media y desviación estándar de $113,22 \pm 10,553$ mg/dL, mediana de 113,50 mg/dL y error estándar de la media de 2,487 mg/dL; en lo que respecta a la glucemia previo a la aplicación del anestésico local se halló valores entre 102 y 120 mg/dL, media y desviación estándar de $111,61 \pm 5,648$ mg/dL, mediana de 111 mg/dL y error estándar de la media de 1,331 mg/dL; con relación a la glucemia después de la aplicación del anestésico local se determinó que los valores estuvieron entre 102 y 123 mg/dL, media y desviación estándar de $110,67 \pm 5,156$ mg/dL, mediana de 110 mg/dL y error estándar de la media de 1,215 mg/dL (Tabla 4 y Gráfico 3).

Tabla 4. Niveles de glucemia al inicio de la consulta, antes y después a la aplicación del anestésico local según la condición del paciente (sanos y diabéticos) de la muestra en estudio.

Condición sistémica		Glucemia (mg/dL) al inicio de la consulta	Glucemia (mg/dL) previo a la aplicación del anestésico local	Glucemia (mg/dL) después de la aplicación del anestésico local
Diabéticos (n=18)	Media	158,17	156,06	148,50
	Error estándar de la media	5,361	6,743	7,660
	Mediana	167,00	158,00	162,00
	Desviación estándar	22,745	28,608	32,500
	Mínimo	113	113	84
	Máximo	180	194	186
Sanos (n=18)	Media	113,22	111,61	110,67
	Error estándar de la media	2,487	1,331	1,215
	Mediana	113,50	111,00	110,00
	Desviación estándar	10,553	5,648	5,156
	Mínimo	99	102	102
	Máximo	130	120	123

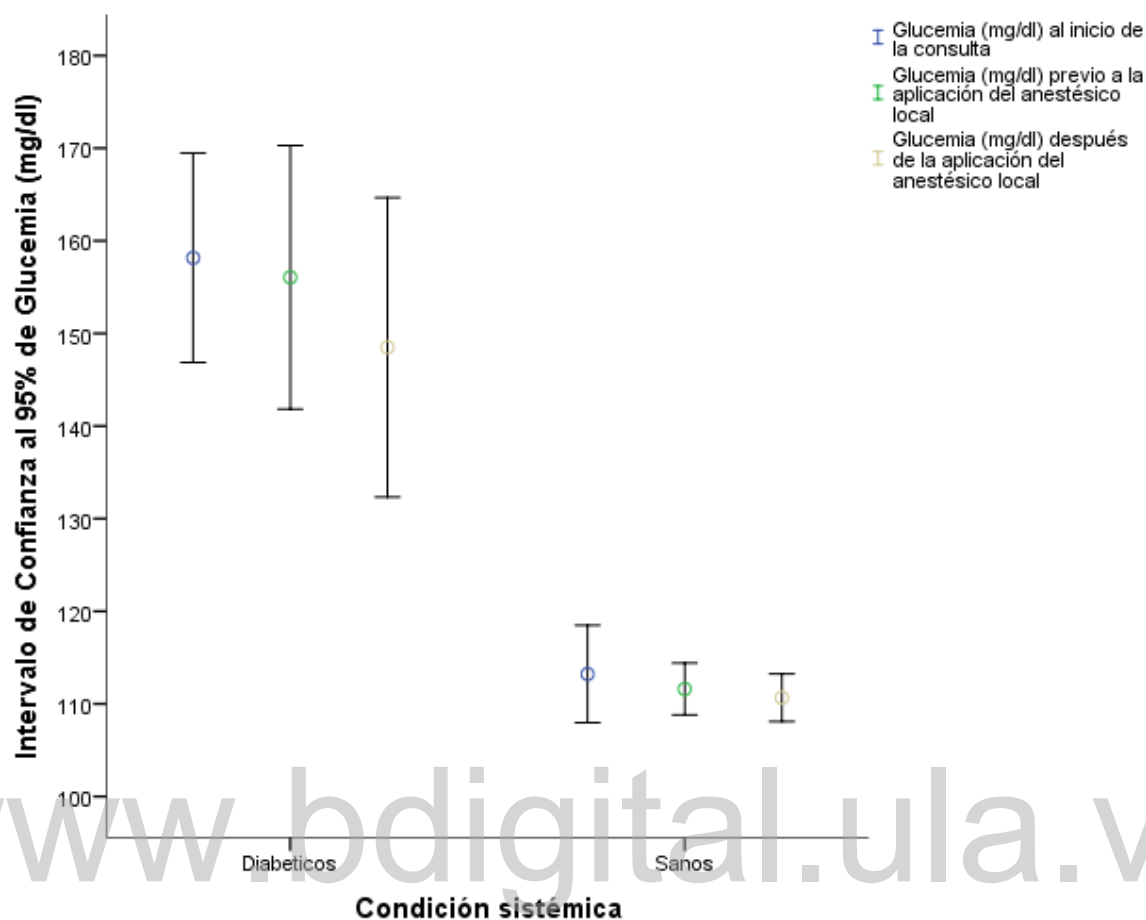


Gráfico 3. Niveles de glucemia al inicio de la consulta, antes y después a la aplicación del anestésico según la condición sistémica de la muestra en estudio.

4.1.4 Valores de glucemia según la condición sistémica y el tipo de diabetes

Con respecto a los niveles de glucemia (mg/dL) al inicio de la consulta, antes y después a la aplicación del anestésico local según la condición sistémica y el tipo de diabetes, al inicio de la consulta se determinó en los sanos media y desviación estándar de $113,22 \pm 10,553$ mg/dL, en los sujetos con DM1 media y desviación estándar de $153,57 \pm 25,429$ mg/dL y en los individuos con DM2, media y desviación estándar de $161,09 \pm 21,617$ mg/dL. En cuanto a la glucemia previo a la aplicación del anestésico local, se obtuvo en los sanos media y desviación estándar de $111,61 \pm 5,648$ mg/dL, en los sujetos con DM1 media y desviación estándar de $160,86 \pm 33,538$ mg/dL y en los individuos con DM2, media y desviación estándar de $153,00 \pm 26,268$ mg/dL. Con relación a la glucemia después de la aplicación del anestésico local, se halló en sanos media y desviación estándar

de $110,67 \pm 5,156$ mg/dL, en los sujetos con DM1 media y desviación estándar de $154,86 \pm 35,461$ mg/dL y en los individuos con DM2, media y desviación estándar de $144,45 \pm 31,542$ mg/dL (Tabla 5 y Gráfico 4).

Tabla 5. Niveles de glucemia al inicio de la consulta, antes y después a la aplicación del anestésico local según la condición sistémica y tipo de diabetes de la muestra en estudio.

Condición sistémica y tipo de diabetes		Glucemia (mg/dL) al inicio de la consulta	Glucemia (mg/dL) previo a la aplicación del anestésico local	Glucemia (mg/dL) después de la aplicación del anestésico local
Sano (n=18)	Media	113,22	111,61	110,67
	Error estándar de la media	2,487	1,331	1,215
	Mediana	113,50	111,00	110,00
	Desviación estándar	10,553	5,648	5,156
	Mínimo	99	102	102
	Máximo	130	120	123
DM1 (n=7)	Media	153,57	160,86	154,86
	Error estándar de la media	9,611	12,676	13,403
	Mediana	165,00	180,00	173,00
	Desviación estándar	25,429	33,538	35,461
	Mínimo	113	114	91
	Máximo	180	194	186
DM2 (n=11)	Media	161,09	153,00	144,45
	Error estándar de la media	6,518	7,920	9,510
	Mediana	170,00	158,00	153,00
	Desviación estándar	21,617	26,268	31,542
	Mínimo	126	113	84
	Máximo	180	190	185

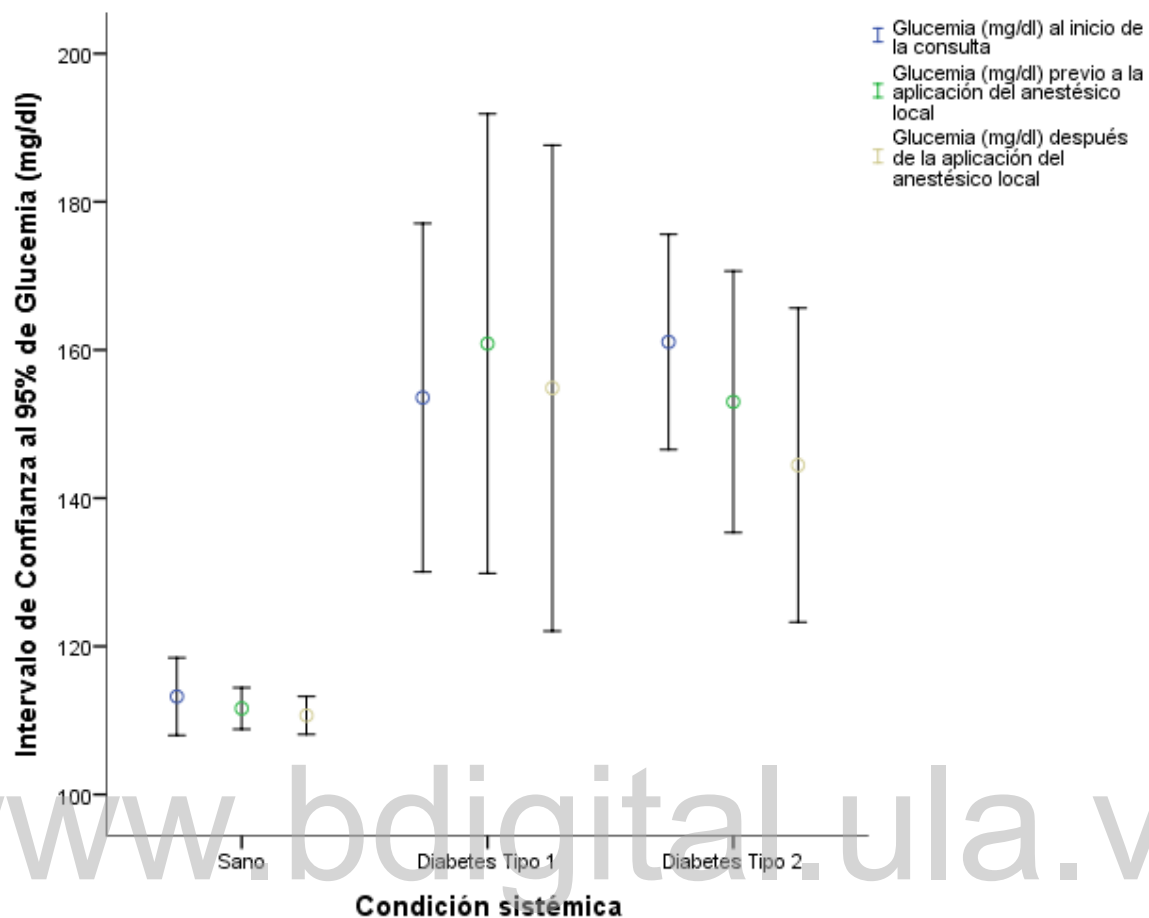


Gráfico 4. Niveles de glucemia al inicio de la consulta, antes y después a la aplicación del anestésico según la condición sistémica y tipo de diabetes de la muestra en estudio (n=36).

4.2 Análisis inferencial

4.2.1 Prueba t de Student de los niveles de glucemia según la condición sistémica de la muestra.

En la Tabla 6, luego de verificar el supuesto de normalidad se observa el resultado del cálculo de las pruebas paramétricas t de Student de muestras independientes, determinándose diferencias estadísticamente significativas a un nivel de confianza del 95% ($p < 0,05$), lo cual indica que se rechaza la hipótesis nula, en otras palabras, la media de la glucemia al inicio de la consulta, antes y después de la aplicación del anestésico local difiere significativamente entre pacientes sistémicamente sanos y pacientes diabéticos.

Tabla 6. Prueba t de Student de muestras independientes de los niveles de glucemia al inicio de la consulta, antes y después a la aplicación del anestésico local según la condición sistémica de la muestra en estudio

Glucemia (mg/dL)	Condición		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	p-valor
	sistémica	N				
Al inicio de la consulta	Diabéticos	18	158,72	22,745	5,361	,000(*)
	Sanos	18	113,22	10,553	2,487	
Previo a la aplicación de anestésico local	Diabéticos	18	156,06	28,608	6,743	,000(*)
	Sanos	18	111,61	5,648	1,331	
Después de la aplicación de anestésico local	Diabéticos	18	148,50	32,500	7,660	,000(*)
	Sanos	18	110,67	5,156	1,215	

Nota: (*) Existen diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$)

4.2.2 Prueba Kruskal Wallis de los niveles de glucemia según la condición sistémica y el tipo de diabetes de la muestra.

En la Tabla 7 se observa que una vez verificado el supuesto de normalidad, se determinaron diferencias estadísticamente significativas a un nivel de confianza del 95% ($p < 0,05$), a través de la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis, lo cual indica que se rechaza la hipótesis nula, en otras palabras, los rangos promedios de la glucemia al inicio de la consulta, antes y después de la aplicación del anestésico local difieren significativamente entre los sanos, DM1 Y DM2. Se puede evidenciar que en los DM1 y DM2 los valores del rango promedio de la glucemia son similares en los tres momentos de medición, pero diferentes a los rangos promedios de los pacientes sistémicamente sanos.

Tabla 7. Prueba de Kruskal Wallis de los niveles de glucemia al inicio de la consulta, antes y después a la aplicación del anestésico local según la condición sistémica y tipo de diabetes de la muestra en estudio

Glucemia (mg/dL)	Condición sistémica	N	Rango promedio	p-valor
Al inicio de la consulta	Sano	18	10,36	,000(*)
	DM1	7	24,79	
	DM2	11	27,82	
Previo a la aplicación del anestésico local	Sano	18	10,58	,000(*)
	DM1	7	27,57	
	DM2	11	25,68	
Después de la aplicación del anestésico local	Sano	18	12,00	,001(*)
	DM1	7	26,43	
	DM2	11	24,09	

Nota: (*) Existen diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

4.2.3 Análisis de varianza bifactorial de los niveles de glucemia en los tres momentos (Tiempo) en estudio según la condición del paciente (sistémicamente sanos o diabéticos)

En la Tabla 8 se presenta, luego de la comprobación del supuesto de esfericidad por medio de la prueba de Mauchly, el cálculo del análisis de varianza bifactorial de medidas repetidas de los niveles de glucemia en los tres momentos. En primer lugar se realizó el análisis para el total de la muestra, es decir, los 36 pacientes (Tiempo), en el segundo análisis se consideró la condición del paciente (sistémicamente sanos o diabéticos), determinándose que no existen diferencias estadísticamente significativas a un nivel de confianza del 95% ($p\text{-valor} > 0,05$), lo cual explica que no se rechaza la hipótesis nula de que son iguales las medias en las mediciones y en la presencia de la enfermedad.

Tabla 8. Análisis de varianza bifactorial de medidas repetidas de los niveles de glucemia (mg/dL), según la presencia de la condición sistémica (sanos y diabéticos)

Efecto		Valor	F	Gl de hipótesis	gl de error	p-valor
Tiempo	Traza de Pillai	,125	2,362	2,000	33,000	,110
	Lambda de Wilks	,875	2,362	2,000	33,000	,110
	Traza de Hotelling	,143	2,362	2,000	33,000	,110
	Raíz mayor de Roy	,143	2,362	2,000	33,000	,110
Tiempo * condición sistémica	Traza de Pillai	,070	1,247	2,000	33,000	,301
	Lambda de Wilks	,930	1,247	2,000	33,000	,301
	Traza de Hotelling	,076	1,247	2,000	33,000	,301
	Raíz mayor de Roy	,076	1,247	2,000	33,000	,301

4.2.4 Análisis de varianza bifactorial de medidas repetidas de los niveles de glucemia en los tres momentos (Tiempo) en estudio según el tipo de diabetes (diabetes tipo 1 o tipo 2)

En la Tabla 9, previa comprobación del supuesto de esfericidad por medio de la prueba de Mauchly, se muestra el resultado del cálculo del análisis de varianza bifactorial de medidas repetidas de los niveles de glucemia en los tres momentos en estudio según el tipo de diabetes; el primer análisis (Tiempo) corresponde al total de pacientes con diabetes (n=18) el segundo análisis consideró el tipo de diabetes, determinándose que no existen diferencias estadísticamente significativas a un nivel de confianza del 95% (p-valor>0,05), lo cual explica que no se rechaza la hipótesis nula de que son iguales las medias en las mediciones y en el tipo de diabetes.

Tabla 9. Análisis de varianza bifactorial de medidas repetidas de los niveles de glucemia (mg/dL), según el tipo de diabetes

Efecto		Valor	F	Gl de hipótesis	gl de error	p-valor
Tiempo	Traza de Pillai	,142	2,654	2,000	32,000	,086
	Lambda de Wilks	,858	2,654	2,000	32,000	,086
	Traza de Hotelling	,166	2,654	2,000	32,000	,086
	Raíz mayor de Roy	,166	2,654	2,000	32,000	,086
Tiempo *	Traza de Pillai	,169	1,519	4,000	66,000	,207
Tipo de Diabetes	Lambda de Wilks	,837	1,488	4,000	64,000	,216
	Traza de Hotelling	,188	1,456	4,000	62,000	,227
	Raíz mayor de Roy	,139	2,295	2,000	33,000	,117

4.2.5 Análisis de varianza unifactorial de medidas repetidas de los niveles de glucemia en los tres momentos (Tiempo) en estudio según la condición del paciente (sistémicamente sanos o diabéticos) y el tipo de diabetes (DM1 o DM2).

En las Tablas 10 y 11, posterior a la verificación del supuesto de esfericidad por medio de la prueba de Mauchly, se observa el cálculo, para cada grupo por separado, del análisis de varianza unifactorial de medidas repetidas de los niveles de glucemia en los tres momentos (Tiempo) en estudio según la condición sistémica (sanos y diabéticos) (Tabla 11) y según tipo de Diabetes (Tabla 12), determinándose que no existen diferencias estadísticamente significativas a un nivel de confianza del 95% ($p\text{-valor} > 0,05$).

Tabla 10. Análisis de varianza unifactorial de medidas repetidas de los niveles de glucemia según la condición sistémica.

Condición sistémica	Efecto		Valor	F	Gl de hipótesis	gl de error	p-valor
Diabéticos	Tiempo	Traza de Pillai	,197	1,966	2,000	16,000	,172
		Lambda de Wilks	,803	1,966	2,000	16,000	,172
		Traza de Hotelling	,246	1,966	2,000	16,000	,172
		Raíz mayor de Roy	,246	1,966	2,000	16,000	,172
Sanos	Tiempo	Traza de Pillai	,048	,402	2,000	16,000	,676
		Lambda de Wilks	,952	,402	2,000	16,000	,676
		Traza de Hotelling	,050	,402	2,000	16,000	,676
		Raíz mayor de Roy	,050	,402	2,000	16,000	,676

Tabla 11. Análisis de varianza unifactorial de medidas repetidas de los niveles de glucemia según el tipo de diabetes

Condición sistémica y tipo de Diabetes	Efecto		Valor	F	Gl de hipótesis	gl de error	p-valor
Sano	Tiempo	Traza de Pillai	,048	,402	2,000	16,000	,676
		Lambda de Wilks	,952	,402	2,000	16,000	,676
		Traza de Hotelling	,050	,402	2,000	16,000	,676
		Raíz mayor de Roy	,050	,402	2,000	16,000	,676
DM1	Tiempo	Traza de Pillai	,163	,488	2,000	5,000	,640
		Lambda de Wilks	,837	,488	2,000	5,000	,640
		Traza de Hotelling	,195	,488	2,000	5,000	,640
		Raíz mayor de Roy	,195	,488	2,000	5,000	,640
DM2	Tiempo	Traza de Pillai	,301	1,934	2,000	9,000	,200
		Lambda de Wilks	,699	1,934	2,000	9,000	,200
		Traza de Hotelling	,430	1,934	2,000	9,000	,200
		Raíz mayor de Roy	,430	1,934	2,000	9,000	,200

4.2.6 Evolución temporal de los niveles de glucemia en los tres momentos en estudio según la condición del paciente (sistémicamente sanos o diabéticos).

En el Gráfico 5 se observan las medias aritméticas de la glucemia (mg/dL) en los tres momentos de estudio, determinándose en los sanos y los diabéticos una disminución de los valores a medida que transcurre el tiempo. No obstante, no se hallaron diferencias estadísticamente significativas al comparar los tres valores correspondientes a cada grupo (análisis intragrupal) mediante pruebas t de Student de muestras dependientes (Tabla 12).

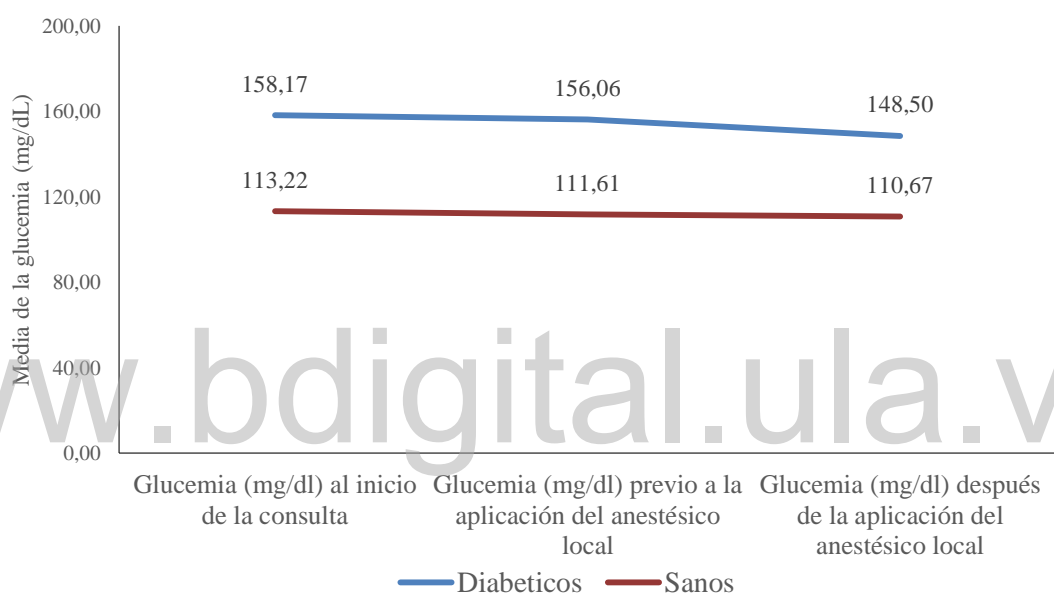


Gráfico 5. Evolución temporal de la glucemia en pacientes sistémicamente sanos y pacientes diabéticos.

Tabla 12. Prueba t de muestras dependientes comparando la glucemia en dos momentos según condición sistémica (diabéticos, sanos).

Condición sistémica	Glucemia (mg/dL)	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar	p-valor
Diabéticos	Par 1 Al inicio de la consulta	158,17	18	22,745	5,361	,721
	Previo a la aplicación del anestésico local	156,06	18	28,608	6,743	
	Par 2 Al inicio de la consulta	158,17	18	22,745	5,361	,154
	Después de la aplicación del anestésico local	148,50	18	32,500	7,660	
	Par 3 Previo a la aplicación del anestésico local	156,06	18	28,608	6,743	,071
	Después de la aplicación del anestésico local	148,50	18	32,500	7,660	
Sanos	Par 1 Al inicio de la consulta	113,22	18	10,553	2,487	,516
	Previo a la aplicación del anestésico local	111,61	18	5,648	1,331	
	Par 2 Al inicio de la consulta	113,22	18	10,553	2,487	,371
	Después de la aplicación del anestésico local	110,67	18	5,156	1,215	
	Par 3 Previo a la aplicación del anestésico local	111,61	18	5,648	1,331	,561
	Después de la aplicación del anestésico local	110,67	18	5,156	1,215	

4.2.7 Evolución temporal de los niveles de glucemia en los tres momentos en estudio según la condición del paciente (sistémicamente sanos, DM1 o DM2)

En el Gráfico 6 se observan las medias aritméticas de la glucemia (mg/dL) en los tres momentos de estudio, determinándose en los sanos una disminución de los valores a medida que transcurre el tiempo; en contraste, en los DM1, se obtuvo un aumento del momento 1 al 2, para posteriormente disminuir en el momento 3; finalmente, en los DM2, se obtuvo una disminución progresiva de la glucemia. Sin embargo, la aplicación de la prueba t de Student, no demostró diferencias estadísticamente significativas entre ninguno de los grupos en estudio (Tabla 13).

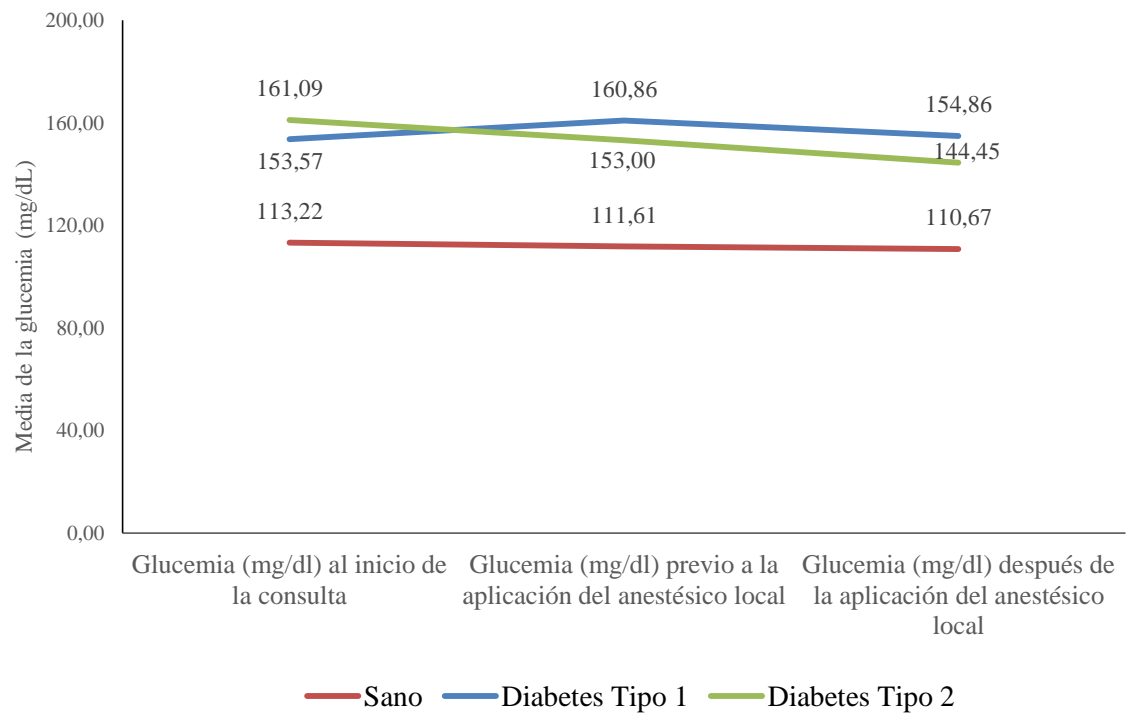


Gráfico 6. Evolución temporal de la glucemia en pacientes sistémicamente sanos, DM1 y DM2.

www.bdigital.ula.ve

Tabla 13. Prueba t de muestras dependientes comparando la glucemia en dos momentos según condición sistémica (sanos, DM1, DM2)

Condición sistémica		Glucemia (mg/dL)	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar	p-valor
Sano	Par 1	Al inicio de la consulta	113,22	18	10,553	2,487	,516
		Previo a la aplicación del anestésico local	111,61	18	5,648	1,331	
	Par 2	Al inicio de la consulta	113,22	18	10,553	2,487	,375
		Después de la aplicación del anestésico local	110,67	18	5,156	1,215	
	Par 3	Previo a la aplicación del anestésico local	111,61	18	5,648	1,331	,561
		Después de la aplicación del anestésico local	110,67	18	5,156	1,215	
DM1	Par 1	Al inicio de la consulta	153,57	7	25,429	9,611	,338
		Previo a la aplicación del anestésico local	160,86	7	33,538	12,676	
	Par 2	Al inicio de la consulta	153,57	7	25,429	9,611	,853
		Después de la aplicación del anestésico local	154,86	7	35,461	13,403	
	Par 3	Previo a la aplicación del anestésico local	160,86	7	33,538	12,676	,438
		Después de la aplicación del anestésico local	154,86	7	35,461	13,403	
DM2	Par 1	Al inicio de la consulta	161,09	11	21,617	6,518	,343
		Previo a la aplicación del anestésico local	153,00	11	26,268	7,920	
	Par 2	Al inicio de la consulta	161,09	11	21,617	6,518	,105
		Después de la aplicación del anestésico local	144,45	11	31,542	9,510	
	Par 3	Previo a la aplicación del anestésico local	153,00	11	26,268	7,920	,102
		Después de la aplicación del anestésico local	144,45	11	31,542	9,510	

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

Se ha descrito ampliamente la importancia del uso de anestésicos locales para el manejo del dolor durante los tratamientos odontológicos, así como los posibles efectos adversos, tanto metabólicos como hemodinámicos, que los vasoconstrictores incluidos en estos pueden producir, especialmente en pacientes comprometidos sistémicamente^{1,2,3,6,7,12,15} como hipertensos, diabéticos e hipotiroideos.

El vasoconstrictor más utilizado en combinación con los anestésicos locales es la adrenalina. Debido a la afinidad que posee por receptores α y β adrenérgicos, esta catecolamina puede aumentar la frecuencia cardiaca, la presión arterial y los niveles de glucosa en sangre^{10,13,14}. La hiperglucemia producto del efecto de la adrenalina puede resultar como consecuencia de diferentes mecanismos o combinación de estos, que incluyen: 1) Reducción de la secreción de insulina por la acción de los receptores adrenérgicos α que causan la inhibición de las células β de los islotes de Langerhans en el páncreas, 2) Estimulación de la glucogenólisis a través de la estimulación adrenérgica de los receptores β , 3) Disminución en la utilización de glucosa, directamente al afectar la absorción de glucosa en los tejidos periféricos e indirectamente al disminuir la liberación de insulina, 4) Aumento en la concentración de glucagón a través de su efecto β -adrenérgico, el glucagón aumenta la producción de glucosa al estimular la glucogenólisis y la gluconeogénesis e inhibir la glucólisis hepática, y 5) Estimulación β -adrenérgica, la cual causa glucogenólisis de los músculos esqueléticos desencadenando la gluconeogénesis hepática^{5,12,58}.

La hiperglucemia es característica de enfermedades metabólicas, como la diabetes mellitus, patología debida a una ausencia total de insulina como resultado de la destrucción de las células β del páncreas en la DM1, o a la ausencia relativa por la pérdida progresiva de la secreción de insulina de las células β en la DM2^{6,17,19,21}.

La hiperglucemia persistente puede provocar graves daños a los órganos diana^{6,19} de igual modo puede generar manifestaciones bucales debido a anomalías microvasculares que

afectan los tejidos periodontales²¹. Por lo tanto, dada la estrecha relación bidireccional que existe entre diabetes y periodontitis, la severidad y extensión de la enfermedad periodontal puede afectar negativamente el control glucémico de estos pacientes y contribuir al desarrollo de complicaciones. De este modo, la terapia y control periodontal favorecen el control glucémico al disminuir la respuesta inflamatoria reduciendo el riesgo de sufrir afecciones locales o sistémicas^{18,21,25,27-30}.

Aunque en la literatura consultada existe mayor tendencia a reportar aumento en los niveles de glucemia por acción de la adrenalina^{3,12, 14, 31,57}, en otras investigaciones se ha observado disminución^{4,5,24}, así como también algunos trabajos reportan que no hay cambio significativo. Ante esta controversia se planteó en esta investigación relacionar los niveles de glucemia después de la aplicación de anestésico local con vasoconstrictor durante tratamiento periodontal, con el propósito de contribuir con el protocolo de atención de estos pacientes, para así aportar un beneficio a la población diabética objeto de estudio. Los resultados del presente trabajo reflejan que no hay cambio estadísticamente significativo, e incluso se observa tendencia a una disminución, coincidiendo con los resultados presentados por otros autores^{1,4,5,6,16,22,24,36}.

Los beneficios de la adición de vasoconstrictores a la solución anestésica están ampliamente documentados, estos promueven una mayor duración de la anestesia, reducen los efectos tóxicos al retrasar la absorción del anestésico y disminuyen el sangrado local al proporcionar una hemostasia eficaz mejorando la visualización del campo quirúrgico, lo que permite un tiempo quirúrgico más corto y una mejor precisión técnica.^{2,4,7-11,14,24,58,59}. Por el contrario, no utilizar el vasoconstrictor conlleva a desventajas que pueden perjudicar al paciente diabético. Es conocida la característica vasodilatadora de los anestésicos, por lo que podría ser necesario administrar más anestesia para realizar los procedimientos. Por lo tanto, el uso de anestésico con vasoconstrictor permite disminuir la cantidad de anestésico utilizado. Además, cabe recordar que la reducción en la duración del efecto de la anestesia genera dolor e incomodidad para el paciente, lo que requiere complementación y puede conducir a un aumento de la ansiedad y el estrés, esto puede conllevar a la producción de adrenalina endógena en cantidades mucho mayores que las presentes en el cartucho anestésico²⁴.

Adicionalmente, se ha encontrado en investigaciones previas que el contenido de 1 a 3 cartuchos de anestesia con vasoconstrictor (5.4ml) puede ser administrado de manera segura en pacientes diabéticos controlados^{6,22,58}. No obstante, esta misma cantidad podría ser suficiente para aumentar significativamente los niveles de glucosa y el riesgo de complicaciones diabéticas en pacientes no controlados. Los diabéticos controlados pueden tolerar mejor los vasoconstrictores, presentando menores episodios de hiperglucemia que los pacientes con un pobre control glucémico¹¹.

Los resultados de esta investigación reflejan que la media de la glucemia al inicio de la consulta, antes y 20 minutos después de la aplicación del anestésico local difiere significativamente entre pacientes sistémicamente sanos y pacientes diabéticos (Tabla 7), similar a los resultados obtenidos por Ribeiro²⁴, quien evaluó los niveles de glucemia a partir del uso de articaína al 4% con epinefrina en concentraciones 1: 100.000 y 1: 200.000, durante cirugía periodontal realizada en pacientes sanos y DM2, y encontró diferencias significativas en los niveles de glucemia en todas las fases quirúrgicas al comparar pacientes sanos con diabéticos. Al igual que Pradeep et al.,⁴ quienes al comparar los niveles de glucosa en la sangre de pacientes sanos y pacientes DM2 después de administrar lidocaína al 2% con adrenalina 1:100.000, para realizar procedimientos quirúrgicos bucales encontraron diferencia altamente significativa entre ambos grupos antes y después de la cirugía.

Adicionalmente, se puede evidenciar en la Tabla 8 que al comparar los DM1 y DM2 los valores del rango promedio de la glucemia son similares en los tres momentos de medición, estos difieren de los rangos en los pacientes sanos debido a la condición sistémica, ya que los valores presentados en cada grupo son adecuados a su condición.

El análisis estadístico señala que el efecto del factor tiempo, que mide la glucemia en los tres momentos, no es significativo al analizarlo en la muestra total (n=36). Así como tampoco fue significativo al considerar la condición sistémica, sanos o diabéticos, lo que se puede observar en la Tabla 9. Similares resultados se pueden apreciar en los obtenidos por Ribeiro²⁴, así como por Pradeep et al.,⁴ quienes encontraron que no hubo cambio significativo en los grupos durante las fases quirúrgicas. De este modo, Hemani et al.,⁵ evaluaron los niveles de glucemia en pacientes sistémicamente sanos y pacientes con DM2

sometidos a extracción dental bajo anestesia local con adrenalina 1: 80.000 y obtuvieron como resultado que no hubo diferencia significativa en la glucemia en ambos grupos en los tres intervalos de tiempo evaluados.

En otro estudio similar llevado a cabo por Tily y Thomas¹¹ compararon el efecto de la solución de anestésico local con epinefrina sobre la concentración de glucosa en sangre en pacientes sistémicamente sanos y pacientes con DM2 después de la extracción dental, y encontraron que no hubo diferencia significativa en los niveles de glucemia cuando se compararon los grupos sano y DM2. Al igual que Khawaja et al.,³⁵ quienes al comparar el nivel glucémico después de la aplicación de anestesia local con adrenalina 1: 80.000 en pacientes sanos y DM2 controlados bajo extracción dental no encontraron diferencia significativa en los grupos. Asimismo, Kumar et al.,⁹ al evaluar el efecto de la epinefrina en pacientes sistémicamente sanos y DM2 sometidos a extracción dental, no encontraron diferencia en la glucemia al comparar los grupos, por el contrario, encontraron un aumento significativo después de la extracción dental en el grupo de pacientes DM2 que no habían tomado los medicamentos hipoglucemiantes. Esto mismo fue observado por Tily y Thomas así como por Khawaja et al., quienes también incluyeron pacientes no controlados en sus estudios. Este aumento lo atribuyen a que los medicamentos hipoglucemiantes tomados por los pacientes enmascaran el efecto real de la adrenalina presente en la solución de anestésico local sobre los niveles de glucemia. Los autores expresan que en los casos de los pacientes que habían tomado sus medicamentos, los mismos impedían el aumento de la glucosa en sangre.

En el presente estudio probablemente no se observaron resultados semejantes debido a que los pacientes que no habían tomado sus medicamentos hipoglucemiantes fueron excluidos, al igual que los pacientes diabéticos que registraron niveles de glucemia superiores a 180 mg/dL, límite establecido según la Asociación Americana de Diabetes en los estándares de atención médica para la diabetes 2019¹⁷.

Asimismo, al analizar el efecto del factor tiempo, que mide la glucemia en los tres momentos en los grupos DM1 y DM2, excluyendo los sanos, se determinó que no existe diferencia significativa, lo que se puede apreciar en la Tabla 10. Así como al evaluar cada grupo de manera individual (sano, DM1 y DM2) y el efecto del factor tiempo en los

mismos, se pudo notar que no hubo diferencia estadísticamente significativa en ninguno de los tres grupos, tal como se muestra en las Tablas 11 y 12. Estos resultados no pueden ser comparados con estudios previos debido a que no se encontró en la literatura consultada muestras de estudio que incluyeran DM1.

La literatura citada en el presente trabajo describe los efectos metabólicos de los anestésicos locales con vasoconstrictor en sujetos sanos y DM2, sin embargo, el presente trabajo es el primero en incluir pacientes DM1 en la muestra de estudio. Aunque la muestra empleada de pacientes DM1 fue reducida, ésta permitió demostrar que no hay diferencia estadísticamente significativa en los niveles de glucemia al aplicar anestésico local con vasoconstrictor.

Sin embargo, en cuanto a la evolución temporal de los niveles de glucemia en los tres momentos según la condición sistémica, sano o diabético, se observó tendencia a una disminución progresiva en los niveles de glucemia en ambos grupos observando que fue estadísticamente no significativa (Gráfico 5 y Tabla 13). En contraste con los resultados obtenidos por Kalra et al.,¹² quienes compararon el efecto de la anestesia local con y sin adrenalina sobre la concentración de glucosa en sangre en pacientes sanos y DM2 sometidos a extracciones dentales, encontrando un aumento significativo en los niveles de glucemia en ambos grupos a los 10 y 20 minutos después de la administración del anestésico local con vasoconstrictor. También Kaur et al.,³ observaron un aumento significativo en el grupo de DM2, 20 min después de la administración del anestésico con vasoconstrictor.

No obstante, aunque en los DM2 se observó una tendencia a la disminución progresiva, en los pacientes DM1 se observó un aumento de los niveles de glucemia entre el inicio de la consulta y la aplicación del anestésico local, para disminuir 20 minutos después de la administración del anestésico, aunque fue estadísticamente no significativo (Gráfico 6 y Tabla 14). Este aumento no puede ser atribuido al anestésico ya que no había sido administrado en ese periodo de tiempo, podría ser producto del estrés o ansiedad generado al realizar la tartrectomía.

La tendencia a disminución de la glucosa en los pacientes diabéticos observada en el presente trabajo coincide con otras investigaciones, tales como, Alves²² quien estudió la

variación de glucosa en sangre en pacientes con DM2 usando lidocaína al 2% con adrenalina 1: 100.000 y lidocaína sin adrenalina durante extracción dental. Evaluó los niveles de glucemia encontrando una disminución significativa durante los periodos estudiados. A pesar de haber utilizado anestésico local con vasoconstrictor a menor concentración, sus resultados son similares a los mostrados en el presente estudio. Este comportamiento también se observó en la investigación realizada por Mello et al.³⁶, quienes evaluaron los niveles de glucemia en pacientes DM2, sometidos a tratamiento periodontal raspado y alisado radicular, utilizando anestesia local lidocaína al 2% asociada a epinefrina 1: 100.000 y prilocaína al 3% asociada a felipresina 0,03 UI / ml, encontraron que en el grupo al que se aplicó lidocaína con adrenalina hubo tendencia a disminuir la glucemia en el tiempo, aunque fue estadísticamente no significativa, pero sí observaron disminución significativa después de la administración de prilocaína al 3% asociada a felipresina. Esto coincide con los hallazgos de Santos- Paul et al.,⁶ que al evaluar los niveles glucosa en DM2 al utilizar lidocaína al 2% con y sin epinefrina 1:100.000 durante extracción dental demostraron una disminución significativa en los niveles de glucosa con el tiempo.

La reducción en los niveles de glucemia observada en esta y otras investigaciones puede ser producto de los siguientes factores: 1) Los pacientes pueden estar estresados al ser sometidos al tratamiento odontológico, por lo tanto, los músculos del cuerpo requieren una fuente creciente de energía para compensar. Por otro lado, durante el procedimiento odontológico, cuando el aumento del estrés hace que el cuerpo utilice la glucosa presente en la sangre, la recuperación de este proceso se retrasa, y 2) Podría estar relacionada con la vida media de los medicamentos hipoglucemiantes que tomaron los pacientes antes de la consulta. A pesar de esto, al no encontrar cambios significativos se concluye que las soluciones de anestesia que contienen adrenalina se pueden usar de manera segura en procedimientos dentales en pacientes sanos y diabéticos controlados¹¹.

Los resultados del presente trabajo confirman que la adrenalina presente en soluciones anestésicas puede ser administrada en pacientes diabéticos controlados para realizar tratamientos periodontales, los cuales son de vital importancia para mantener la salud de los tejidos y evitar complicaciones en estos pacientes debido a la relación existente entre diabetes y enfermedad periodontal. En este sentido, la literatura señala que el control

periodontal puede mejorar los niveles de glucemia en los pacientes diabéticos^{21,25,27-30,32,38-49}, además describe a la enfermedad periodontal como la sexta complicación de la diabetes^{22,23,30,42,60,71}.

En los trabajos llevados a cabo por Moeintaghavi et al.,⁴¹ así como por Tsobgny-Tsague et al.,²⁹ se evaluaron los efectos de la terapia periodontal no quirúrgica en el control metabólico en pacientes con DM2 y periodontitis crónica. Al grupo de tratamiento aplicaron tartrectomía y RAR, mientras que el grupo control no recibió ningún tratamiento periodontal y encontraron que los niveles de HbA1c disminuyeron en el grupo tratado. Los autores sugieren que la terapia y el seguimiento periodontal sean considerados en el plan de tratamiento para los pacientes con DM2.

Otros autores evaluaron el efecto del tratamiento periodontal no quirúrgico sobre los niveles de HbA1c en pacientes con DM2 para determinar si favorece el control metabólico como los realizados por Mauri et al.,²⁷ y por Peña et al.,²⁸ quienes aplicaron en un grupo tartrectomía y RAR y al otro sólo tartrectomía. Encontraron como resultado que el tratamiento periodontal no quirúrgico mejoró significativamente el estado glucémico de los pacientes con DM2 así como la higiene bucal en los mismos. Similares resultados fueron encontrados en el estudio efectuado por D' Aiuto et al.,³³ quienes adicionalmente aplicaron tratamiento periodontal quirúrgico en el grupo experimental y al finalizar encontraron una reducción significativa en las concentraciones de HbA1c.

Por otro lado, para generar conciencia en los profesionales de la salud sobre el riesgo que representa la periodontitis para el inicio o la exacerbación de las complicaciones en individuos con DM2, Naiff et al.,³⁰ realizaron un artículo de revisión para enfatizar que el tratamiento mecánico de la enfermedad periodontal y el restablecimiento de la salud bucal son esenciales para la control metabólico de estos pacientes. Llegando a la conclusión que el examen periodontal debe formar parte del examen clínico general de los pacientes con diabetes y la enfermedad periodontal debe ser diagnosticada y tratada de manera adecuada para evitar o disminuir las complicaciones de la diabetes, además de mejorar el control glucémico en estos individuos.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

- Los niveles de glucemia difieren significativamente ($p < 0,000$) entre pacientes sanos y diabéticos en los tres momentos de medición, debido a la condición sistémica, ya que los valores presentados en cada grupo son adecuados a su condición.
- Al analizar los niveles de glucemia en los tres momentos evaluados (al inicio de la consulta, antes de la aplicación de anestésico local y 20 minutos posteriores a la inyección) no se encontró diferencia estadísticamente significativa dentro de los grupos ($p > 0,05$).
- Se observó una tendencia estadísticamente no significativa ($p > 0,05$), a la disminución en los niveles de glucemia en los tres grupos. No obstante, la disminución fue mayor en los DM2, en los pacientes sanos fue prácticamente imperceptible y en los DM1 se observó un ligero aumento entre el inicio de la consulta y antes de la aplicación del anestésico local, disminuyendo 20 minutos después de la inyección.
- Es seguro administrar anestesia con vasoconstrictor en pacientes sanos y diabéticos controlados.

6.2 Recomendaciones

- Administrar anestésico local con vasoconstrictor en dosis terapéuticas (de 1 a 3 cartuchos) en pacientes diabéticos, tomando en cuenta las ventajas que estos ofrecen para el tratamiento odontológico y las desventajas que pueden presentarse al no incluirlos.

- Aunque la concentración de vasoconstrictor utilizada es eficaz para realizar tratamiento periodontal, se recomienda el uso de anestésicos locales con concentraciones más bajas de vasoconstrictor (1:100.000 o 1:200.000)
- Incluir al protocolo de atención del paciente diabético el monitoreo de glucemia con glucómetro al inicio de la consulta, ya que es un método seguro, rápido y confiable para obtener los niveles de glucemia.
- Realizar la tartrectomía en los pacientes diabéticos bajo anestesia local, para disminuir el aumento de glucemia observado en los pacientes con DM1 posterior a dicho tratamiento.
- Debido a que un importante número de pacientes diabéticos tuvieron que ser excluidos del estudio, pues la glucemia excedía el valor máximo aun habiendo ingerido el tratamiento hipoglucemiante, probablemente debido a que este todavía no había ejercido su efecto; se sugiere atender a estos pacientes al menos 3 horas posteriores a la toma del medicamento hipoglucemiante.
- Realizar investigaciones que incluyan una mayor muestra de pacientes DM1 ya que es el grupo menos evaluado en la literatura encontrada en esta línea de investigación.

REFERENCIAS

1. Qaranizade K, Lasemi E, Aghdam HM, Malihi F. Evaluation of Changing Serum Blood Glucose Levels after Local Anesthetic Injection during Tooth Extraction. *J Dentomaxillofacial Radiol Pathol Surg* [Internet]. 2015;4(2):15-9. Disponible en: <http://3dj.gums.ac.ir/article-1-167-en.pdf>
2. Byakodi S, Gurjar V, Soni S. Glucose levels and hemodynamic changes in patients submitted to routine dental Extraction under Local Anesthesia with and without Adrenaline. *J Contemp Dent Pract*. 2017;18(1):57-9.
3. Kaur P, Bahl R, Kaura S, Bansal S. Comparing hemodynamic and glycemic response to local anesthesia with epinephrine and without epinephrine in patients undergoing tooth extractions. *Natl J Maxillofac Surg* [Internet]. 2016;7(2):166-72. Disponible en: <http://www.njms.in/text.asp?2016/7/2/166/201370>
4. Pradeep P, Prasad G, Padmanabh M, Palliyal S, Paul MM. Comparison of Glycemic Effect of Adrenalin Containing Local Anesthetic in Diabetic and Non - Diabetic Patients Undergoing Minor Oral Surgical Procedure. *J Evid Based Med Healthc*. 2015;2(53):8737-40.
5. Hemani K, Bhoj M, Ganapathy D, Vadaguru A. Influence of adrenaline containing local anesthesia on the glycemic level of patients undergoing tooth extraction. *Drug Invent Today*. 2019;11(3):545-9.
6. Santos-Paul M, Neves I, Neves R, Ramires J. Local anesthesia with epinephrine is safe and effective for oral surgery in patients with type 2 diabetes mellitus and coronary disease: a prospective randomized study. *Clinics* [Internet]. 2015;70(3):185-9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4449474/pdf/cln-70-03-185.pdf>
7. Martinez A. *Anestesia Bucal. Guía Práctica*. 1.^a ed. Editorial Medica Panamericana; 2009.
8. Echeveste D. Contraindicaciones para el uso de vasoconstrictores. *Actas Odontol*

[Internet]. 2008;5(1):39-44. Disponible en:
<https://www.google.co.ve/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiv2OPExfDWAhUDySYKHbt9BicQFgg1MAA&url=https%3A%2F%2Frevistas.ucu.edu.uy%2Findex.php%2Ffactasodontologicas%2Farticle%2Fdownload%2F1110%2F1091&usg=AOvVaw3sL69duB42eCO>

9. Kumar H, Hegde V, Sharma R. Assessment of effect of Epinephrine in diabetic patients undergoing third molar extraction. *J Oral Med Oral Surgery, Oral Pathol Oral Radiol.* 2017;3(3):149-52.
10. Haji IUH, Siddiq M, Rao S, Rai G, Hiregoudar JS, Pitale U. Study on blood glucose concentration in patients with diabetes undergoing dental extraction under local anesthesia with and without adrenaline. *J Basic Clin Physiol Pharmacol.* 2012;23(4):169-71.
11. Tily FE, Thomas S. Glycemic effect of administration of epinephrine-containing local anaesthesia in patients undergoing dental extraction, a comparison between healthy and diabetic patients. *Int Dent J.* 2007;57(2):77-83.
12. Kalra P, Rana A, Peravali RK, Gupta D, Jain G. Comparative evaluation of local anaesthesia with adrenaline and without adrenaline on blood glucose concentration in patients undergoing tooth extractions. *J Maxillofac Oral Surg* [Internet]. 2011;10(3):230-5. Disponible en:
https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3238546/pdf/12663_2011_Article_239.pdf
13. Santosh G, Ranganath N. Effect of Lignocaine with and without Adrenaline on Blood Glucose Concentration in Patients Undergoing Extractions. *Medica Innov.* 2014;3(1):111-21.
14. Muntaha ST, Fazal M, Khalida B, Khan K. Evaluation of blood glucose concentration in patients with diabetes undergoing tooth extraction after administration of local anesthesia with or without adrenaline. *Oral Maxillofac Surg.* 2018;38(2):187-90.
15. Akinmoladun V, Okoje V, Akinosun O, Adisa A, Uchendu O. Evaluation of the haemodynamic and metabolic effects of local anaesthetic agent in routine dental

- extractions. *J Maxillofac Oral Surg* [Internet]. 2013;12(4):424-8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3847016/>
16. Bortoluzzi MC, Manfro R, Nardi A. Glucose levels and hemodynamic changes in patients submitted to routine dental treatment with and without local anesthesia. *Clinics (Sao Paulo, Brazil)* [Internet]. 2010;65(10):975-8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2972604/>
 17. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes 2019. *Diabetes Care* [Internet]. 2019;42:66. Disponible en: http://care.diabetesjournals.org/content/diacare/suppl/2018/12/17/42.Supplement_1.DC1/DC_42_S1_Combined_FINAL.pdf
 18. Lalla R, D'Ambrosio J. Dental management considerations for the patient with diabetes mellitus. *Jada*. 2001;132(1):1425-32.
 19. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care* [Internet]. 2014;37(SUPPL.1):81-90. Disponible en: http://care.diabetesjournals.org/content/37/Supplement_1/S81.full-text.pdf
 20. American Diabetes Association. 2. Classification and Diagnosis of Diabetes. *Diabetes Care* [Internet]. 2017;40(Supplement 1):S11-24. Disponible en: http://care.diabetesjournals.org/content/40/Supplement_1/S11.full-text.pdf
 21. O'Connell PAA, Taba M, Nomizo A, Foss Freitas MC, Suaid FA, Uyemura SA, et al. Effects of periodontal therapy on glycemic control and inflammatory markers. *J Periodontol*. 2008;79(5):774-83.
 22. Alves M. Monitorização da glicemia em tempo real durante cirurgia odontológica ambulatorial em portadores de diabetes mellitus tipo 2: estudo comparativo entre anestésico local sem e com vasoconstritor [Doctoral dissertation]. [Internet]. Universidad de Sao Paulo; 2013. Disponible en: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5131/tde-23012014-120924/pt-br.php>
 23. Preshaw PM, Alba a L, Herrera D, Jepsen S, Konstantinidis A, Makrilakis K, et al. Periodontitis and diabetes: a two-way relationship. *Diabetologia*. 2012;55(1):21-31.
 24. Ribeiro Fonseca C. Avaliação dos níveis glicêmicos, parâmetros hemodinâmicos e analgesia pós-operatória em diabéticos não insulino dependentes com uso de

- articaína 4% com epinefrina (1:100.000 e 1:200.000) em cirurgias periodontais [Doctoral dissertation]. Universidad de Sao Paulo; 2014.
25. Jones JA, Miller DR, Wehler CJ, Rich SE, Krall-Kaye EA, McCoy LC, et al. Does periodontal care improve glycemic control? The Department of Veterans Affairs Dental Diabetes Study. *J Clin Periodontol* [Internet]. 2007;34(1):46-52. Disponible en: <http://www.nature.com/bdj/journal/v203/n1/full/bdj.2007.590.html>
 26. Romero M. Salud bucal y diabetes. *Tendencias en Med* [Internet]. 2013;8(8):119-22. Disponible en: http://www.tendenciasenmedicina.com/Imagenes/imagenes08p/art_19.pdf
 27. Mauri-Obrados E, Melos A, Estrugo-Devesa A, Jané-Salas E, López-López J, Viñas M. Benefits of non-surgical periodontal treatment in patients with type 2 diabetes mellitus and chronic periodontitis: A randomized controlled trial. *J Periodontol*. 2018;45(3):345-53.
 28. Peña M, Calzado M, Suárez W, Peña L, González E. Efectividad del tratamiento periodontal en el control metabólico de pacientes diabéticos. *MEDISAN*. 2018;22(3):240-7.
 29. Tsoigny-Tsague NF, Lontchi-Yimagou E, Nana ARN, Tankeu AT, Katte JC, Dehayem MY, et al. Effects of nonsurgical periodontal treatment on glycosylated haemoglobin on type 2 diabetes patients (PARODIA 1 study): A randomized controlled trial in a sub-Saharan Africa population. *BMC Oral Health*. 2018;18(1):1-8.
 30. Naiff P, Carneiro V, Guimarães MDC. Importance of mechanical periodontal therapy in patients with diabetes type 2 and periodontitis. *Int J Dent*. 2018;2018.
 31. Parrales-Giraldo L. Complicaciones provocadas por los anestésicos locales en pacientes diabéticos [Internet]. Universidad de Guayaquil; 2014. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/6313>
 32. Teeuw WJ, Gerdes VEA, Loos BG. Effect of Periodontal Treatment on Glycemic Control of Diabetic Patients A systematic review and meta-analysis. *Diabetes Care* [Internet]. 2010 [citado 9 de marzo de 2017];33(2):421-7. Disponible en: <http://care.diabetesjournals.org/content/diacare/33/2/421.full.pdf>

33. D'Aiuto F, Gkrantias N, Bhowruth D, Khan T, Orlandi M, Suvan J, et al. Systemic effects of periodontitis treatment in patients with type 2 diabetes: a 12 month, single-centre, investigator-masked, randomised trial. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2018;6(12):954-65.
34. Madrid C, Courtois B, Vironneau M. Recommendations to use vasoconstrictors in dentistry and Oral surgery. *Médecine Buccale Chir Buccale* [Internet]. 2003;9(2):1-30. Disponible en: <https://www.mbcjournal.org/recommendations/256-recommendations-to-use-vasoconstrictors-in-dentistry-and-oral-surgery>
35. Khawaja NA, Khalil H, Parveen K, Alghamdi AM, Alzahrani RA, Alherbi SM. An influence of adrenaline (1:80,000) containing local anesthesia (2% Xylocaine) on glycemic level of patients undergoing tooth extraction in Riyadh. *Saudi Pharm J* [Internet]. 2014;22(6):545-9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsps.2014.02.006>
36. Mello R, Juliana R, Daiane P, Carlini V, Cristiane B, Rogério M. Evaluation of blood glucose in type II diabetic patients submitted to local anesthesia with different vasoconstrictors. *RGO - Rev Gaúcha Odontol* [Internet]. 2016;64(4):425-31. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/rgo/v64n4/1981-8637-rgo-64-04-00425.pdf>
37. Cruz D. Aplicación de anestésicos locales en pacientes diabéticos sometidos a procedimientos odontológicos: revisión de literatura [dissertation]. 2018.
38. Faria-Almeida R, Navarro A, Bascones A. Clinical and Metabolic Changes After Conventional Treatment of Type 2 Diabetic Patients With Chronic Periodontitis. *J Periodontol* [Internet]. 2006;77(4):591-8. Disponible en: <http://www.joponline.org/doi/10.1902/jop.2006.050084>
39. Darre L, Vergnes JN, Gourdy P, Sixou M. Efficacy of periodontal treatment on glycaemic control in diabetic patients: A meta-analysis of interventional studies. *Diabetes Metab* [Internet]. 2008;34(5):497-506. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18948050>
40. Steffens J, Glaci S, Muñoz M, Dos Santos F, Pilatti G. Influencia de la enfermedad periodontal en el control metabólico de pacientes con diabetes mellitus tipo 2: Revisión de la literatura. *Rev Med Chile.* 2010;138(1):1172-8.

41. Moeintaghavi A, Arab HR, Bozorgnia Y, Kianoush K, Alizadeh M. Non-surgical periodontal therapy affects metabolic control in diabetics: A randomized controlled clinical trial. *Aust Dent J*. 2012;57(1):31-7.
42. Garzón-Sanabria V, Olmos-Bringas M, Mota-Sanhua V, Enríquez-Bárceñas L, García-Ruiz E, Rivas-Ayala L, et al. Terapia periodontal no quirúrgica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en descontrol. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* [Internet]. 2013;51(1):86-91. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2013/im1311.pdf>
43. Liew AKC, Punnanithinont N, Lee YC, Yang J. Effect of non-surgical periodontal treatment on HbA1c: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Aust Dent J*. 2013;58(3):350-7.
44. Wang T-F, Jen I-A, Chou C, Lei Y-P. Effects of Periodontal Therapy on Metabolic Control in Patients With Type 2 Diabetes Mellitus and Periodontal Disease. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 2014;93(28):e292. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4603101/>
45. Michalowicz BS, Hyman L, Hou W, Oates TW, Reddy M, Paquette DW, et al. Factors associated with the clinical response to nonsurgical periodontal therapy in people with type 2 diabetes mellitus. *J Am Dent Assoc* [Internet]. 2014;145(12):1227-39. Disponible en: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0002817714602956>
46. Campos Fabri GM, Rangel D' Alleva P, Lottemberg SA, Savioli C, Takahashi Puerta MY, Tesseroli de Siqueira JT. Periodontitis and Metabolic Control: A Preliminary Study. *Int J Odontostomat* [Internet]. 2014;8(2):273-7. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijodontos/v8n2/art21.pdf>
47. Peralta D, Espinosa L, Carreón R, Bologna R, Gonzalez R, Gómez M, et al. Evaluación de la enfermedad periodontal e hiperglucemia asociados con diabetes mellitus tipo 2 en pacientes del estado Durango, México. *Rev ADM*. 2016;73(2):72-80.
48. Hasuike A, Iguchi S, Suzuki D, Kawano E, Sato S. Systematic review and assessment of systematic reviews examining the effect of periodontal treatment on

- glycemic control in patients with diabete. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* [Internet]. 2017;22(2):167-76. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28160589>
49. Hayashi J, Hasegawa A, Hayashi K, Suzuki T, Ishii M, Otsuka H, et al. Effects of periodontal treatment on the medical status of patients with type 2 diabetes mellitus: A pilot study. *BMC Oral Health* [Internet]. 2017;17(1). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5399866/>
 50. Simpson T, Weldon J, Worthington H, Needleman I, Wild S, Moles D, et al. Treatment of periodontal disease for glycaemic control in people with diabetes. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2015;1(11):1-153. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD004714.pub3/full>
 51. Becker DE, Reed KL. Essentials of local anesthetic pharmacology. *Anesth Prog.* 2006;53(3):98-108-110.
 52. de Carlos JM, Viamonte MA. Farmacología de los anestésicos locales. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra.* 1999.
 53. Hurlé MA. Farmacología Humana. Mason SA, editor. Vol. 18. Barcelona; 1997. 295-301 p.
 54. Pipa A, García-Pola Vallejo MJ. Anestésicos locales en odontoestomatología. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2004;9(5):438-43.
 55. León ME. Anestésicos locales en odontología. *Colomb Med.* 2001;32(3):137-40.
 56. Núñez K. Estabilidad de la lidocaína con epinefrina al 2% al someterse a temperatura de 37 ° C y 42 ° C, estudio in vitro. Universidad Central del Ecuador; 2016.
 57. Macouzet C. Anestesia local en odontología. segunda. *El Manual Moderno*; 2008.
 58. Malamed SF. Manual de anestesia local. 6.^a ed. Elsevier; 2013.
 59. Smerilli ÁL, Sacot NJ. Anestésicos Locales : Historia, Acción Farmacológica, Mecanismo de Acción, Estructura Química y Reacciones Adversas. *rev la Fac Odontol (UBA).* 2004;19(46):19-24.
 60. Al-Maskari A, Al-Maskari M, Al-Sudairy S. Oral Manifestations and Complications of Diabetes Mellitus. *SQU Med J* [Internet]. 2011;11(2):179-86. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3121021/>
 61. Robertson C, Drexler AJ, Vernillo AT. Update on diabetes diagnosis and

- management. Jada [Internet]. 2003;134(1):16S-23S. Disponible en: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=18196669
62. Navarro Sanchez A, Faria Almeida R, Bascones Martínez A. Relación entre diabetes mellitus y enfermedad periodontal. *Av Periodoncia*. 2002;14(1):9-19.
 63. Mealey BL, Ocampo GL. Diabetes mellitus and periodontal disease. *Periodontol 2000*. 2007;44(1):127-53.
 64. Castellón C. Consideraciones sobre el cuidado y tratamiento odontológico en la diabetes tipo II. *Rev Actual Clínica*. 2010;2:79-83.
 65. Mealey B, Oates T. Diabetes mellitus and periodontal diseases. *J Periodontol* [Internet]. 2006;77(8):1289-303. Disponible en: <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L44740584%5Cnhttp://dx.doi.org/10.1902/jop.2006.050459%5Cnhttp://sfx.library.uu.nl/utrecht?sid=EMBASE&issn=00223492&id=doi:10.1902%2Fjop.2006.050459&title=Diabetes+mellitus+and+peri>
 66. Nieto-Martínez R, González-Rivas J, Lima-Matínez M, Stepenska V, Rísquez A, Mechanick J. Diabetes Care in Venezuela. *Ann Glob Heal*. 2015;81(6):776-91.
 67. Organización Mundial de la Salud. Informe Mundial de la diabetes [Internet]. World Health Organization. 2016. Disponible en: <http://www.idf.org/node/26452?language=es>
 68. Handelsman Y, Bloomgarden ZT, Grunberger G, Umpierrez G, Zimmerman RS, Bailey TS, et al. Clinical Practice Guidelines for Developing a Diabetes Mellitus Comprehensive Care Plan – 2015. *Endocr Pr*. 2015;21(1):1-87.
 69. Chapple ILCLC, Mealey BLL, Van Dyke TE, Bartold PMM, Dommisch H, Eickholz P, et al. Periodontal health and gingival diseases and conditions on an intact and a reduced periodontium: Consensus report of workgroup 1 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Clin Periodontol*. 2018;45(March):S68-77.
 70. Herrera D, Figuero E, Shapira L, Jin L, Sanz M. La nueva clasificación de las enfermedades periodontales y periimplantarias. *Periodoncia Clin*. 2018;I(11).

71. Dávila L, Giménez X, Arteaga S, Solórzano E. Fundamentos básicos para el diagnóstico clínico periodontal. Primera ed. CPULA, editor. Mérida; 2014.
72. Botero J, Bedoya E. Determinantes del Diagnóstico Periodontal. Rev Clin Periodoncia Implant Rehabil Oral. 2010;3(2):94-9.
73. Lalla E, Papapanou PN. Diabetes Mellitus and Periodontitis: A Tale of Two Common Interrelated Diseases. Nat Rev Endocrinol [Internet]. 2011;7(12):738-48. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1038/nrendo.2011.106>
74. Papapanou P, Sanz M, Buduneli N, Dietrich T, Feres M, Fine D, et al. Periodontitis: Consensus report of workgroup 2 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. J Clin Periodontol. 2018;89:S173-82.
75. Tonetti MS, Greenwell H, Kornman KS. Staging and grading of periodontitis: Framework and proposal of a new classification and case definition. J Periodontol. 2018;89(January):S159-72.
76. Matos Cruz R, Bascones-Martínez A. Tratamiento periodontal quirúrgico : Revisión . Av Periodoncia. 2011;23(1):155-70.
77. Mealey BL, Rose L. Diabetes mellitus and inflammatory periodontal diseases. Endocrinol Diabetes Obes [Internet]. 2008;15(1):135-41. Disponible en: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=16881798
78. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la Investigación. sexta. Rocha M, editor. México DF: McGRAW-HILL EDUCATION; 2014. 600 p.
79. Mundial AM. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos [Internet]. Declaración de Helsinki de la AMM 2013 p. 391. Disponible en: <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE BIOPATOLOGÍA

Anexo (A)

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Ficha para registro de parámetros metabólicos

Ficha N° _____

Nombre y Apellido _____ CI: _____

Edad _____ Sexo _____ Procedencia _____

Dirección _____ Telf. _____

Diabetes tipo 1 Diabetes tipo 2 Paciente sano

www.bdigital.ula.ve

	Al inicio de la consulta		Antes de la aplicación del anestésico local		20 min después de la aplicación del anestésico local	
	Hora	Valor (mg/dL)	Hora	Valor (mg/dL)	Hora	Valor (mg/dL)
Niveles de Glucemia						



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE BIOPATOLOGÍA

Apéndice (B)

**RELACIÓN DE LOS NIVELES DE GLUCEMIA DESPUÉS DE
LA APLICACIÓN DE ANESTÉSICO LOCALE CON
VASOCONSTRICTOR EN PACIENTES DIABÉTICOS SOMETIDOS A
TRATAMIENTO PERIODONTAL.**

Consentimiento informado

El presente documento tiene como propósito certificar su consentimiento voluntario de participar como paciente en el proyecto de investigación titulado “RELACIÓN DE LOS NIVELES DE GLUCEMIA DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DE ANESTÉSICO LOCALE CON VASOCONSTRICTOR EN PACIENTES DIABÉTICOS SOMETIDOS A TRATAMIENTO PERIODONTAL”.

El estudio tiene como objetivo: Relacionar los niveles de glucemia después de la aplicación de anestésico local con vasoconstrictor en pacientes diabéticos tipo 1, tipo 2 y pacientes sistémicamente sanos sometidos a tratamiento periodontal.

Esta investigación la realizan las bachilleres María de los Ángeles Salas Picón y Arantxa Zu Rivas Delgado como Trabajo Especial de Grado para optar al título de Odontólogo en la Universidad de Los Andes, bajo la tutoría de la Prof. Belkis Quiñonez y la cotutoría de la Prof. Susana Arteaga.

El estudio consistirá en la toma de tres muestras de sangre capilar con glucómetro en tres intervalos de tiempo, para determinar los niveles de glucemia posterior a la aplicación de anestesia local con vasoconstrictor durante la realización de tratamiento periodontal raspado y alisado radicular. Considere los siguientes aspectos relacionados con la investigación para tomar su decisión:

1) Los anestésicos locales con vasoconstrictor son ampliamente utilizados en odontología para la realización de diferentes tratamientos, por lo cual es de vital importancia conocer sus efectos adversos, especialmente en pacientes comprometidos sistémicamente. Los pacientes diabéticos requieren de controles periódicos para prevenir o

tratar la enfermedad periodontal, para lo cual es necesario, en algunos casos, aplicar anestesia y resulta esencial conocer los efectos metabólicos que pueden producir los anestésicos locales en estos pacientes.

2) Es un estudio clínico mínimamente invasivo, el procedimiento a realizar es rutinario aplicado de manera regular para mejorar y mantener la salud periodontal.

3) Se llevará a cabo en las instalaciones de la Clínica de Periodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes.

4) Si durante el examen clínico es hallada alguna patología o lesión, o signos clínicos que indiquen alguna sospecha de su presencia, se seguirá el protocolo requerido para tal situación y será referido a un especialista.

5) Ud. puede retirarse de esta investigación voluntariamente cuando lo desee.

6) Si hubiere un cambio en el estudio, éste se le será informado.

7) Su historia clínica será confidencial. Sólo los investigadores tendrán acceso a su información clínica.

8) Participar en este estudio no supone costo alguno, tampoco tendrá ningún beneficio económico.

9) Tiene derecho a solicitar información adicional sobre el estudio.

El propósito y los procedimientos de este proyecto me han sido explicados y los he comprendido bien. He sido informado acerca de todos las incomodidades, riesgos y beneficios que pueden resultar y los he comprendido. Estoy de acuerdo con participar como paciente en este proyecto y estoy consciente de que puedo suspender mi participación en cualquier momento.

Para que surta los efectos legales correspondientes, firmo el presente documento en Mérida.

Nombre del paciente: _____

Fecha: _____

Firma: _____



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE BIOPATOLOGÍA

Anexo (C)

Fecha: ____/____/____

Lugar: _____

FICHA CLINICA N° _____

FICHA CLINICA

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PACIENTE

Nombre y Apellido _____ CI: _____
Edad ____ Sexo ____ Estado Civil _____ Ocupación _____
Procedencia _____ Dirección _____
Teléfonos _____
Datos del operador: _____

II. ANTECEDENTES PERSONALES

A. Antecedentes médicos

- 1. Infecciosos:** ¿Sufre usted o ha sufrido de enfermedades como sífilis, VIH, infecciones de riñón, pulmón, corazón, otros? SI NO Especifique _____
- 2. Patológicos:** ¿Sufre usted o ha sufrido enfermedades metabólicas?: SI NO
Cardiovasculares SI NO Gastrointestinales SI NO Genitourinarias SI NO
Especifique _____
- 3. Alérgicos:** ¿Tiene alergia a algún medicamento? SI NO ¿Tiene alergia a la anestesia local? SI NO ¿Tiene alergia a algún componente del vasoconstrictor, adrenalina o epinefrina? SI NO Especifique _____
- 4. Farmacológicos:** ¿Ha estado tomando algún medicamento en los últimos tres meses? SI NO ¿Cuál? _____ Posología: _____

- 5. En caso de ser mujer.** ¿Está embarazada? _____
- 6. Otros no especificados** _____

CONCLUSIONES: _____

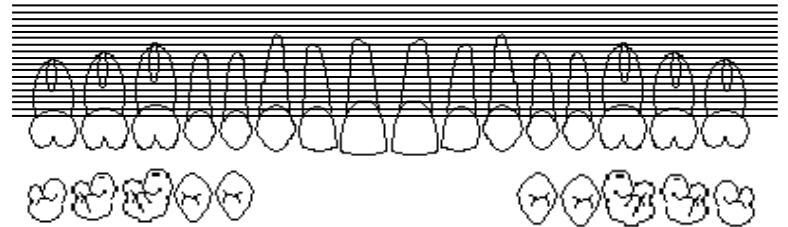
FICHA DE EVALUACIÓN PERIODONTAL

CLAVES PARA EXAMEN

1. Dibujar en rojo el contorno gingival, acentuando las alteraciones: inflamación, hiperplasia, recesión, etc.
2. Marcar con puntos la profundización de los sacos patológicos, unirlos con la línea negra continua.
3. Caries presentes en **rojo**.
4. Cavidades abiertas con obturaciones provisionales: en negro y rojo.
5. Restauraciones y obturaciones presentes en azul.
6. Restauraciones y obturaciones defectuosas o con recidiva: azul con borde rojo.
7. Piezas dentarias ausentes: raya vertical azul.
8. Diente para tratamiento endodóntico: dibujar conducto en rojo, tratamiento realizado en azul.
9. Bifurcación, trifurcación, acentuar en azul la zona afectada.
10. Movilidad horizontal I, II, III y vertical IV
11. Indicar exudado, con la inicial Pus y Sangrado
12. Absceso periodontal ○
13. Fístula periodontal ○
14. Intrusión, extrusión, inclinación, rotación. Indicado con una flecha en el recuadro correspondiente según la dirección del diente.
15. Cúspide en embolo, indicar en azul la cúspide correspondiente.
16. Rebordes marginales desiguales
17. Contactos prematuros evidentes: acentuar en azul la cúspide correspondiente.
18. Atricción (AT), abrasión (A), erosión (E), abfracción (ABS).
19. Diastema | |
20. Contacto sobre las coronas afectadas
21. Empaquetamiento de alimentos: E
22. Diente ausente | (en Azul)
23. Diente por extraer X en rojo
24. Sobreobturbación gingival ▲▼
25. Puente fijo —
26. Removible:) (
27. Prótesis defectuosa: PD
28. Espacio cerrado △

DIENTES SUPERIORES

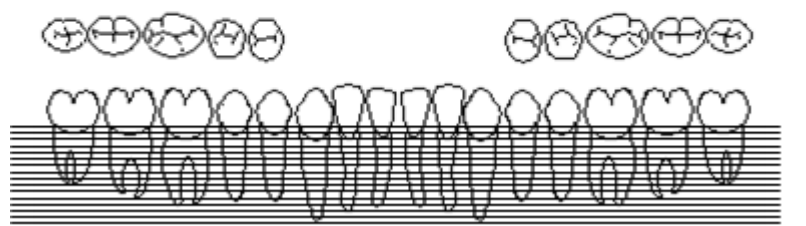
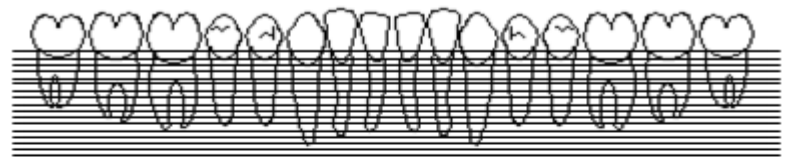
18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----



18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

DIENTES INFERIORES

48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----



48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

OBSERVACIONES: Indicar las alteraciones en la zona del diente afectada: Bucal, oclusal o lingual. Las letras o signos explicativos deben ir en el cuadro correspondiente a cada diente