



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE ODONTOLOGÍA

TEMA:

**“INFLUENCIA DE DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN PACIENTES
CON PERIODONTITIS CRÓNICA”**

Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Odontóloga

Autora: María Isabel Dávila Fuentes

Tutora: Dra. Verónica Alejandra Guamán Hernández

Riobamba – Ecuador

2020



CERTIFICADO DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal de revisión del proyecto de investigación: “**INFLUENCIA DE DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN PACIENTES CON PERIODONTITIS CRÓNICA**”, presentado por la **Srta. María Isabel Dávila Fuentes** y dirigida por la **Dra. Verónica Alejandra Guamán Hernández**, una vez revisado el proyecto de investigación con fines de graduación escrito en el cual se ha constatado con el cumplimiento de las observaciones realizadas se procede a la calificación del informe del proyecto de investigación.

Por la constancia de lo expuesto:

Firma

Dra. Verónica Alejandra Guamán Hernández

TUTORA

Dr. Xavier Guillermo Salazar Martínez

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Dra. María Mercedes Calderón Paz

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO DEL TUTOR

Yo, Dra. Verónica Alejandra Guamán Hernández, tutora del proyecto de investigación de título: **“INFLUENCIA DE DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN PACIENTES CON PERIODONTITIS CRÓNICA”**, realizado por la Srta. María Isabel Dávila Fuentes, certifico que este trabajo ha sido planificado y ejecutado bajo mi dirección y supervisión, por tanto, al haber cumplido con los requisitos establecidos por la Unidad de Titulación Especial de la Universidad Nacional de Chimborazo, autorizo su presentación, sustentación y defensa del resultado investigativo ante el tribunal designado para tal efecto.

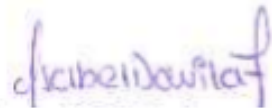


Dra. Verónica Alejandra Guamán Hernández

DOCENTE TUTOR

AUTORÍA

Yo, María Isabel Dávila Fuentes, portadora de la cédula de ciudadanía número 1720268752, por medio del presente documento certifico que el contenido de este proyecto de investigación es de mi autoría, por lo que eximo expresamente a la Universidad Nacional de Chimborazo y a sus representantes jurídicos de posibles acciones legales por el contenido de esta. De igual manera, autorizo a la Universidad Nacional de Chimborazo para que realice la digitalización y difusión pública de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.



María Isabel Dávila Fuentes

C.I. 1720268752

ESTUDIANTE UNACH

AGRADECIMIENTO

A Dios porque este logro es nuestro, Él con su amor y apoyo ha sabido guiarme, protegerme y bendecirme a lo largo de mi vida. A la Universidad Nacional de Chimborazo y a todos los docentes quienes la conforman, por permitirme alcanzar mi sueño al abrirme sus puertas y aportar siempre en mí con un granito de arena durante mi trayectoria estudiantil. Finalmente, a la Dra. Verónica Guamán por su amistad y profesionalismo, por su apoyo, ayuda, por sus conocimientos impartidos a lo largo de mi carrera universitaria y principalmente por ser mi guía durante este proceso.

María Isabel Dávila Fuentes

DEDICATORIA

La culminación de este proceso académico se lo dedico a mi ángel en el cielo, mi padre Eduardo Dávila, porque ha sido y será siempre mi mayor ejemplo de superación y perseverancia, mi protector y mensajero directo con Dios. A mi madre Betty Fuentes, mujer luchadora, digna de admiración por su amor, entrega y dedicación a cada uno de mis sueños, a quien quiero llenar de orgullo día a día. A mis hermanos, Oscar y Valeria por su cariño, por ser mi motor y mis ganas de salir adelante para ser su guía y que vean en mí una mano con la que siempre podrán contar. A mi novio, Juan Pablo, por su amor, paciencia, apoyo y motivación en todo momento. A mis tíos, en especial Bernardo, Bertha, Alix y Azucena quienes con amor y cariño me apoyaron en el cumplimiento de esta meta. A mis amigas, por haber compartido momentos únicos y especiales durante mi vida universitaria. A mis primos y demás familiares, gracias a todos por confiar en mí.

María Isabel Dávila Fuentes

ÍNDICE DE CONTENIDO

CERTIFICADO DEL TRIBUNAL.....	i
CERTIFICADO DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DEDICATORIA.....	v
ÍNDICE DE CONTENIDO	vi
ÍNDICE DE GRÁFICOS	ix
ÍNDICE DE TABLAS.....	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT	xii
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
3. JUSTIFICACIÓN.....	4
4. OBJETIVOS.....	5
4.1. Objetivo General.....	5
4.2. Objetivos Específicos	5
5. MARCO TEÓRICO	6
5.1. Diabetes Mellitus	6
5.1.1. Definición	6
5.1.2. Clasificación de la Diabetes Mellitus	6
5.1.3. Diabetes Mellitus tipo 2.....	7
5.1.3.1. Factores de riesgo	7
5.1.3.2. Historia natural de la enfermedad.....	7
5.1.4. Métodos diagnósticos	8
5.1.5. Complicaciones en el paciente diabético.....	9
5.1.6. Manifestaciones orales del paciente diabético.....	10

5.2. Enfermedad Periodontal	12
5.2.1. Definición	12
5.2.2. Clasificación de la enfermedad periodontal	12
5.2.3. Periodontitis.....	15
5.2.4. Tipos de Periodontitis.....	15
5.2.4.1. Periodontitis agresiva	15
5.2.4.2. Periodontitis crónica	16
5.2.5. Parámetros clínicos.....	16
5.2.5.1. Profundidad de sondaje	16
5.2.5.2. Nivel de inserción clínica	16
5.2.6. Parámetros radiográficos	17
5.2.6.1. Examen radiográfico extraoral	17
➤ Radiografía panorámica	17
5.2.6.2. Examen radiográfico intraoral	17
➤ Técnica de la bisectriz	18
➤ Técnica paralela.....	18
5.2.7. Hallazgos radiográficos	19
5.2.7.1. Lámina dura.....	19
5.2.7.2. Espacio del ligamento periodontal	19
5.2.7.3. Pérdida ósea alveolar	19
➤ Patrón.....	19
➤ Severidad	19
➤ Distribución	20
5.2.8. Relación entre diabetes y periodontitis crónica	20
5.2.8.1. Alteraciones en la flora bacteriana periodontal	20
5.2.8.2. Respuesta inflamatoria defectuosa	20
5.2.8.3. Defectos en la fagocitosis	21

5.2.8.4. Alteraciones en el metabolismo del colágeno	21
5.2.8.5. Cambios microvasculares	21
6. METODOLOGÍA.....	22
6.1. Tipo de estudio	22
6.2. Diseño de investigación.....	22
6.3. Población	22
6.4. Muestra	22
6.5. Criterios de selección.....	22
6.6. Intervenciones.....	23
6.7. Técnicas e instrumentos	23
6.8. Cuestiones éticas	23
6.9. Operacionalización de variables	24
6.9.1. Variable dependiente	24
6.9.2. Variable independiente	25
7. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	26
7.1. Análisis de significancia.....	43
8. DISCUSIÓN.....	45
9. CONCLUSIONES.....	47
10. RECOMENDACIONES	48
11. BIBLIOGRAFÍA	49
12. ANEXOS	56

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico Nro. 1. Clasificación de Armitage	12
Gráfico Nro. 2. Salud periodontal, Enfermedades/Condiciones gingivales.....	14
Gráfico Nro. 3. Nueva Clasificación: Formas de periodontitis.....	14
Gráfico Nro. 4. Comparación de severidad de pérdida ósea	32
Gráfico Nro. 5. Comparación del patrón de pérdida ósea	34
Gráfico Nro. 6. Comparación de distribución de pérdida ósea	36
Gráfico Nro. 7. Cantidad de piezas perdidas en pacientes diabéticos y no diabéticos.....	37
Gráfico Nro. 8. Relación entre la pérdida de piezas dentales con la edad de los pacientes	38
Gráfico Nro. 9. Relación entre el total de piezas ausentes con el sexo	39
Gráfico Nro. 10. Relación entre la distribución de pérdida ósea con el porcentaje de hemoglobina glicosilada	40
Gráfico Nro. 11. Relación entre la distribución de pérdida ósea con el sexo	41
Gráfico Nro. 12. Relación entre la severidad de la periodontitis con el porcentaje de hemoglobina glicosilada	42

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla Nro. 1. Criterios diagnósticos de Diabetes Mellitus	9
Tabla Nro. 2. Periodontitis crónica	24
Tabla Nro. 3. Diabetes Mellitus	25
Tabla Nro. 4. Estadísticos demográficos.....	26
Tabla Nro. 5. Severidad y patrón de pérdida ósea del incisivo superior.....	27
Tabla Nro. 6. Severidad y patrón de pérdida ósea del canino superior.....	28
Tabla Nro. 7. Severidad y patrón de pérdida ósea del molar superior	29
Tabla Nro. 8. Severidad y patrón de pérdida ósea del incisivo inferior.....	30
Tabla Nro. 9. Severidad y patrón de pérdida ósea del molar inferior	31
Tabla Nro. 10. Comparación de severidad de pérdida ósea	32
Tabla Nro. 11. Comparación del patrón de pérdida ósea	34
Tabla Nro. 12. Comparación de distribución de pérdida ósea	36
Tabla Nro. 13. Promedio de piezas perdidas en pacientes diabéticos y no diabéticos.....	37
Tabla Nro. 14. Valor promedio de hemoglobina glicosilada con relación a la distribución de pérdida ósea	40
Tabla Nro. 15. Cruce de variables y valores esperados	43
Tabla Nro. 16. Prueba Chi cuadrado	43

RESUMEN


La diabetes mellitus tipo 2 (DM 2) es una enfermedad metabólica asociada a un déficit en la secreción de insulina o a su bajo efecto en los tejidos lo cual genera niveles elevados de glucosa en sangre, esto a largo plazo provoca complicaciones tanto macro como microvasculares incluyendo daños a nivel periodontal. El presente proyecto de investigación buscó analizar la influencia de la diabetes mellitus tipo 2 en pacientes con periodontitis crónica. Para ello se realizó un estudio descriptivo, correlacional, con enfoque mixto y corte transversal. Se aplicó la observación como técnica de recolección de datos y como instrumento fue utilizada una lista de cotejo. La población de estudio estuvo conformada por una muestra de tipo intencional no probabilístico en base a los criterios de selección con un total de 40 historiales de información correspondiente a pacientes diabéticos y no diabéticos de forma proporcional. El muestreo fue procesado en el programa estadístico SPSS v.25 dando como resultados una alta prevalencia en periodontitis crónica moderada y severa en pacientes diabéticos mientras que en pacientes sanos la periodontitis leve fue la más frecuente; la severidad de pérdida ósea en pacientes diabéticos fue 40% leve, 31% moderado y 23% severo, el patrón vertical superó al horizontal con 62% y 36% respectivamente y el análisis de los porcentajes altos de hemoglobina glicosilada fueron directamente proporcionales a la distribución de pérdida ósea generalizada. Se estableció una significancia estadística ($p=0,001$) entre diabetes mellitus tipo 2 y la severidad de periodontitis crónica.

Palabras clave: Periodontitis, Diabetes mellitus tipo 2, Pérdida ósea

ABSTRACT

Type 2 Diabetes Mellitus (DM 2) is a metabolic disease associated with a deficit in the secretion of insulin or its low effect on tissues which generates elevated levels of glucose in the blood, this in the long term causes both macrovascular and microvascular complications, including damage at the periodontal level. This research project sought to analyze the influence of Type 2 Diabetes Mellitus in patients with chronic periodontitis. A descriptive, correlational, mixed approach and cross-sectional study was carried out. The observation technique was applied for data collection and a checklist was used as an instrument. The population under study consisted of an intentional non-probabilistic sample based on the selection criteria with a total of 40 data records corresponding to diabetic and non-diabetic patients proportionally. The sample was processed in the SPSS v.25 statistical program. The results were: a high prevalence in chronic, moderate and severe periodontitis in diabetic patients while in healthy patients the mild level was the most frequent; the severity of bone loss in diabetic patients was 40% for mild, 31% for moderate and 23% for severe, the vertical pattern exceeded the horizontal with 62% and 36% respectively and the analysis of the high percentages of glycosylated hemoglobin was directly proportional to the distribution of generalized bone loss. A statistical significance ($p=0.001$) was established between Type 2 Diabetes Mellitus and the severity of chronic periodontitis.

Keywords: Periodontitis, Type 2 Diabetes Mellitus, bone loss.



Reviewed by Armas Geovanny, Mgs.

Linguistic Competences Professor

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación analiza las alteraciones a nivel periodontal que desarrollan pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (DM 2). La DM 2 es una enfermedad sistémica endócrina caracterizada por una baja producción de insulina o un defecto en su secreción, causando generalmente resistencia a la insulina; este estado crónico de hiperglucemia induce a la destrucción de los tejidos de soporte dental por alteraciones en la microvasculatura, defectos en el metabolismo del colágeno, aumento de actividad osteoclástica y disfunción de mediadores inflamatorios a nivel gingival, lo cual crea las condiciones necesarias para la prevalencia de periodontitis.^(1,2)

La característica principal de la periodontitis es la inflamación de la encía y los tejidos de soporte, con presencia de bolsas periodontales y pérdida ósea. Esta patología oral en su inicio evoluciona lentamente y no presenta sintomatología, por lo tanto, no es detectable hasta su etapa más severa caracterizándose por sangrado, inflamación gingival, recesión, supuración, movilidad y hasta pérdida dental.⁽³⁾

El presente estudio evidencia las consecuencias periodontales en pacientes diagnosticados con DM 2 en contraste con pacientes sistémicamente no comprometidos, aportando con información actualizada y datos concluyentes generando un alto interés académico y profesional porque a partir de la difusión de los resultados obtenidos justifica su utilidad en disciplinas de prevención y promoción odontológica en pacientes diabéticos.

Esta investigación es de tipo observacional, descriptivo, de corte transversal con enfoque mixto, el tipo de muestra es no probabilística, en donde de manera intencional se analizan 40 historias clínicas clasificadas en dos grupos de estudio que comparten un mismo diagnóstico periodontal con una condición sistémica diferente, incluyendo radiografías periapicales digitales de piezas guía y 40 radiografías panorámicas.

El objetivo principal es analizar la influencia de DM 2 en pacientes con periodontitis crónica, para ello se determina la relación en severidad de periodontitis y diabetes mellitus tipo 2, se evalúa radiográficamente la pérdida ósea según la severidad, patrón y distribución, se compara la cantidad de piezas ausentes en los dos grupos de estudio y finalmente se relacionan los niveles de hemoglobina glicosilada con la distribución de pérdida ósea.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los pacientes diabéticos aumentan el riesgo de severidad de periodontitis tres veces más debido a factores fisiopatológicos que deterioran el estado de los tejidos periodontales como: microangiopatía diabética, disminución fagocitaria y la reducida resistencia a la infección. Sumándose a estas alteraciones es importante considerar que el desconocimiento de las consecuencias a nivel oral y los inadecuados hábitos nutricionales y de salud de los diabéticos, los convierte en principales candidatos a padecer enfermedad periodontal de rápido avance. (2,4)

La Organización Mundial de la Salud (OMS) en el 2014 determinó que aproximadamente 420 millones de individuos en todo el mundo padecieron DM, valor que ha ascendido por un incremento de los factores de riesgo.⁽⁵⁾ Esta misma institución en un estudio afirmó que 25 millones de pacientes en América Latina fueron diagnosticados con DM con una tendencia en aumento y con una alta probabilidad de que estos números se dupliquen debido a la falta de diagnóstico oportuno de personas diabéticas. ⁽⁶⁾

Según datos de la Organización Panamericana de Salud (OPS), Ecuador reporta casos de diabetes mellitus en alrededor del 8% de la población, es decir, más de 1 millón de ecuatorianos la padecen, datos que la han convertido en la segunda y tercera causa de muerte en mujeres y hombres respectivamente durante los últimos 4 años. ⁽⁷⁾

La cifra de personas con DM tanto a nivel local como global aumenta año tras año y al ser esta enfermedad crónica un factor de riesgo en la periodontitis es lógico pensar que la prevalencia de esta patología oral también incrementa paulatinamente, lo cual queda registrado en el informe de Salud Bucodental de la OMS donde se establece que en la actualidad la periodontitis es la segunda patología oral más prevalente afectando al 10% de la población la cual se ha convertido en la sexta complicación en pacientes con DM 2. ⁽⁴⁾⁽⁸⁾

La periodontitis es en la actualidad uno de los mayores motivos de consulta y una de las patologías orales más frecuentes a causa de la interacción de factores que crean las condiciones óptimas para la colonización bacteriana a nivel periodontal. Factores potenciales como malos hábitos de higiene, falta de nutrientes, edad avanzada, consumo de tabaco y adicional a ello trastornos sistémicos como la diabetes, han sido objeto de estudio relacionándolos directamente con la aparición de periodontopatías. ⁽⁹⁾

Desafortunadamente las acciones diagnósticas y terapéuticas de esta alteración sistémica van encaminadas únicamente a complicaciones de la salud general como retinopatía, nefropatía, neuropatía y problemas cardiovasculares, obviando el continuo deterioro periodontal que en el peor de los casos se traduce en pérdida de dientes, lo que sumado a las complicaciones anteriormente mencionadas generan un estado de salud crónico y poco favorable. ⁽²⁾

Esta asociación de factores hace que tanto la DM y la periodontitis constituyan un importante problema de salud pública que poco se ha tratado debido a la falta de recursos en materia en prevención oral en pacientes diabéticos, al escaso conocimiento y la minimización de sus repercusiones odontológicas, que en conjunto agravan el cuadro de salud general de estos pacientes.

3. JUSTIFICACIÓN

La falta de difusión de información sobre los efectos colaterales de la DM a nivel bucal por parte del personal de salud dentro de las instituciones a las que acuden los pacientes, hacen que ellos centren su atención exclusivamente al cuidado y control sistémico de la diabetes, dejando a un lado su estado oral provocando un daño periodontal irreversible.

El investigador en este estudio propone contrastar el estado periodontal de diabéticos con un grupo control con la finalidad de obtener resultados verídicos y confiables que afirmen la influencia de la enfermedad sistémica, siendo pertinente su ejecución al basarse en los lineamientos de investigación requeridos por la universidad y contando con la factibilidad en material informativo como artículos, reportes y revisiones bibliográficas con alto interés en el tema.

La publicación de los resultados de este proyecto de investigación sobre la relación de la diabetes mellitus tipo 2 a nivel periodontal aporta información base al personal de salud tanto del área médica como odontológica para considerar a este síndrome metabólico como factor de riesgo, promoviendo así la búsqueda de posibles soluciones o tratamientos para evitar su severidad.

La difusión de las consecuencias periodontales promoverá la implementación de programas en promoción y prevención oral a fin de incentivar a un mejor cuidado oral y sistémico, un diagnóstico oportuno y con ello un eficaz tratamiento lo cual resulta en la reducción del elevado índice de periodontitis y mejorando de forma directa la calidad de vida de los pacientes.

Con el desarrollo de este estudio se pretende generar interés y altas expectativas en los profesionales y estudiantes del área de odontología, buscando dominar temas de educación oral del paciente sistémicamente comprometido, esto permitirá diagnosticar oportunamente esta enfermedad mediante la identificación de sus manifestaciones orales. Con ello los beneficiarios directos serán los pacientes diabéticos y de manera indirecta se beneficiarán estudiantes y profesionales de la salud, ya que cada uno de ellos podrá obtener conocimientos sólidos en la relación de diabetes con periodontitis, previniendo e incluyendo tratamientos para de manera complementaria mejorar la calidad de vida y alcanzar la salud integral del paciente.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo General

Analizar la influencia de diabetes mellitus tipo 2 en pacientes con periodontitis crónica.

4.2. Objetivos Específicos

- Comparar la severidad, patrón y distribución de pérdida ósea entre pacientes diabéticos y no diabéticos mediante radiografías periapicales y panorámicas.
- Determinar la cantidad de piezas dentales ausentes en pacientes diabéticos.
- Relacionar los niveles de hemoglobina glicosilada con la distribución de pérdida ósea.

5. MARCO TEÓRICO

5.1. Diabetes Mellitus

5.1.1. Definición

La diabetes mellitus (DM) es una enfermedad metabólica asociada a un déficit en la secreción de insulina a nivel pancreático, a su bajo efecto en los tejidos o a causa de ambas; estos fenómenos mantienen elevados los niveles de glucosa en sangre desarrollando hiperglucemia crónica la cual desencadena patologías a nivel microvascular como retinopatía, nefropatía, neuropatía y alteraciones macrovasculares como cardiopatías y accidentes cerebrovasculares, complicaciones que pueden llegar a ser mortales en casos no controlados.⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾

5.1.2. Clasificación de la Diabetes Mellitus

La Asociación Americana de Diabetes en la nueva guía 2019 de DM, clasificó a este síndrome de la siguiente manera:

- Diabetes Mellitus tipo 1 (DM 1) o insulino dependiente, producida por la destrucción autoinmune de las células beta pancreáticas provocando un déficit completo de insulina siendo necesaria la administración de esta hormona. Los niños y jóvenes son los más afectados con este tipo de DM.⁽¹²⁾
- Diabetes Mellitus tipo 2 (DM 2) o no insulino dependiente, causa resistencia a la insulina por una baja producción o un defecto en su secreción. Es la forma más común de DM constituyendo el 80 a 90% de todos los casos⁽¹³⁾, en la cual está enfocada la presente investigación.⁽¹²⁾
- Diabetes Mellitus Gestacional (GDM), detectada únicamente en la etapa de embarazo durante el segundo o tercer trimestre.⁽¹²⁾
- Tipos específicos de DM, corresponde a casos poco frecuentes siendo estos: defectos genéticos en la función de la célula B como diabetes de inicio en la madurez (MODY); enfermedades del páncreas exocrino como pancreatitis y trauma del páncreas; endocrinopatías como acromegalia y síndrome de Cushing; diabetes inducida por drogas o químicos como administración de glucocorticoides, inmunosupresores, ácido nicotínico, fenitoína o tratamiento de VIH / SIDA.^{(10) (12)}

5.1.3. Diabetes Mellitus tipo 2

La DM 2 provoca una resistencia a la insulina debido a un déficit relativo de esta hormona o a un defecto en su secreción. Un alto porcentaje de pacientes diabéticos tienen obesidad con un aumento de grasa a nivel abdominal y padecen de trastornos como hipertensión arterial, elevación del fibrinógeno, valores altos de triglicéridos, disminución en los índices de colesterol HDL y aumento de LDL. Su tratamiento no requiere de insulina, por lo tanto, toma el nombre de no insulino dependiente. Se desarrolla alrededor de los 45 años de edad aunque en la actualidad es cada vez más frecuente en niños y adultos jóvenes.⁽¹⁴⁾⁽¹⁵⁾

5.1.3.1. Factores de riesgo

El riesgo de padecer DM 2 aumenta con la presencia de factores como obesidad y sobrepeso, antecedente familiar de DM, aumento de cintura (mujeres mayor a 80 cm y hombres mayor a 90 cm), sedentarismo, comida alta en grasa, azúcares y carbohidratos, hábitos nocivos como alcohol y cigarrillo, estrés, historial de diabetes gestacional, tener entre 45 a 65 años de edad, ser hispanico, afrodescendiente, nativo americano y asiático.⁽¹⁵⁾

5.1.3.2. Historia natural de la enfermedad

La historia natural de la DM 2 consta de tres etapas e inicia una o dos décadas antes a su aparición clínica. Durante el primer periodo se manifiesta una resistencia a la insulina (RI) caracterizada por un aumento en su secreción produciendo una hiperinsulinemia, este fenómeno intenta compensar la disminuida capacidad de esta hormona al ejercer sus efectos en hígado, músculo estriado y tejido adiposo; los niveles de glucosa en sangre mantienen su normalidad.⁽¹⁶⁾

En la primera etapa existe una relación entre hígado graso y RI por una disfunción hepática debido a una movilización irregular de ácidos grasos (AG) en el tejido adiposo denominada lipólisis sumado a un aumento de citoquinas a nivel hepático por el cúmulo de grasa desarrollando gluconeogénesis y esteatohepatitis no alcohólica. La gran cantidad de AG en el hígado ocasiona una elevación de los niveles de lipoproteínas de baja densidad (LDL) los cuales fácilmente filtran las paredes vasculares desarrollando dislipidemia.⁽¹⁷⁾⁽¹⁸⁾

El músculo estriado necesita más del 80% de glucosa de todo el cuerpo, lo que hace que este tejido se vea también afectado por la RI. Durante el segundo periodo, la presencia de AG en la circulación por el aumento de la lipólisis del tejido adiposo hace que una vez en el músculo

la oxidación aumente y disminuya su consumo de glucosa. Este fenómeno reduce gran parte del porcentaje de las fibras musculares estriadas tipo 1, las cuales otorgan la resistencia durante la actividad de los músculos, razón por la cual los pacientes diabéticos experimentan fatiga muscular.⁽¹⁷⁾

El incremento de ácidos grasos (AG) en circulación a su vez ocasiona un daño mitocondrial irreversible que sumado a la disminución en el número de estos organelos elevan los AG intracelulares y de esta forma activan la protein Kinasa (PKC). Esta proteína genera una serie de cascadas que terminan por suprimir el ingreso de glucosa inducida por insulina hacia el interior de la célula provocando hiperglicemia, detectable en plasma venoso. Es en esta segunda etapa en la que el paciente manifiesta el cuadro clínico común de polidipsia, poliuria, polifagia y pérdida de peso.⁽¹⁷⁾

Finalmente, en la tercera etapa de la Historia natural de DM 2 el páncreas disminuye la capacidad secretora de insulina razón por la cual es necesaria la implementación de tratamiento farmacológico y modificación en los hábitos de vida del paciente. La presencia de complicaciones a nivel micro y macrovascular se hacen evidentes en esta etapa.⁽¹⁶⁾

5.1.4. Métodos diagnósticos

Tomando en cuenta los valores normales de glucemia en ayunas < 100 mg/dL y glucemia postprandial < 140 mg/dL, la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD) recomienda que un correcto diagnóstico de DM debe cumplir con los siguientes criterios:

- Glucemia en ayunas igual o mayor a 126 mg/dL.
- Glucemia postprandial igual o mayor a 200 mg/dL, con una prueba de tolerancia oral a la glucosa (PTOG) realizada 2 horas posteriores a la ingesta de 75 gr de glucosa.
- Síntomas comunes de DM como polifagia, polidipsia, poliuria y pérdida de peso sumada a una glucemia casual (cualquier hora del día) igual o mayor a 200 mg/dL.
- Hemoglobina glicosilada (HbA_{1c}) igual o mayor a 6.5%.

En pacientes asintomáticos es necesario contar con más de un resultado de glucemia igual o mayor a los valores establecidos en los dos primeros criterios. Si el siguiente resultado no permite confirmar el diagnóstico de diabetes se recomienda realizar chequeos periódicos; es de suma importancia considerar componentes etiológicos como edad, estado nutricional, antecedentes y morbilidades asociadas previo a la toma de acciones tanto diagnósticas como terapéuticas.⁽¹⁾

Por otra parte, en personas diagnosticadas con DM la prueba de excelencia para un seguimiento clínico es la Hemoglobina glicosilada (HbA_{1c}) pues permite controlar el estado glucémico del paciente en los últimos 3 meses debido al proceso de glicación que sufre la fracción A de hemoglobina (HbA) al combinarse con la glucosa circulante en sangre, específicamente en el grupo valina terminal de la cadena beta de HbA; un conteo de las modificaciones en la HbA durante la sobrevivencia de 120 días de los eritrocitos determina el promedio de glucosa sanguínea de los pacientes con DM en ese periodo de tiempo. Es importante considerar que valores sostenidos y superiores a 6.5% en este examen son directamente proporcionales a la aparición de complicaciones microvasculares y riesgo de accidentes cardiovasculares y cerebrovasculares. ⁽¹⁹⁾

Tabla Nro. 1. Criterios diagnósticos de Diabetes Mellitus

Dx Examen	Paciente sano	Prediabético		Paciente diabético
		Glucemia de ayuno alterada (GAA)	Intolerancia a la glucosa (IGA)	
Glucemia preprandial	< 100 mg/dL	100 – 125 mg/dL	No aplica	≥ 126 mg/dL
Glucemia posprandial	< 140 mg/dL	No aplica	140 – 199 mg/dL	≥ 200 mg/dL
Glucosa casual	No aplica			≥ 200 mg/dL más signos y síntomas
HbA _{1c}	< 5.7%	5.7% – 6.4%		≥ 6.5%

Autora: Investigadora

Fuentes: Recuperado y adaptado de ⁽¹⁾⁽¹⁵⁾

5.1.5. Complicaciones en el paciente diabético

La diabetes favorece la aparición de complicaciones agudas y crónicas. Las complicaciones agudas se caracterizan por presentar variaciones bruscas en los niveles de glucosa; cuando estos valores superan los 250 mg/dL se desencadenan crisis hiperglucémicas como cetoacidosis diabética, mientras que valores menores a 60 mg/dL desarrollan un cuadro de hipoglucemia; ambos episodios requieren tratamiento inmediato ya que el riesgo de un coma diabético aumenta. ⁽¹³⁾

La DM 2 genera también complicaciones crónicas de tipo micro y macrovascular no menos peligrosos que las agudas. En primera instancia este síndrome altera progresivamente el

metabolismo de los lípidos tal como en la glicosilación no enzimática de proteínas y produce un aumento de productos finales de glicación avanzada (AGES). Estas moléculas resultan de la unión de la glucosa a proteínas, lípidos y ácidos nucleicos generando alteraciones funcionales en las membranas celulares, defectos en la síntesis de colágeno, diversas modificaciones en la comunicación y actividad intercelular.⁽²⁰⁾

Este fenómeno propio de la cronicidad a nivel microvascular desarrolla una obstrucción circulatoria y reduce la permeabilidad capilar debido al engrosamiento de la membrana basal del endotelio en zonas como la retina y el riñón, provocando retinopatía y nefropatía respectivamente; además desencadena una reducción en la fibra nerviosa, disminuye su conducción y genera pérdida de protección neuronal, desarrollando neuropatía diabética, afección periférica que generalmente produce úlceras plantares y pie diabético.⁽²¹⁾⁽²²⁾

Los defectos en la cicatrización e infecciones recurrentes son también complicaciones microvasculares muy comunes en estos pacientes debido a la reducida vascularización, alteraciones en la función plaquetaria y defectos en la síntesis de colágeno mencionada anteriormente. Por el contrario, a nivel macrovascular se desarrollan complicaciones debido a la arterioesclerosis en los vasos sanguíneos de gran tamaño y a la formación de ateromas provocando accidentes cerebrovasculares (ACV), cardiopatías como hipertensión arterial, angina de pecho e inclusive infarto agudo de miocardio.⁽²⁰⁾

5.1.6. Manifestaciones orales del paciente diabético

Las modificaciones celulares y en la microvasculatura en pacientes con DM crean condiciones desfavorables y perjudiciales en la cavidad oral que pueden llegar hasta el edentulismo; la gravedad y extensión de las mismas dependen del control glucémico, tipo de dieta, tiempo de aparición de la enfermedad, control de placa, edad y algunas consideraciones demográficas y socioeconómicas. Entre las manifestaciones en boca más comunes están:⁽²³⁾

- **Xerostomía:** La poliuria, sialosis y cambios en los componentes salivales son factores propios de la DM 2 que disminuyen el flujo salival, esta hiposalivación irrita la mucosa oral debido a la falta de humectación ocasionando úlceras, queilitis angular, glositis y sensación de boca ardiente.⁽²⁴⁾

- **Caries dental:** Otra complicación de la xerostomía es la reducción del efecto de limpieza por acción de barrido tanto de microorganismos como de restos de comida lo que produce un incremento de la población bacteriana, como consecuencia se evidencia una alta incidencia de caries principalmente a nivel cervical debido a la reducida cantidad de esmalte en esta zona.⁽²⁴⁾
- **Enfermedad periodontal:** La baja resistencia inmunológica nivel gingival, los defectos en el metabolismo del colágeno y los cambios cualitativos en la microbiota oral son condiciones que aumentan la presencia de periodontopatías en diabéticos con manifestaciones marcadas como: encía hiperplásica, abscesos, ensanchamiento del ligamento periodontal, progresiva pérdida ósea, movilidad dental y pérdida temprana de piezas dentales.⁽²³⁾⁽²⁴⁾
- **Infecciones oportunistas y problemas en la cicatrización:** Son también mecanismos que se ven afectados en la DM los cuales tienen lugar por las alteraciones fagocitarias de los macrófagos y leucocitos polimorfonucleares (PMN), a ello se le suman las modificaciones en la síntesis del colágeno y una disminución en la diapédesis, flujo sanguíneo y quimiotaxis.⁽²⁴⁾
- **Aliento cetónico:** En la diabetes mellitus el organismo obtiene energía a partir de un proceso catabólico de ácidos grasos en lugar de obtenerla directamente de la glucosa. Esta reacción química genera productos tóxicos denominados cuerpos cetónicos los cuales al pasar a circulación son eliminados por vía renal y mediante la respiración. Al espirar, la acetona liberada produce un aliento el cual se asemeja al olor de manzana en descomposición, signo característico de pacientes diabéticos especialmente con un deficiente control glucémico.⁽²⁵⁾

La diabetes mellitus 2 tiene una relación directamente proporcional con el desarrollo de patologías en boca las cuales repercuten con el estilo de vida y salud del paciente. La presencia de las manifestaciones orales anteriormente descritas son indicadores que alertan al odontólogo sobre el padecimiento de una enfermedad sistémica como la diabetes. Por lo tanto, una correcta inspección en boca permite emitir un oportuno diagnóstico y favorece la rápida aplicación de un tratamiento, mejorando así el estado general y bucal del paciente.

5.2. Enfermedad Periodontal

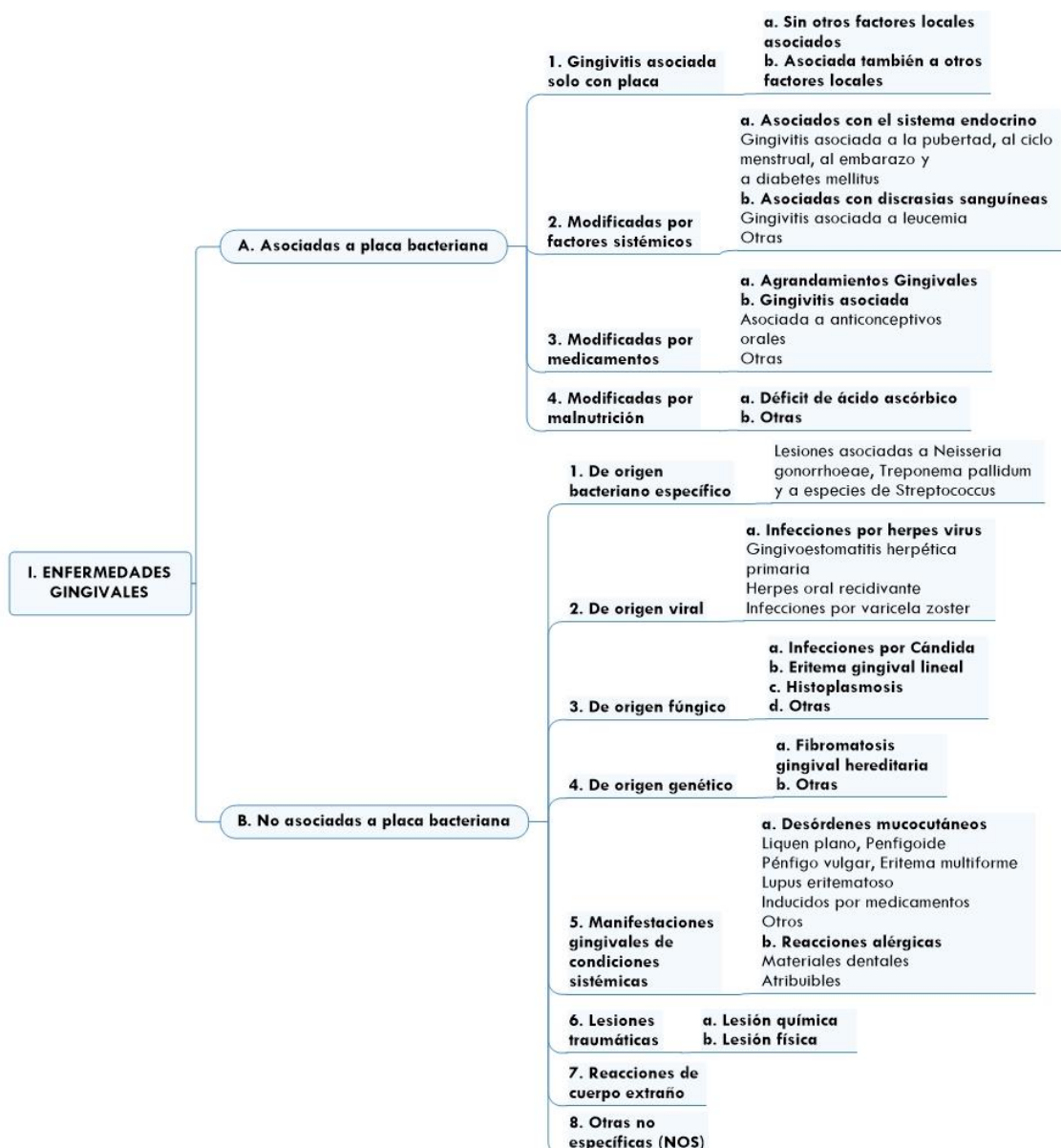
5.2.1. Definición

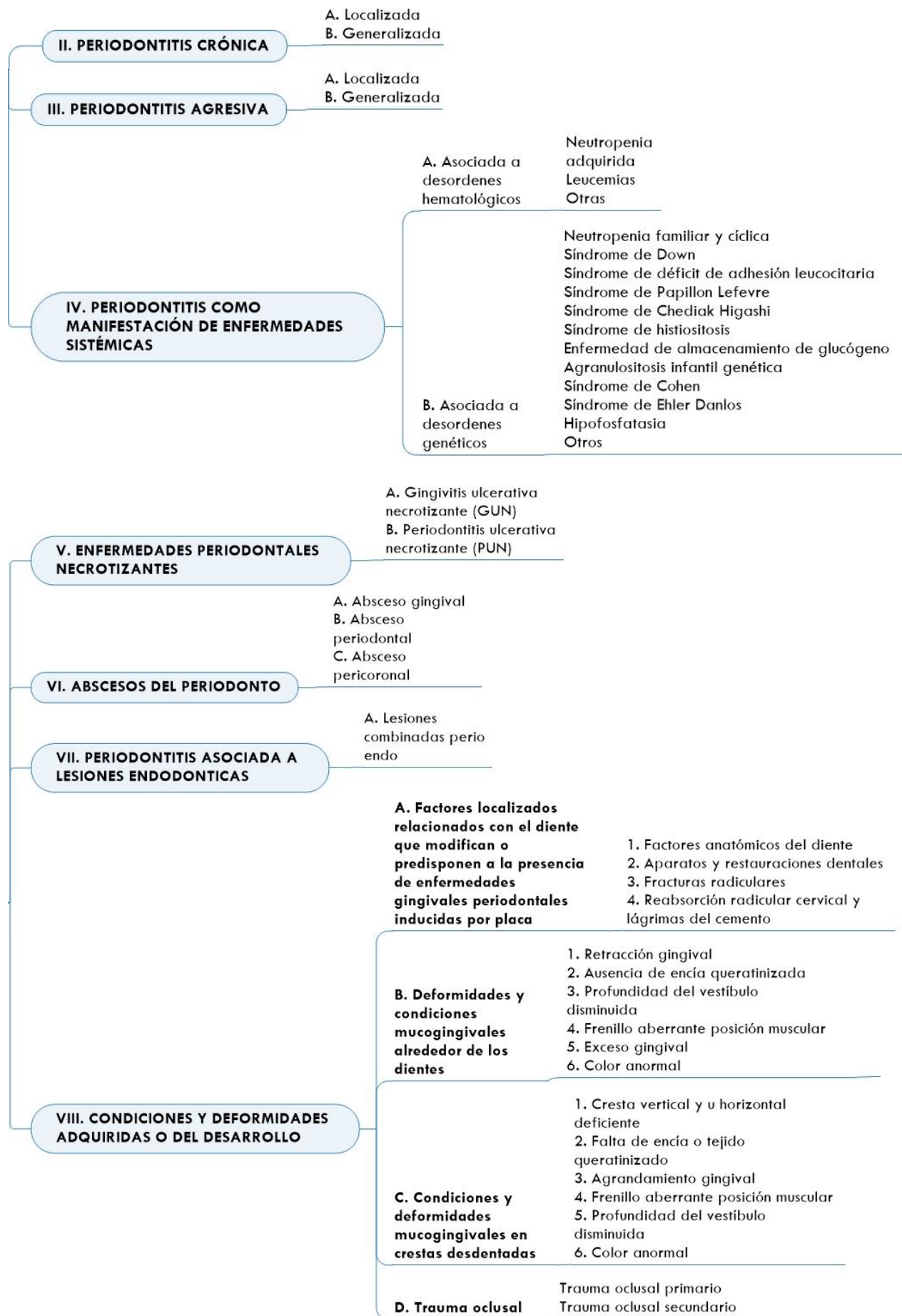
La enfermedad periodontal es un proceso inflamatorio y crónico que afecta directamente los tejidos de soporte y protección (ligamento periodontal, cemento radicular, hueso alveolar y encía). Se origina por la presencia de una biopelícula bacteriana potencialmente patógena con la capacidad de crecimiento, desarrollo y colonización a nivel supra y subgingival. Los signos clínicos característicos son halitosis, sangrado, recesión gingival, bolsas periodontales, movilidad y pérdida temprana de piezas dentales.⁽²⁶⁾

5.2.2. Clasificación de la enfermedad periodontal

Armitage en 1999 propuso la siguiente clasificación empleada hasta la actualidad.

Gráfico Nro. 1. Clasificación de Armitage





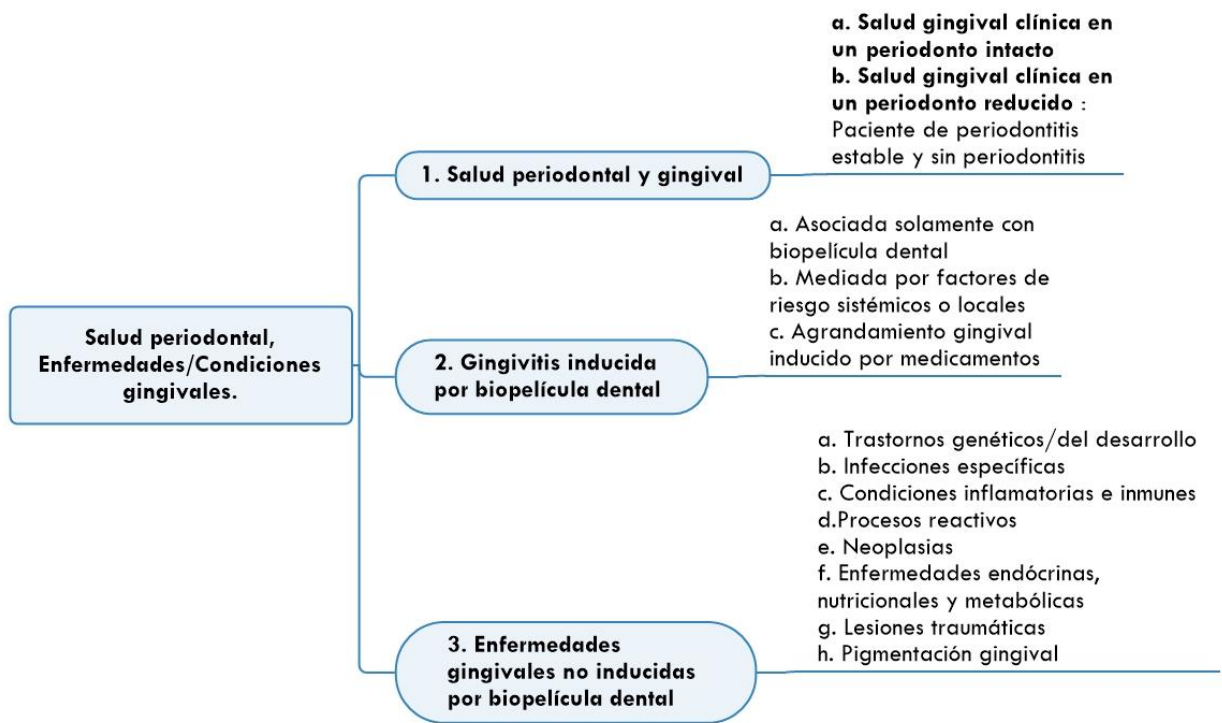
Autora: Investigadora

Fuente: Recuperado y adaptado de Armitage ⁽²⁷⁾

Los recientes estudios clínicos, investigaciones científicas, las limitaciones y los inconvenientes durante la aplicación de la clasificación de Armitage condujeron a que se redactara en 2018 un nuevo método de categorización de las enfermedades periodontales en donde tomaron en cuenta nuevas definiciones, condiciones, componentes etiológicos, de riesgo y patologías de gran impacto para el desarrollo práctico y teórico de la periodoncia.⁽²⁸⁾

El presente estudio se fundamenta en los registros y diagnósticos periodontales de la antigua clasificación de Armitage pese a la actualización en un nuevo sistema de clasificación, debido a que este último no se maneja frecuentemente en la práctica clínica por el corto tiempo de su publicación y la escasa aplicación por parte de los profesionales. Sin embargo, es importante y necesario describir la nueva forma de clasificar la enfermedad periodontal en el contexto de este trabajo.

Gráfico Nro. 2. Salud periodontal, Enfermedades/Condiciones gingivales.

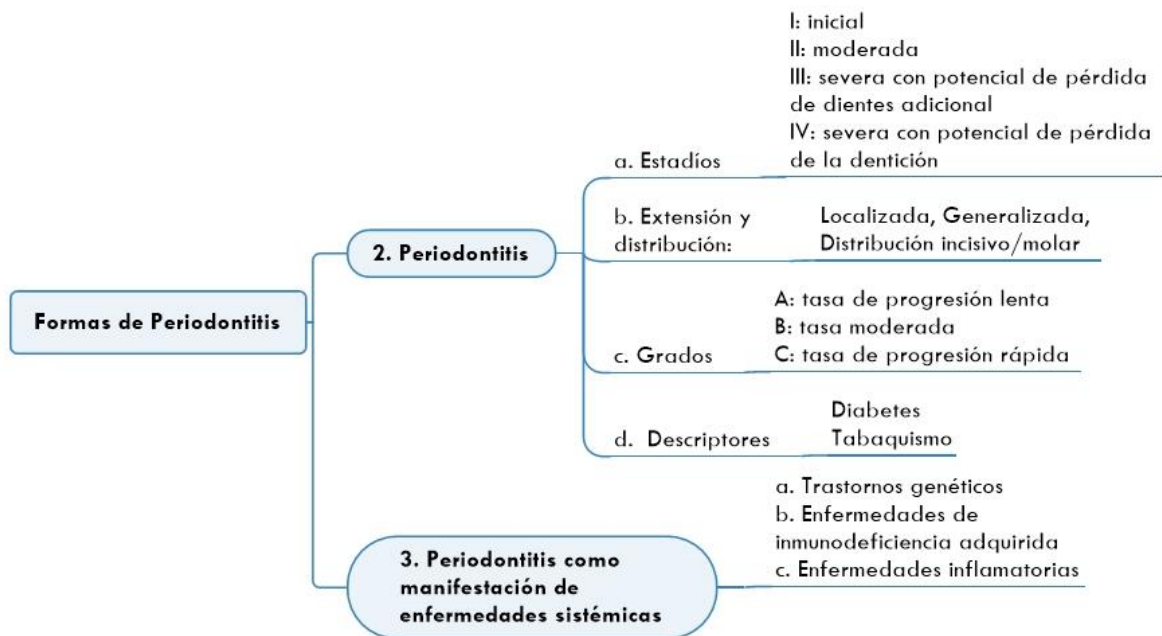


Autora: Investigadora

Fuente: Recuperado y adaptado de Caton JG ⁽²⁹⁾

Gráfico Nro. 3. Nueva Clasificación: Formas de periodontitis





Autora: Investigadora

Fuente: Recuperado y adaptado de Caton JG ⁽³⁰⁾

5.2.3. Periodontitis

La periodontitis es una patología oral crónica prevalente en el 15% de personas a nivel mundial. Se caracteriza por el continuo deterioro de los tejidos de soporte como ligamento periodontal, cemento radicular y hueso alveolar. Su principal factor etiológico es la presencia constante de una biopelícula dental, sin embargo, condiciones como la edad, sexo, nivel socioeconómico, tabaquismo y trastornos sistémicos hacen que sea más probable desarrollarla.

En su etapa inicial los pacientes ignoran padecer esta patología por ser totalmente asintomática, hasta que se ha extendido lo suficiente como para provocar movilidad y pérdida de piezas dentales.⁽⁹⁾ La migración del epitelio de unión hacia apical con el colapso de las fibras de colágeno del ligamento periodontal y una pérdida tanto de inserción como de hueso alveolar, induce a la formación de un espacio entre la encía y el diente denominada bolsa periodontal. La presencia de este espacio es el signo que determina el diagnóstico de periodontitis, detectado únicamente mediante sondaje.⁽³¹⁾

5.2.4. Tipos de Periodontitis

5.2.4.1. Periodontitis agresiva

Es una patología poco frecuente desarrollada en adultos jóvenes menores de 30 años y clínicamente sanos. Está íntimamente ligada con componentes genéticos siguiendo un patrón evidente de pérdida ósea y de inserción de rápido avance especialmente en molares e incisivos

mandibulares con un área radiolúcida bilateral en forma de arco. Los microorganismos presentes en este tipo de periodontitis son potencialmente patógenos y mantienen etapas inactivas y de destrucción del tejido de soporte. ⁽³²⁾

5.2.4.2. Periodontitis crónica

La Asociación Americana de Periodoncia define a la periodontitis crónica como una patología infecciosa e inflamatoria en los tejidos periodontales con una progresiva pérdida del nivel de inserción y pérdida ósea. Es el tipo de periodontitis más común especialmente en adultos mayores a los 30 años de edad sin descartar a jóvenes y niños, la cual está asociada con factores locales como la presencia de cálculos supra y subgingivales. Su tasa de progresión es lenta sin embargo factores genéticos, sistémicos y ambientales influyen en su avance y severidad. ⁽³²⁾⁽³³⁾

5.2.5. Parámetros clínicos

5.2.5.1. Profundidad de sondaje

La bolsa periodontal es el sitio específico medible que determina el diagnóstico periodontitis. La medida de este espacio debe ser lineal y en un único plano en mesial, medio y distal de cada superficie vestibular, palatina o lingual, sumando un total seis lugares de sondaje en una pieza dental. El instrumento requerido para esta exploración es una sonda periodontal que al ser milimetrada permite un cálculo minucioso y confiable. ⁽³⁾

Su primer punto de referencia es el margen gingival el cual se puede localizar coronal y apicalmente a la unión amelocementaria (UAC) o inclusive coincidir con la misma. Este punto se relaciona con la porción más apical del surco gingival el cual en condiciones clínicas sanas mide alrededor de 1 a 3 mm, convirtiéndose en patológico cuando el valor es mayor a 4 mm con pérdida ósea alveolar. ⁽³⁾

5.2.5.2. Nivel de inserción clínica

El nivel de inserción clínica (NIC) es la relación entre la unión amelocementaria y la porción más apical de la bolsa periodontal. Para su cálculo es importante tomar en cuenta que: si el margen gingival se encuentra por encima de la UAC, se resta la profundidad de sondaje; si el margen gingival está a nivel de la UAC, el nivel de inserción es igual a la profundidad de sondaje y si el margen gingival se encuentra por debajo de la UAC, se suma la profundidad de sondaje. ⁽³⁾

Clínicamente el NIC evalúa la magnitud de pérdida de soporte periodontal y con ello la severidad. La periodontitis es leve cuando sus valores en nivel de inserción oscilan entre 1 a 2 mm, moderada entre 3 a 4 mm y severa cuando supera los 5 mm; estos mismos datos permiten identificar la extensión del tipo de periodontitis siendo localizada en menos del 30% del total de piezas dentales y generalizada cuando sobrepasa el 30%.⁽³⁾

5.2.6. Parámetros radiográficos

Un diagnóstico periodontal acertado se complementa con un correcto análisis radiográfico a fin de observar el estado de las estructuras de inserción y medir la cantidad de hueso alveolar presente, indicando el patrón, severidad y distribución de la pérdida ósea como consecuencia de la periodontitis. Los exámenes radiográficos se dividen en dos tipos: examen radiográfico extraoral e intraoral. La radiografía específica para la evaluación periodontal es la radiografía intraoral periapical, sin embargo es importante mencionar otros tipos de exámenes y técnicas los cuáles complementan un correcto diagnóstico.⁽³⁴⁾

5.2.6.1. Examen radiográfico extraoral

El examen extraoral permite tener una visión amplia de los maxilares, determinar el grado de lesiones grandes, identificar piezas retenidas y evaluar posibles traumatismos. En la periodoncia permite determinar la cantidad de hueso alveolar, los tipos de defectos óseos, la distribución y los patrones de pérdida ósea. Los exámenes extraorales comúnmente utilizados son la radiografía panorámica, tomografía axial computarizada (TAC), proyección lateral de cráneo, entre otras.⁽³⁴⁾

➤ Radiografía panorámica

La radiografía panorámica muestra una visión total y en una sola proyección del maxilar y de la mandíbula. Su uso y observación complementa a las imágenes periapicales y de aleta de mordida. La imagen radiográfica panorámica es utilizada muy comúnmente para evaluar dientes retenidos, observar patrones de crecimiento y desarrollo, para detectar lesiones y condiciones maxilares, para evaluar el grado de lesión y valorar traumas. En enfermedad periodontal permite observar la extensión y los patrones de pérdida ósea alveolar.⁽³⁴⁾

5.2.6.2. Examen radiográfico intraoral

El examen radiográfico intraoral permite una evaluación de las piezas dentales y sus estructuras de soporte utilizando tres tipos de exámenes: un examen periapical, interproximal

y oclusal, cada uno un fin específico y una determinada técnica. El examen interproximal se es utilizado para observar las coronas de las piezas dentales superiores e inferiores en una misma imagen, como su nombre lo indica, este examen es útil para examinar las superficies adyacentes a la pieza dental y la cresta alveolar. ⁽³⁴⁾

El examen intraoral más utilizado y el cuál sirve de base para la evaluación periodontal es la radiografía periapical, la cual permite examinar a la pieza dental desde la corona a la raíz, el hueso alveolar con su lámina dura y el espacio del ligamento periodontal. Para la obtención de una radiografía periapical se pueden utilizar dos métodos, una técnica de la bisectriz y paralela. ⁽³⁴⁾

➤ **Técnica de la bisectriz**

La técnica de la bisectriz tiene como principio formar un ángulo entre el eje longitudinal del diente y el receptor, el cual se logra colocando el receptor a lo largo de la superficie dental. Una vez formado se posiciona el DIP con la finalidad de que el haz de rayos x se dirija de manera perpendicular a la bisectriz del ángulo, respetando la angulación vertical y horizontal de cada pieza dental. El receptor en este tipo de técnica es sostenido por el paciente lo cual podría generar algún tipo de distorsión en la imagen radiográfica, sin embargo con un buen manejo y aplicación de principios esta técnica es recomendable, útil y simple de aplicar. ⁽³⁴⁾

➤ **Técnica paralela**

Los principios de la técnica paralela son colocar el receptor paralelo al eje longitudinal de la pieza dental y posicionar el DIP a fin de dirigir de manera perpendicular el haz de rayos X hacia el paralelismo entre el receptor y el eje longitudinal. En esta técnica es necesaria la utilización de un dispositivo de alineación del haz, el cual mantiene el receptor en la posición correcta durante la exposición para representar de forma precisa la pieza dental. Esto hace que este tipo de técnica no distorsione dimensionalmente la imagen radiográfica, convirtiéndola en el mejor método para un análisis periodontal. ⁽³⁴⁾

La radiografía periapical con cualquiera de las técnicas mencionadas anteriormente evidencia hallazgos asociados con afectaciones óseas por periodontitis como: disminución en la continuidad de la lámina dura, formación de defectos óseos, pérdida de altura en la cresta alveolar, discontinuidad del espacio del ligamento periodontal y presencia de sombras radiolúcidas compatibles con lesiones a nivel apical y en furcas. ⁽³⁾

5.2.7. Hallazgos radiográficos

5.2.7.1. Lámina dura

Lámina de revestimiento del hueso alveolar de 1 mm de ancho que delimita el espacio del ligamento periodontal. En el análisis radiográfico se observa como una línea definida, uniforme, continua y radiopaca, no obstante, ante la presencia de alteraciones periodontales se describe como continua y discontinua.⁽³⁵⁾

5.2.7.2. Espacio del ligamento periodontal

Se observa como una zona radiolúcida de forma lineal entre el cemento radicular y hueso alveolar, corresponde al espacio que contiene todos los elementos que forman el ligamento periodontal. Su ancho es de aproximadamente 0.25 mm, sin embargo alteraciones locales y sistémicas hacen que se presente ensanchado o disminuido.⁽³⁵⁾

5.2.7.3. Pérdida ósea alveolar

La cresta ósea sana está situada aproximadamente a +/- 2 mm de la unión amelocementaria. La forma y densidad de la cresta alveolar difiere entre las regiones anteriores y posteriores de la cavidad oral, pues la cresta ósea se nota acentuada, radiopaca en el sector anterior y plana, lisa, menos opaca en el sector posterior. La pérdida ósea se puede clasificar en términos de patrón, distribución y severidad.⁽³⁴⁾

➤ Patrón

Los patrones de pérdida ósea observados en una radiografía periapical se describen como horizontal y vertical. Para su identificación se utiliza como plano de referencia la unión amelocementaria de las piezas dentales adyacentes. La pérdida ósea horizontal es la más forma más común en donde la altura disminuye paralelamente a la UAC de los dientes adyacentes, mientras que la pérdida ósea vertical o angular socava con un surco al hueso en dirección oblicua sin disminuir de manera paralela, esta forma enmascara pérdidas alveolar en la cara vestibular, palatina y lingual.⁽³⁵⁾

➤ Severidad

La severidad de pérdida ósea se clasifica a partir de la división de la pieza dental en tercios desde la UAC al ápice de la siguiente manera: leve si la pérdida ósea abarca el tercio cervical,

moderada cuando la pérdida ósea llega a tercio medio y severa si la cresta alveolar está a nivel o debajo del tercio apical. ⁽³⁾

➤ **Distribución**

La distribución en la pérdida de altura de la cresta alveolar permite identificar la ubicación de los factores destructivos en los distintos cuadrantes de la cavidad oral. La distribución se describe como localizada cuando la pérdida alveolar se localiza en zonas específicas y afecta al 30% de las piezas dentales; y generalizada cuando las zonas de pérdida ósea son uniformes afectando a más del 30% del total de piezas dentales. ⁽³⁵⁾

5.2.8. Relación entre diabetes y periodontitis crónica.

La relación de diabetes mellitus en el desarrollo y severidad de la periodontitis ha sido objeto de estudio durante varias décadas, al punto que es considerada como la sexta complicación en los diabéticos. Los siguientes factores y mecanismos explican por qué la periodontitis se ve influenciada por la presencia de este síndrome metabólico. ⁽³⁶⁾

5.2.8.1. Alteraciones en la flora bacteriana periodontal

En los pacientes con DM el líquido crevicular presenta dos modificaciones importantes, la primera es la alta concentración de glucosa favoreciendo así el sustento de bacterias y la segunda la reducción de las cantidades de adenosín monofosfato cíclico (cAMP), nucleótido encargado de estabilizar los niveles de glucosa y regular la respuesta a estímulos. La correlación de estas alteraciones crea las condiciones óptimas para el crecimiento y desarrollo de diferentes especies de microorganismos periodontopatógenos gramnegativos como *capnocytophaga*, *vibrios anaeróbicos* y especies de *Actinomyces*, además de *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia* y *actinomycetemcomitans*. ⁽³⁶⁾

5.2.8.2. Respuesta inflamatoria defectuosa

La gravedad y rápida destrucción periodontal en los diabéticos se debe precisamente a la formación irreversible de productos finales de glicación avanzada (AGE) y la unión a su receptor de señalización, el receptor de productos finales de glicación avanzada (RAGE) activando así la inflamación y oxidación celular por el incremento de mediadores como IL-1 β , TNF- α e IL-6. Además, los AGEs alteran la formación y reparación a nivel alveolar por alteraciones en el metabolismo del hueso, lo cual eleva la disfunción celular e inflamación en los tejidos periodontales. ⁽³¹⁾⁽³⁷⁾

5.2.8.3. Defectos en la fagocitosis

La diabetes produce alteraciones funcionales de los leucocitos polimorfonucleares (PMN) como defectos en la quimiotaxis, fagocitosis y apoptosis; esto genera altas acumulaciones de PMN en el tejido periodontal causando una rápida y severa destrucción del tejido por la segregación continua de metaloproteinasas de la matriz y especies reactivas de oxígeno (ROS).⁽³¹⁾

5.2.8.4. Alteraciones en el metabolismo del colágeno

Los AGEs se acumulan en estados de hiperglucemia crónica lo que genera una disminución de los fibroblastos en el ligamento periodontal y por ende defectos en la síntesis del colágeno de número y función con un aumento de la actividad de la enzima colagenasa. Esto hace que el colágeno de los pacientes diabéticos sea insoluble y sumamente resistente a la digestión afectando su degradación y la remodelación.⁽³⁶⁾

5.2.8.5. Cambios microvasculares

La diabetes mellitus genera altos niveles de proteínas de matriz extracelular como fibronectina, laminina y colágeno tipo IV que producen un notable engrosamiento de la membrana basal en los vasos sanguíneos provocando microangiopatía. La disminución en el calibre de arterias, venas y capilares imposibilita la difusión de oxígeno a los tejidos periodontales, disminuye la migración de PMN e impide la propagación de anticuerpos a procesos infecciosos.⁽²⁾

6. METODOLOGÍA

6.1. Tipo de estudio

La presente investigación en base a la naturaleza de los objetivos fue de tipo descriptivo al indicar las características periodontales entre dos grupos y correlacional porque se buscó medir el grado de relación entre las dos variables.

6.2. Diseño de investigación

El presente proyecto de investigación fue de tipo transversal por la obtención de radiografías periapicales, historial clínico y exámenes complementarios en un tiempo único y determinado. De enfoque mixto (Cuantitativo - Cualitativo).

6.3. Población

Como población se utilizaron 40 historias clínicas con examen de hemoglobina glicosilada como documento anexo, 185 radiografías periapicales medidas y 40 radiografías panorámicas, donadas voluntariamente por la Dra. Verónica Guamán docente de la carrera de Odontología en función de un proyecto de investigación individual.

6.4. Muestra

La muestra corresponde al tipo intencional no probabilístico en base a los criterios de selección con un total de 40 historiales de información clínico y radiográfico.

6.5. Criterios de selección

Historias clínicas con los siguientes parámetros.

Grupo de estudio:

- Diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo II con examen de hemoglobina glicosilada anexo.
- Diagnóstico y severidad de periodontitis crónica.
- Tener entre 44 a 65 años

Grupo de control:

- No tener diagnóstico de enfermedad sistémica.

- Diagnóstico y severidad de periodontitis crónica.
- Tener entre 44 a 65 años

Radiografías periapicales y panorámicas con los siguientes parámetros.

- Radiografías periapicales digitales con medidas en mesial y distal de las piezas guía (Incisivo superior, canino superior, molar superior, incisivo inferior, molar inferior; en caso de estar ausentes se tomó en cuenta la pieza contigua de ser el caso, o se anotó como ausente)
- Radiografías panorámicas digitales.

6.6. Intervenciones

Se observó en el historial clínico del grupo de estudio el antecedente personal de diabetes mellitus tipo 2, la cantidad de piezas ausentes, la severidad de periodontitis y en el documento anexo de laboratorio el porcentaje de hemoglobina glicosilada en el cual valores mayores a 6.5% determinan presencia de diabetes, y porcentajes por encima de 9 indican un pobre control glucémico ⁽¹⁾⁽¹⁵⁾, mientras que en el grupo control se observó la ausencia de enfermedad sistémica, la cantidad de piezas ausentes y la severidad de periodontitis. En cada radiografía periapical digital de las piezas guía de los dos grupos, se tomó en cuenta la medida en milímetros desde la unión amelocementaria a la cresta ósea para afirmar la presencia o no de pérdida ósea alveolar ⁽³⁸⁾ y con ello su distribución; se utilizó un sistema de calibración por tercios utilizado por Botero ⁽³⁾ con el fin de determinar la severidad de pérdida ósea leve, moderada o severa y finalmente mediante la observación tanto de radiografías periapicales como panorámicas se determinaron los patrones de pérdida ósea de las piezas guía.

6.7. Técnicas e instrumentos

Se utilizó como técnica la observación y como instrumento una lista de cotejo adaptada de ⁽³⁴⁾ y ⁽³⁸⁾.

6.8. Cuestiones éticas

El presente proyecto de investigación se realizó bajo la técnica de observación de datos e información pertenecientes a historias clínicas, exámenes de laboratorio y material radiográfico donado, por lo cual no involucró contacto directo con grupos de pacientes.

6.9. Operacionalización de variables

6.9.1. Variable dependiente

Tabla Nro. 2. Periodontitis crónica

Conceptualización	Dimensión	Indicador	Técnica	Instrumento
Patología infecciosa de origen crónico que afecta al tejido de soporte constituido por encía, hueso alveolar y ligamento periodontal.	Enfermedad Periodontal	<p>Periodontitis Leve Moderada Severa</p> <p>Pérdida ósea Si No</p> <p>Severidad de pérdida ósea Leve Moderada Severa</p> <p>Distribución de pérdida ósea Localizada Generalizada</p> <p>Patrón de pérdida ósea Horizontal Vertical</p>	Observación	Lista de cotejo

Elaborado por: María Isabel Dávila

6.9.2. Variable independiente

Tabla Nro. 3. Diabetes Mellitus

Conceptualización	Dimensión	Indicador	Técnica	Instrumento
Síndrome crónico que afecta la manera en la cual el cuerpo metaboliza la glucosa por defectos y alteraciones en la secreción de insulina.	Enfermedad sistémica	Tipo de diabetes Ausencia de antecedente personal de enfermedad sistémica Porcentaje de hemoglobina glicosilada	Observación	Lista de cotejo

Elaborado por: María Isabel Dávila

7. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Tabla Nro. 4. Estadísticos demográficos

	Severidad de Periodontitis		
	Leve	Moderado	Severo
*Hemoglobina %	8,02% ± 2,12%	10,18% ± 2,36%	9,33% ± 2,92%
*Años de Dx de diabetes	4,02± 3,76	3,55 ± 2,40	6,83 ± 5,03
*Edad	53,60 ± 1,14	54,22 ± 5,65	55,00 ± 7,15
**Sexo Grupo de Estudio			
Masculino	8 (44,4 %)	5 (27,8 %)	5 (27,8 %)
Femenino	14 (63,6 %)	6 (27,3 %)	2 (9,1%)
**Sexo Diabéticos			
Masculino	1 (12,5%)	3 (37,5%)	4 (50,0%)
Femenino	4 (33,3%)	6 (50,0%)	2 (16,7%)
**Instrucción Diabéticos			
Básica	3 (27,3%)	5 (45,5%)	3 (27,3%)
Superior	2 (28,6%)	2 (28,6%)	3 (42,8%)
Tercer Nivel	0 (0,0%)	2 (100%)	0 (0%)

*Media – Desviación estándar

**f (%)

Fuente: Lista de cotejo procesado en SPSS v.25.

Realizado por: María Isabel Dávila Fuentes

Análisis: En la tabla Nro. 4 se determinó la relación demográfica con los niveles de severidad de periodontitis. Uno de los puntos analizados fue el promedio del porcentaje de hemoglobina glicosilada, el valor fue de 8,02% en el nivel leve, aumentó a 10,18% % en periodontitis moderada y disminuyó a 8% en el nivel severo. El promedio de años de diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 en el nivel leve y moderado fue de aproximadamente 4 años y aumentó únicamente en la periodontitis severa a 6 años, en los dos primeros niveles de severidad la desviación estándar (DE) bordea los 3 años, mientras que en el nivel severo la DE es de 5 años. La edad aumentó según el grado de severidad pero no de forma sustancial. Con respecto al sexo, tanto hombres como mujeres presentaron casos de periodontitis moderada y severa, sin embargo el sexo femenino tuvo más casos de periodontitis leve. El nivel de instrucción en relación a la severidad de periodontitis no muestra valores sustancialmente relevantes, pues la mayoría de pacientes tuvieron un grado de instrucción básica y superior y en ellos los tres niveles de severidad presentaron porcentajes similares.

Tabla Nro. 5. Severidad y patrón de pérdida ósea del incisivo superior

Nivel de severidad	Patrón	Diabetes		Total
		Sin presencia	Presencia	
Leve	Horizontal	11	4	15
	Vertical	2	3	5
	Total	13	7	20
Moderado	Horizontal	3	2	5
	Vertical	2	4	6
	Total	5	6	11
Severo	Horizontal	0	1	1
	Vertical	0	1	1
	Total	0	2	2
Total	Horizontal	14	7	21
	Vertical	4	8	12
	Total	18	15	33

Fuente: Lista de cotejo procesado en SPSS v.25.

Realizado por: María Isabel Dávila Fuentes

Análisis: En términos de severidad y patrón de pérdida ósea fueron analizados 33 incisivos superiores, los cuales 18 pertenecían a pacientes no diabéticos y 15 a pacientes diabéticos. De acuerdo con la severidad 20 piezas tuvieron una pérdida ósea leve siendo más prevalente en pacientes no diabéticos en una relación 2:1 con respecto a los pacientes diabéticos. En pacientes sanos con severidad leve casi la totalidad de incisivos presentaron un patrón de pérdida ósea horizontal, mientras que en pacientes con DM el patrón horizontal fue mayor que el vertical, pero no significativamente. La pérdida ósea moderada estuvo presente en 11 piezas dentales, sin diferencia sustancial entre los dos grupos de estudio, el patrón horizontal se mantuvo en mayor proporción en los pacientes no diabéticos mientras que el patrón vertical se acentuó más en los diabéticos. La pérdida ósea severa en el incisivo superior se manifestó únicamente en dos pacientes diabéticos, cada uno con un patrón diferente. Por lo tanto, con respecto a la severidad, los incisivos superiores de los pacientes diabéticos tienen una pérdida ósea en niveles de leve y moderada sin diferencia sustancial y aunque en menor porcentaje también existe pérdida ósea severa, a diferencia de los pacientes no diabéticos los cuales tienen una pérdida ósea de tipo leve en mayor proporción que la moderada y no experimentan una pérdida alveolar severa. En relación con el patrón de pérdida ósea, los pacientes con DM 2 presentan patrones tanto verticales como horizontales sin diferencia sustancial, mientras que el patrón más prevalente en no diabéticos es el patrón horizontal.

Tabla Nro. 6. Severidad y patrón de pérdida ósea del canino superior

Nivel severidad	Patrón	Diabetes		Total
		Sin presencia	Presencia	
Leve	Horizontal	13	4	17
	Vertical	2	7	9
	Total	15	11	26
Moderado	Horizontal	2	1	3
	Vertical	3	6	9
	Total	5	7	12
Severo	Horizontal	0	1	1
	Total	0	1	1
Total	Horizontal	15	6	21
	Vertical	5	13	18
	Total	20	19	39

Fuente: Lista de cotejo procesado en SPSS v.25.

Realizado por: María Isabel Dávila Fuentes

Análisis: En términos de severidad y patrón de pérdida ósea fueron analizados 39 caninos superiores, los cuales 20 pertenecían a pacientes no diabéticos y 19 a pacientes diabéticos. Han sido clasificadas 26 piezas de acuerdo con la severidad leve, siendo mayor este nivel de pérdida en pacientes sanos con respecto a los pacientes diabéticos. Del total de piezas con severidad leve en pacientes sanos casi su totalidad presentaron un patrón de pérdida ósea horizontal. Por el contrario, en las piezas de pacientes con DM 2 el patrón vertical fue más prevalente que el horizontal. La pérdida ósea moderada se manifestó en 12 caninos siendo menor en pacientes sanos en relación con los pacientes diabéticos, el patrón vertical fue mayor que el horizontal tanto en los dos grupos de estudio. La pérdida ósea severa en el canino se manifestó únicamente en un paciente diabético con un patrón horizontal. Por lo tanto, con respecto a la severidad, los caninos superiores de los pacientes diabéticos tienen mayor pérdida ósea leve en relación con el nivel moderado y aunque en menor porcentaje también existe pérdida ósea severa, a diferencia de los pacientes no diabéticos que a pesar de presentar una pérdida ósea de tipo leve en mayor proporción que la moderada, no desarrollan una pérdida alveolar severa. Con relación al patrón de pérdida ósea, los pacientes con DM 2 presentan un patrón vertical mucho mayor que el horizontal, mientras que el patrón más prevalente en no diabéticos es el patrón horizontal.

Tabla Nro. 7. Severidad y patrón de pérdida ósea del molar superior

Nivel severidad	Patrón	Diabetes		Total
		Sin presencia	Presencia	
Leve	Horizontal	10	0	10
	Vertical	4	6	10
	Total	14	6	20
Moderado	Horizontal	2	0	2
	Vertical	3	8	11
	Total	5	8	13
Severo	Horizontal	0	2	2
	Vertical	1	4	5
	Total	1	6	7
Total	Horizontal	12	2	14
	Vertical	8	18	26
	Total	20	20	40

Fuente: Lista de cotejo procesado en SPSS v.25.

Realizado por: María Isabel Dávila Fuentes

Análisis: Se analizaron 40 molares superiores en términos de severidad y patrón de pérdida ósea los cuales 20 pertenecían a pacientes no diabéticos y 20 a pacientes diabéticos. La mitad de la totalidad de piezas analizadas tuvieron una pérdida ósea leve siendo este nivel más prevalente en pacientes no diabéticos. En pacientes sanos con severidad leve alrededor de la mitad de sus molares superiores presentaron un patrón de pérdida ósea horizontal, mientras que en pacientes con DM 2 el patrón vertical se presentó en la totalidad de piezas. La pérdida ósea moderada estuvo presente en 13 piezas dentales, siendo este nivel mayor en pacientes diabéticos; el patrón vertical se mantuvo en mayor proporción en los pacientes no diabéticos, pero no se presentó sustancialmente diferente al patrón horizontal; mientras que el patrón vertical se acentuó totalmente en los diabéticos. La pérdida ósea severa se manifestó únicamente en un paciente no diabético, mientras que en pacientes con DM 2 la cantidad fue de 6; el patrón vertical fue superior en relación 2:1 con respecto al horizontal en los dos grupos. Por lo tanto, con respecto a la severidad, los molares superiores de los pacientes diabéticos tienen una pérdida ósea en niveles de leve y severa sin diferencia sustancial y en mayor cantidad una pérdida ósea moderada, a diferencia de los pacientes no diabéticos los cuales tienen una pérdida ósea de tipo leve en mayor proporción que la moderada y severa. En relación con el patrón de pérdida ósea, los pacientes con DM 2 presentan mayoritariamente un patrón vertical mientras que el patrón más prevalente en no diabéticos es el patrón horizontal.

Tabla Nro. 8. Severidad y patrón de pérdida ósea del incisivo inferior

Nivel severidad	Patrón Incisivo Inferior	Diabetes		Total
		Sin presencia	Presencia	
Leve	Horizontal	8	2	10
	Vertical	5	3	8
	Total	13	5	18
Moderado	Horizontal	4	0	4
	Vertical	3	5	8
	Total	7	5	12
Severo	Horizontal	0	4	4
	Vertical	0	6	6
	Total	0	10	10
Total	Horizontal	12	6	18
	Vertical	8	14	22
	Total	20	20	40

Fuente: Lista de cotejo procesado en SPSS v.25.
Realizado por: María Isabel Dávila Fuentes

Análisis: Se analizaron 40 incisivos inferiores en términos de severidad y patrón de pérdida ósea los cuales 20 pertenecían a pacientes no diabéticos y 20 a pacientes diabéticos. De acuerdo con la severidad leve fueron 18 piezas dentro de este nivel, siendo hasta un 70% más común en pacientes no diabéticos. En pacientes sanos con severidad leve la mayoría de piezas presentaron un patrón de pérdida ósea horizontal, mientras que en pacientes con DM2 el patrón vertical fue superior. La pérdida ósea moderada estuvo presente en 12 piezas dentales, siendo este nivel mayor en pacientes no diabéticos; el patrón horizontal se mantuvo en mayor proporción en los pacientes no diabéticos, pero fue comparable respecto del patrón vertical; mientras que el patrón vertical se presentó totalmente en los diabéticos. La pérdida ósea severa se manifestó en 10 pacientes diabéticos y no obtuvo resultados en pacientes sanos; el patrón vertical fue superior con respecto al horizontal. Por lo tanto, con respecto a la severidad, la mitad de los incisivos inferiores analizados de los pacientes diabéticos corresponden a una pérdida ósea severa, en contraste con los pacientes no diabéticos los cuales tienen una pérdida ósea de tipo leve en mayor proporción que la moderada y severa. En relación con el patrón de pérdida ósea, los pacientes con DM2 presentan mayoritariamente un patrón vertical mientras que el patrón más prevalente en no diabéticos es el patrón horizontal.

Tabla Nro. 9. Severidad y patrón de pérdida ósea del molar inferior

Nivel severidad Molar inferior	Patrón Molar inferior	Diabetes		Total
		Sin presencia diabetes	Presencia diabetes	
Leve	Horizontal	8	6	14
	Vertical	7	5	12
	Total	15	11	26
Moderado	Horizontal	1	2	3
	Vertical	4	3	7
	Total	5	5	10
Severo	Horizontal	0	3	3
	Vertical	0	1	1
	Total	0	4	4
Total	Horizontal	9	11	20
	Vertical	11	9	20
	Total	20	20	40

Fuente: Lista de cotejo procesado en SPSS v.25.

Realizado por: María Isabel Dávila Fuentes

Análisis: Se analizaron 40 molares inferiores en términos de severidad y patrón de pérdida ósea los cuales 20 pertenecían a pacientes no diabéticos y 20 a pacientes diabéticos. Más de la mitad de las piezas analizadas se clasifican dentro del nivel de severidad leve, siendo más común en pacientes no diabéticos. Tanto en pacientes sanos como con DM2 el patrón horizontal fue mayor pero no significativamente. La pérdida ósea moderada estuvo presente en 10 piezas dentales, siendo este nivel equitativo en ambos grupos; el patrón vertical se mantuvo en mayor proporción en los dos grupos. La pérdida ósea severa se manifestó en 4 pacientes diabéticos y no obtuvo resultados en pacientes sanos; el patrón horizontal fue superior con respecto al vertical. Por lo tanto, con respecto a la severidad, la mitad de los molares inferiores analizados de pacientes diabéticos corresponden a una pérdida ósea leve y la cantidad restante corresponden al nivel moderado y severo en contraste con los pacientes no diabéticos los cuales tienen en mayor cantidad una pérdida ósea de tipo leve con respecto a moderada y con ausencia de piezas de nivel severo. Con relación al patrón de pérdida ósea, los pacientes con DM2 presentan mayoritariamente un patrón horizontal mientras que el patrón más prevalente en no diabéticos es el patrón vertical, ninguno de estos resultados mostró una tendencia fuerte.

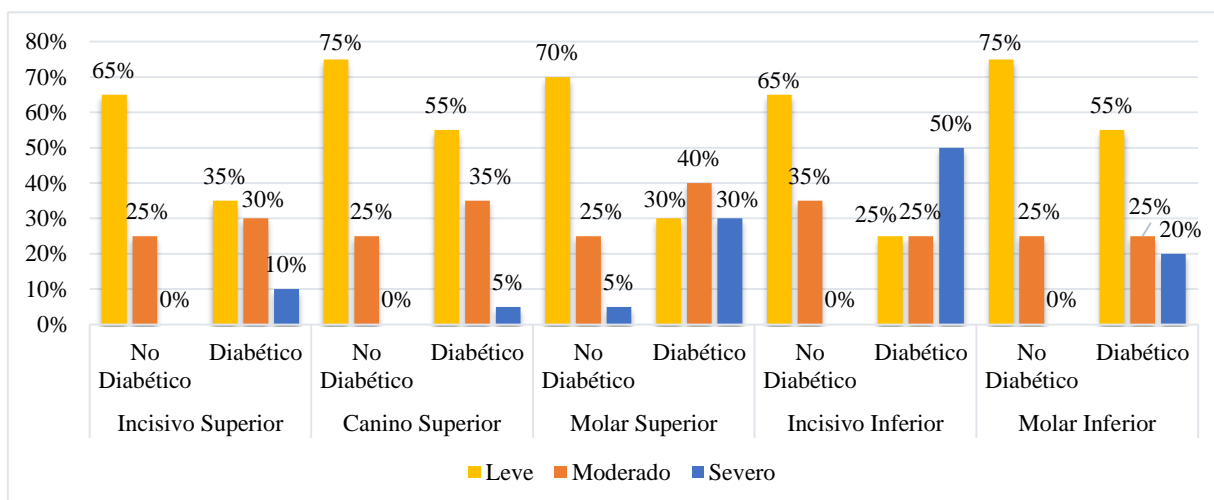
Tabla Nro. 10. Comparación de severidad de pérdida ósea

Diabetes	Pieza Dental	Nivel de Severidad			Total
		Leve	Moderado	Severo	
Sin Presencia	Incisivo Superior	65%	25%	0%	90%
	Canino Superior	75%	25%	0%	100%
	Molar Superior	70%	25%	5%	100%
	Incisivo Inferior	65%	35%	0%	100%
	Molar Inferior	75%	25%	0%	100%
	Promedio		70%	27%	1%
Con Presencia	Incisivo Superior	35%	30%	10%	75%
	Canino Superior	55%	35%	5%	95%
	Molar Superior	30%	40%	30%	100%
	Incisivo Inferior	25%	25%	50%	100%
	Molar Inferior	55%	25%	20%	100%
	Promedio		40%	31%	23%

Fuente: Lista de cotejo procesado en SPSS v.25.

Realizado por: María Isabel Dávila Fuentes

Gráfico Nro. 4. Comparación de severidad de pérdida ósea



Fuente: Lista de cotejo procesado en SPSS v.25.

Realizado por: María Isabel Dávila Fuentes

Análisis: En relación a la severidad de pérdida ósea entre pacientes diabéticos y no diabéticos tomando en cuenta piezas dentales guías como incisivo superior, canino superior, molar superior, incisivo inferior y molar inferior se determinó que los incisivos superiores de los pacientes no diabéticos desarrollaron mayoritariamente una pérdida ósea leve en relación a la moderada y no se manifestó una pérdida ósea severa, por el contrario en los pacientes diabéticos la diferencia entre pérdida ósea leve y moderada no fue marcada y existió pérdida ósea severa aunque en menor porcentaje. Los caninos superiores de los no diabéticos

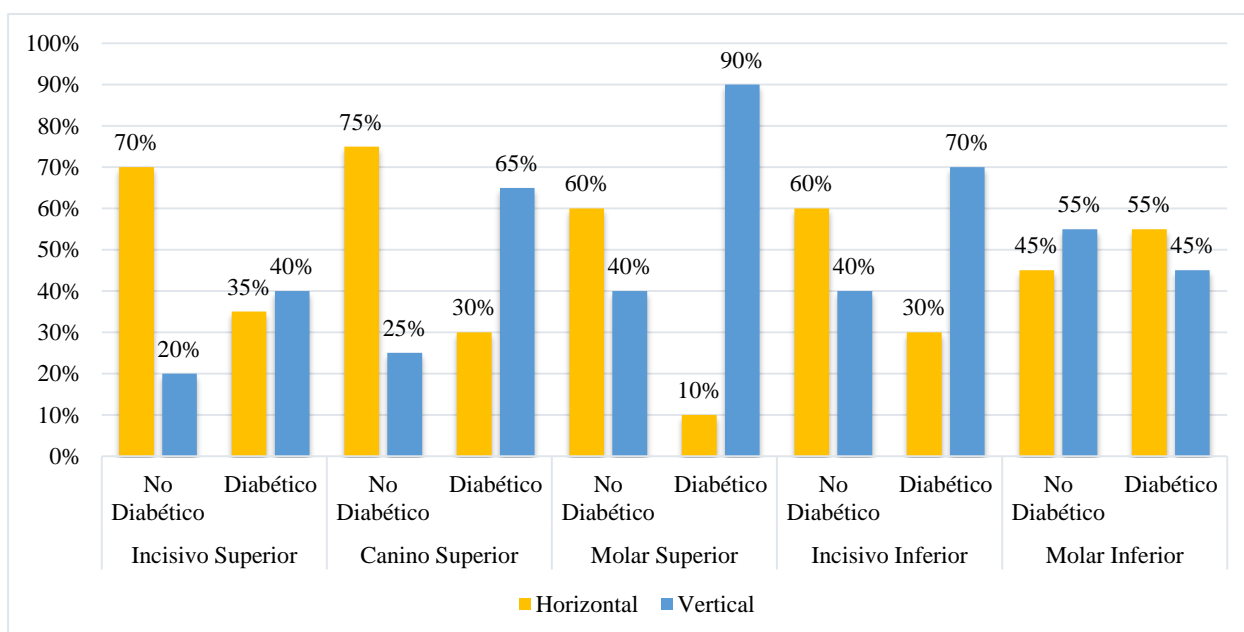
presentaron tres veces más una pérdida ósea leve en relación a la moderada y no hubo casos de pérdida ósea severa, sin embargo en los diabéticos la pérdida ósea leve fue mayor a la moderada con tan solo el 20% y únicamente con el 5% una pérdida ósea severa. Los molares superiores de los pacientes no diabéticos presentaron una relación de 3 a 1 en pérdida ósea leve con respecto a la moderada y fueron las únicas piezas que presentaron una pérdida ósea severa con un mínimo porcentaje del 5%, en contraste con los pacientes diabéticos cuyo porcentaje más alto de pérdida ósea fue moderada y en igual proporción leve y severa. Los incisivos inferiores de los pacientes sanos presentaron mayoritariamente una pérdida ósea leve en relación con moderada con ausencia de la pérdida alveolar severa, mientras tanto en los pacientes diabéticos estas mismas piezas dentales presentaron igual porcentaje en pérdida ósea leve y moderada y el 50% restante corresponde a la pérdida ósea severa, siendo la pieza más afectada en términos de severidad de pérdida de hueso. La quinta pieza dental analizada fue el molar inferior, el nivel leve en los pacientes no diabéticos estuvo representada por el 75% siendo 3 veces más alto que la pérdida ósea moderada, por el contrario, en los pacientes diabéticos más de la mitad de los molares inferiores analizados presentaron una pérdida ósea leve y el porcentaje restante fue equitativo tanto en niveles de moderada y severa. En conclusión, el nivel leve en pacientes no diabéticos fue sustancialmente mayor que los niveles moderado y severo siendo estos valores 70%, 27% y 1% respectivamente; las piezas de los pacientes diabéticos por el contrario presentaron porcentajes promedio sin una diferencia marcada entre cada nivel, de mayor a menor los niveles fueron 40% leve, 31% moderado y 23% severo. Estos porcentajes determinan que la severidad de pérdida ósea en diabéticos es mucho más marcada y dividida entre los niveles moderado y severo, a diferencia de los no diabéticos cuyo nivel más común es la pérdida ósea leve.

Tabla Nro. 11. Comparación del patrón de pérdida ósea

Diabetes	Pieza Dental	Patrón de pérdida ósea		
		Horizontal	Vertical	Total
Sin Presencia	Incisivo Superior	70%	20%	90%
	Canino Superior	75%	25%	100%
	Molar Superior	60%	40%	100%
	Incisivo Inferior	60%	40%	100%
	Molar Inferior	45%	55%	100%
	Promedio		62%	36%
Con Presencia	Incisivo Superior	35%	40%	75%
	Canino Superior	30%	65%	95%
	Molar Superior	10%	90%	100%
	Incisivo Inferior	30%	70%	100%
	Molar Inferior	55%	45%	100%
	Promedio		32%	62%

Fuente: Lista de cotejo procesado en SPSS v.25.
Realizado por: María Isabel Dávila Fuentes

Gráfico Nro. 5. Comparación del patrón de pérdida ósea



Fuente: Lista de cotejo procesado en SPSS v.25.
Realizado por: María Isabel Dávila Fuentes

Análisis: Tras el análisis del patrón de pérdida ósea de las piezas dentales entre los dos grupos de estudio se determinó que más de la tercera parte de los incisivos superiores en los pacientes sanos presentan un patrón horizontal sobre el vertical, por el contrario, en los pacientes

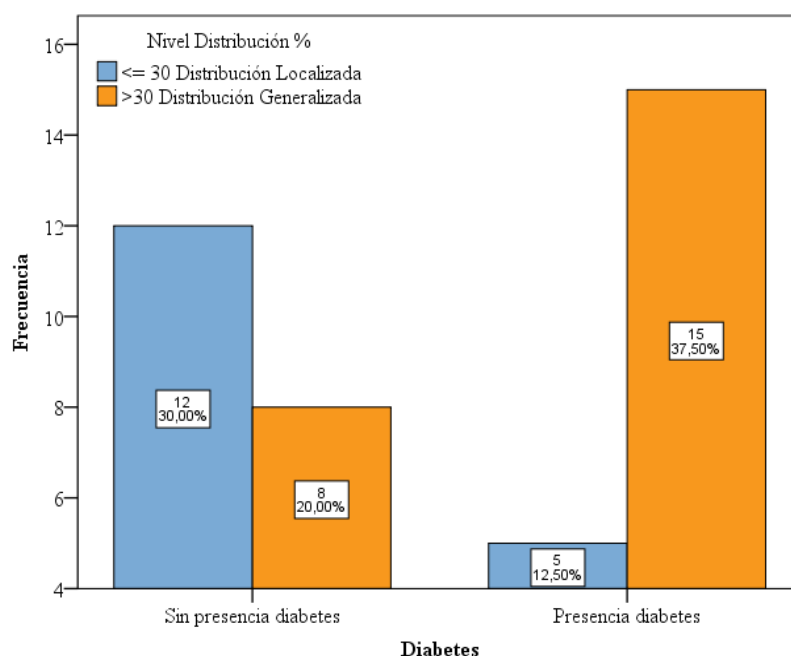
diabéticos estas mismas piezas dentales no presentaron una diferencia sustancial entre los dos patrones siendo mayor el patrón vertical con tan solo el 5%. El canino superior en los pacientes no diabéticos presentó un patrón horizontal de forma marcada en 3:1 con relación al vertical, mientras que el patrón con mayor prevalencia en los caninos de los pacientes diabéticos fue el vertical. El patrón más común en el molar superior de los pacientes no diabéticos fue el horizontal con una diferencia del 20% al patrón vertical, caso contrario ocurre con los molares superiores de los pacientes diabéticos ya que presentaron casi en su totalidad un patrón de pérdida ósea vertical. Los incisivos inferiores de los pacientes sanos desarrollaron en mayor porcentaje un patrón horizontal mientras que en los diabéticos el patrón vertical fue sustancialmente más prevalente. Los molares inferiores de los pacientes no diabéticos fueron las únicas piezas en los que el patrón vertical fue más prevalente que el horizontal, mientras que el patrón más marcado en los pacientes diabéticos fue el horizontal. El promedio de los porcentajes pertenecientes a las cinco piezas dentales guía en los pacientes no diabéticos asegura que el patrón horizontal fue más común en relación 2 a 1 al patrón vertical; en los pacientes diabéticos el patrón vertical se acentuó mayoritariamente frente al patrón horizontal con un 30% de diferencia.

Tabla Nro. 12. Comparación de distribución de pérdida ósea

Diabetes		Nivel Distribución %		Total
		<= 30 Distribución Localizada	>30 Distribución Generalizada	
Sin presencia diabetes	Frecuencia	12	8	20
	% del total	30,00%	20,00%	50,00%
Presencia diabetes	Frecuencia	5	15	20
	% del total	12,50%	37,50%	50,00%
Total	Frecuencia	17	23	40
	% del total	42,50%	57,50%	100,00%

Fuente: Lista de cotejo procesado en SPSS v.25.
Realizado por: María Isabel Dávila Fuentes

Gráfico Nro. 6. Comparación de distribución de pérdida ósea



Fuente: Lista de cotejo procesado en SPSS v.25.
Realizado por: María Isabel Dávila Fuentes

Análisis: Se analizó la distribución de pérdida ósea de las piezas dentales de 40 pacientes divididos en dos grupos de estudio: 20 pacientes sanos y 20 pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Del 50% de piezas analizadas de pacientes no diabéticos el 30% correspondiente a 12 pacientes presentaron una distribución de pérdida ósea localizada con una diferencia 10% en relación con la distribución generalizada, es decir, de 4 pacientes. Por el contrario, en los pacientes diabéticos la diferencia entre la distribución de pérdida ósea generalizada y localizada es acentuada, ya que el 37,50% correspondiente a 15 pacientes presentan una distribución de manera generalizada en contraste con el 12,50% con distribución localizada.

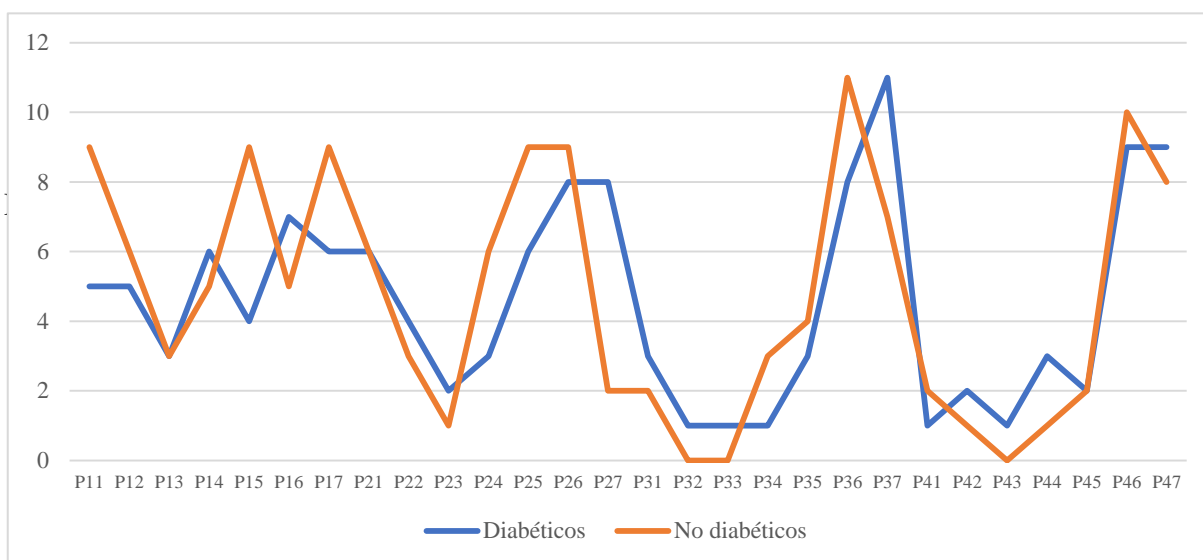
Tabla Nro. 13. Promedio de piezas perdidas en pacientes diabéticos y no diabéticos

Pacientes	Promedio de Piezas					
	Pérdidas	Mediana	Min	Max	DE	CV
Diabético	6.4	5	1	15	± 5,25	82%
No Diabético	6.65	7	0	17	± 4,55	68%

Fuente: Lista de cotejo procesado en SPSS v.25.

Realizado por: María Isabel Dávila Fuentes

Gráfico Nro. 7. Cantidad de piezas perdidas en pacientes diabéticos y no diabéticos

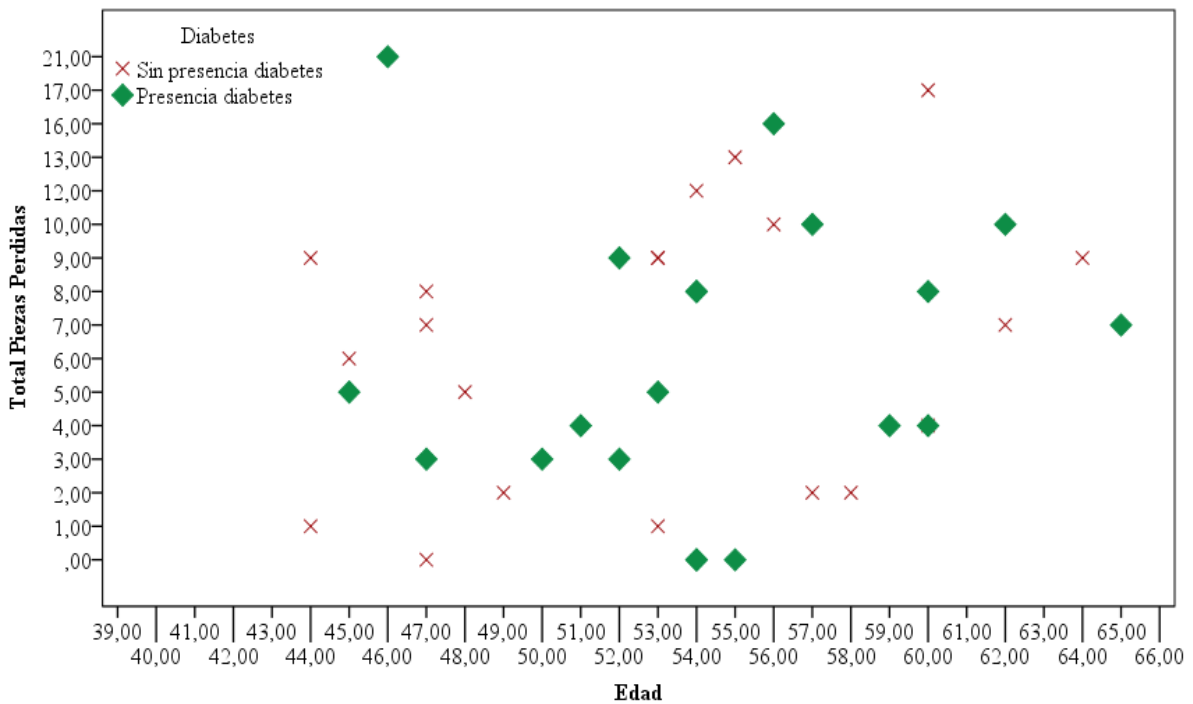


Fuente: Lista de cotejo procesado en SPSS v.25.

Realizado por: María Isabel Dávila Fuentes

Análisis: En la tabla Nro. 12 se comparó el promedio de piezas perdidas entre pacientes diabéticos y no diabéticos, los valores obtenidos determinan que los pacientes no diabéticos poseen un promedio de pérdida de piezas dentales mayor a la de los diabéticos, con un promedio de 6,65 y 6,4 respectivamente. Aunque la diferencia no es sustancial, los datos afirman que la mediana de pérdida dental es de 7 piezas en pacientes sanos y 5 piezas en pacientes con DM 2. En el gráfico Nro. 7 se puede observar cuáles son las piezas dentales que se pierden con mayor frecuencia tanto en diabéticos como en pacientes sanos; en pacientes con DM 2 la pieza 37 seguida de la 46 y 47 fueron las más ausentes en el grupo de estudio, mientras que las piezas 36 y 46 fueron las que mayor ausencia presentaron en el grupo de pacientes sanos.

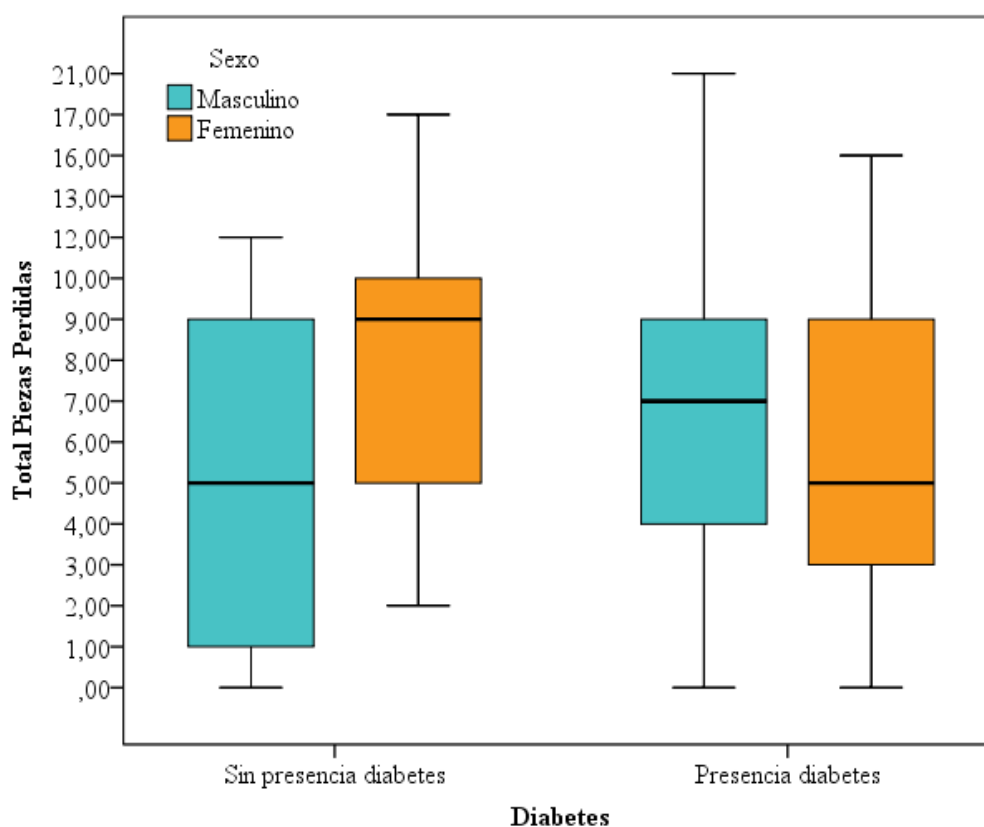
Gráfico Nro. 8. Relación entre la pérdida de piezas dentales con la edad de los pacientes



Fuente: Lista de cotejo procesado en SPSS v.25.
Realizado por: María Isabel Dávila Fuentes

Análisis: En el gráfico Nro. 8 se relacionó el total de piezas ausentes con la edad de los dos grupos de estudio; los resultados determinaron que existe mayor pérdida de piezas dentales en pacientes diabéticos en edades comprendidas entre 46 a 54 años, tomando en cuenta casos puntuales como la ausencia de 21 piezas en una persona de 46 años, mientras que en los pacientes sanos los picos más altos de pérdida de piezas dentales son a partir de los 56 a los 64 años, poniendo como ejemplo la ausencia de 17 piezas dentales en un paciente sano de 60 años; es decir la edad influye mucho más en la pérdida de piezas dentales de pacientes sanos en relación a los diabéticos.

Gráfico Nro. 9. Relación entre el total de piezas ausentes con el sexo



Fuente: Lista de cotejo procesado en SPSS v.25.
Realizado por: María Isabel Dávila Fuentes

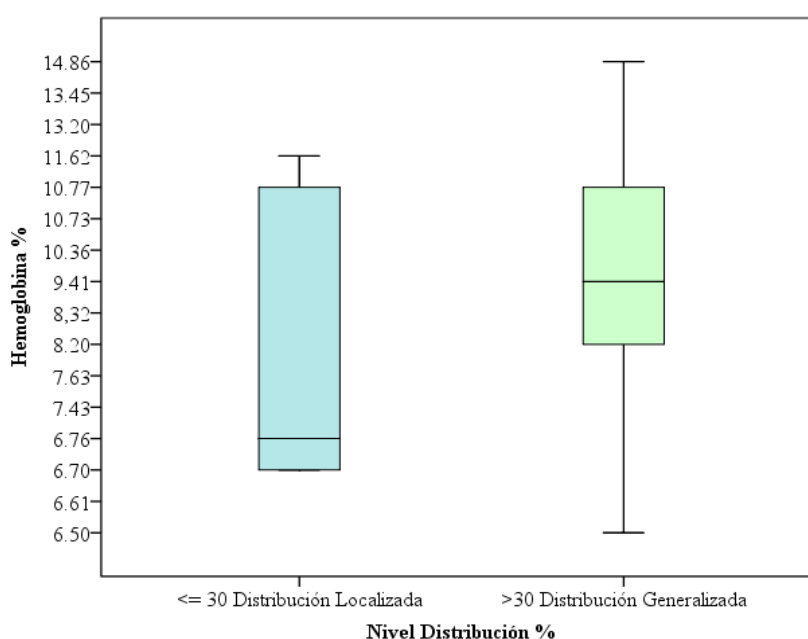
Análisis: En el gráfico Nro. 9 se relacionó la cantidad de piezas perdidas con el sexo de los dos grupos de estudio; los resultados determinaron en los pacientes sanos de sexo masculino que la mediana fue de 5 piezas dentales, mientras que en el sexo femenino la mediana aumentó sustancialmente a 9 piezas dentales, siendo este último sexo el más afectado por ausencia dental, con un caso de pérdida de hasta 17 piezas. Por el contrario, en los pacientes con DM 2 la mediana más alta fue de 7 piezas dentales perteneciente al sexo masculino, con su caso más grave en pérdida dental de 21 dientes, siendo el sexo más afectado; las mujeres tuvieron una mediana de tan solo 5 piezas en donde el caso más afectado fue la ausencia de 16 piezas dentales.

Tabla Nro. 14. Valor promedio de hemoglobina glicosilada con relación a la distribución de pérdida ósea

Distribución	% Hemoglobina			
	Promedio	Mediana	DE	CV
<= 30 Distribución Localizada	8.51	6.76	±2,46	29%
>30 Distribución Generalizada	9.68	9.41	±2,54	26%

Fuente: Lista de cotejo procesado en SPSS v.25.
Realizado por: María Isabel Dávila Fuentes

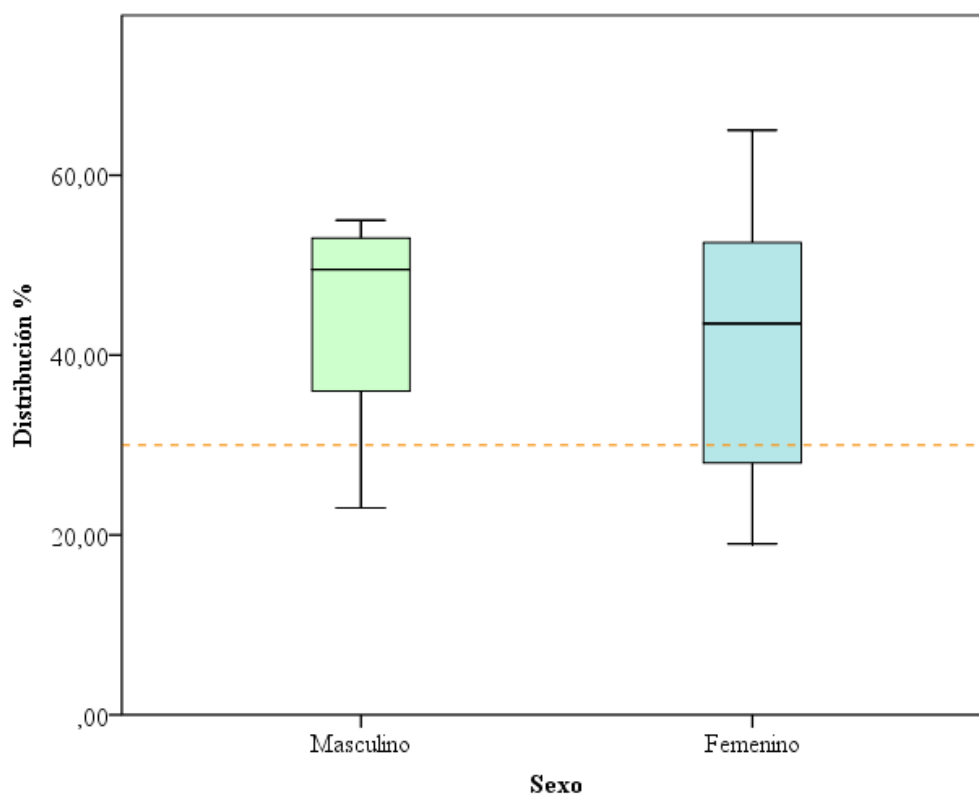
Gráfico Nro. 10. Relación entre la distribución de pérdida ósea con el porcentaje de hemoglobina glicosilada



Fuente: Lista de cotejo procesado en SPSS v.25.
Realizado por: María Isabel Dávila Fuentes

Análisis: En la tabla Nro. 13 se obtuvo un valor promedio de hemoglobina glicosilada para relacionarlo con la distribución de pérdida ósea. El promedio de HbA_{1c} correspondiente a la distribución de pérdida ósea localizada es menor que el valor perteneciente a la distribución generalizada, es decir que esta última es más frecuente en pacientes con niveles altos de hemoglobina. En el gráfico Nro. 10 se pudo determinar la mediana de hemoglobina glicosilada en cada tipo de distribución, para la distribución localizada la mediana fue de 6.76% mientras que para la generalizada fue mucho más alta con un valor de 9.41%. En los dos casos se desarrollaron niveles altos de hemoglobina en sangre, sin embargo, es en la distribución generalizada donde existió el porcentaje de hemoglobina glicosilada más alto de 14.86%.

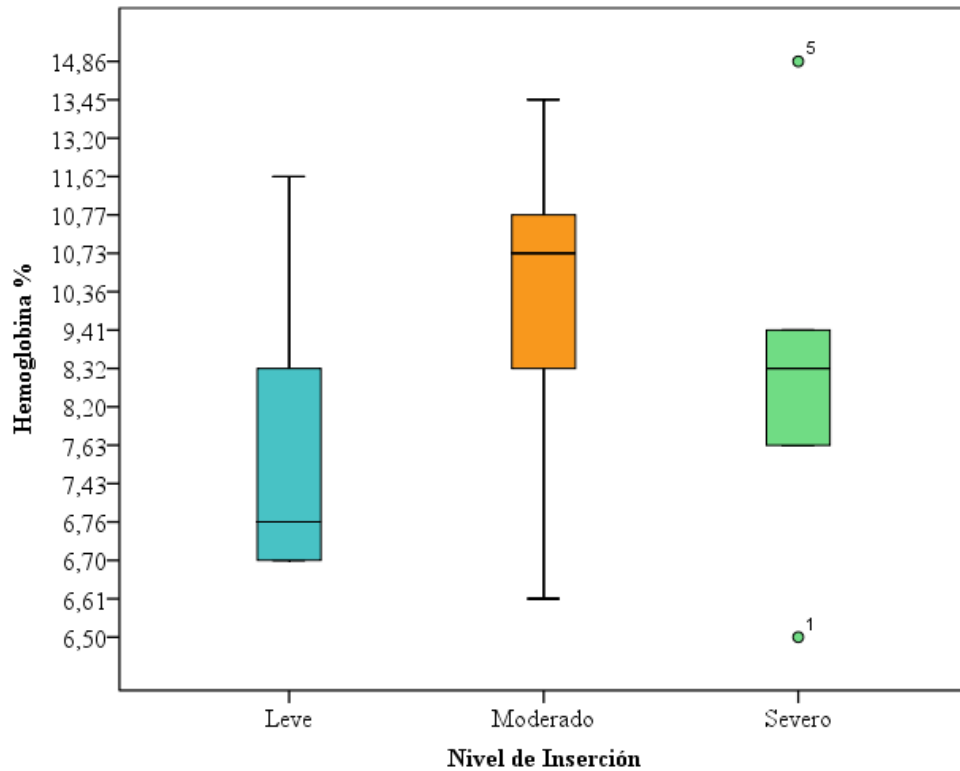
Gráfico Nro. 11. Relación entre la distribución de pérdida ósea con el sexo



Fuente: Lista de cotejo procesado en SPSS v.25.
Realizado por: María Isabel Dávila Fuentes

Análisis: En el gráfico Nro. 11 se relacionó el porcentaje de pérdida ósea con el sexo de los pacientes diabéticos. Porcentajes iguales o menores al 30% correspondientes a distribución localizada son equitativos tanto en hombres como mujeres, sin embargo, en pacientes de sexo femenino son más comunes porcentajes mayores al 30%, es decir presentan mayoritariamente una distribución de pérdida ósea generalizada., con casos puntuales que superan el 60%.

Gráfico Nro. 12. Relación entre la severidad de la periodontitis con el porcentaje de hemoglobina glicosilada



Análisis: En el gráfico Nro. 12 se relacionó la severidad de periodontitis con el porcentaje de hemoglobina glicosilada. En pacientes con periodontitis leve la mediana de hemoglobina glicosilada fue de 6,76%, en nivel moderado ascendió a 10,73% pero en la periodontitis severa se mantuvo en un valor de 8,32%. En la periodontitis leve, moderada y severa existen valores bajos de hemoglobina glicosilada; sin embargo, los niveles moderado y severo presentan los porcentajes más altos.

7.1. Análisis de significancia

Para determinar la asociación o relación entre los pacientes que presentan diabetes mellitus tipo 2 y la periodontitis crónica, se establecerá una prueba estadística de significancia a partir de sus variables cualitativas por lo que resulta inherente una prueba de tipo no paramétrica como Chi-cuadrado; con el planteamiento de la siguiente hipótesis:

H_0 = No existe asociación o relación entre la presencia de diabetes mellitus tipo 2 y los niveles de severidad de periodontitis crónica.

IC=95%

Error=5%

Decisión: Si p es menor 0,05 se rechaza la H_0

Tabla Nro. 15. Cruce de variables y valores esperados

Diabetes		Severidad Periodontitis			Total
		Leve	Moderado	Severo	
Sin presencia diabetes	Recuento	17	2	1	20
	Recuento esperado	11	5,5	3,5	20
	% dentro de Severidad Periodontitis	77,30%	18,20%	14,30%	50,00%
Presencia diabetes	Recuento	5	9	6	20
	Recuento esperado	11	5,5	3,5	20
	% dentro de Severidad Periodontitis	22,70%	81,80%	85,70%	50,00%
Total	Recuento	22	11	7	40
	Recuento esperado	22	11	7	40
	% dentro de Severidad Periodontitis	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Tabla Nro. 16. Prueba Chi cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	14,571	2	0,001
Razón de verosimilitud	15,697	2	0
Asociación lineal por lineal	12,055	1	0,001
N de casos válidos	40		

Conclusión: El valor de significancia de la prueba fue menor a 0,05 ($p=0,001$) por lo tanto se rechaza H_0 y se afirma que existe asociación o relación entre la presencia de diabetes mellitus tipo 2 y la severidad de periodontitis crónica.

8. DISCUSIÓN

El presente proyecto de investigación tuvo como finalidad analizar la relación entre diabetes mellitus tipo 2 con la severidad de periodontitis crónica a nivel clínico y radiográfico, para ello se tomó en consideración dos grupos de estudio, el primero de pacientes con diagnóstico de DM 2 y el segundo de pacientes sanos.

Lidya Nainggolan⁽³⁹⁾ en un estudio realizado en Indonesia mediante radiografías periapicales en pacientes diabéticos demostró que la prevalencia de pérdida ósea según términos de severidad fue moderada en un 52%, severa en 33.8% y leve en 14.1%; esta misma investigación afirmó que el patrón de pérdida ósea horizontal fue prevalente con un 76,3% a diferencia del vertical representado tan solo con el 23.7%. Lourdes Díaz⁽⁴⁰⁾ tras un estudio realizado en Perú, aseguró que la severidad de pérdida ósea más común en pacientes diabéticos fue la moderada con un 39.7%, seguida de la pérdida ósea severa con un 30.2% y por último la pérdida ósea leve con un 28.6%; en lo que concierne a patrón de pérdida, Díaz afirmó que tanto el patrón horizontal como el vertical fueron de igual proporción en pacientes diabéticos. Estos dos estudios presentan datos discordantes con los resultados obtenidos en el presente proyecto pues a nivel radiográfico se determinó que las piezas guía de los pacientes diabéticos presentaron porcentajes promedio sin una diferencia marcada entre cada nivel de severidad, de mayor a menor los niveles fueron 40% leve, 31% moderado y 23% severo y con respecto al defecto óseo, el patrón vertical se acentuó mayoritariamente con un 62% frente al patrón horizontal representado con el 32%.

En relación a cantidad de piezas dentales ausentes, Hendri Susanto y colaboradores⁽⁴¹⁾ en Indonesia determinaron que los pacientes diabéticos perdieron mayor número de dientes que los no diabéticos. Mohammed Alasqah⁽⁴²⁾ encontró una significancia estadística en la cantidad de piezas perdidas entre un grupo control y personas con DM 2, en razón de que las personas sanas presentaron un promedio de 4.8 piezas ausentes y los diabéticos de 13.2; estas dos investigaciones brindaron datos totalmente opuestos a los obtenidos en el presente proyecto pues la mayor cantidad de piezas dentales perdidas pertenecían a pacientes no diabéticos aunque no de forma sustancial, lo que permitió determinar que el factor edad influyó de manera importante en la diferencia de estos valores siendo que los pacientes con DM 2 con edades menores presentaron mayor índice de pérdida y además se deben tomar en consideración aspectos como motivo de pérdida de piezas dentales para determinar valores concluyentes.

La prueba de excelencia para un seguimiento clínico y control glucémico del paciente diabético es el examen de Hemoglobina glicosilada (HbA_{1c}); valores superiores a 9% determinan un escaso control glicémico y conlleva a la aparición de complicaciones microvasculares incluso a nivel periodontal. El presente estudio relacionó el porcentaje promedio de HbA_{1c} con la severidad de periodontitis y la distribución de pérdida ósea buscando obtener datos directamente proporcionales entre ambas. Los resultados en nivel de severidad de periodontitis arrojaron que el valor típico del porcentaje de hemoglobina incrementa en periodontitis moderada, y en conjunto con la periodontitis severa presentan los porcentajes más altos en este examen, siendo concordante con los resultados obtenidos por Sangeeta Dhir ⁽⁴³⁾ cuyo valor promedio de hemoglobina glicosilada en pacientes con periodontitis leve fue de 7%, en el nivel de moderada fue de 7.09% y en periodontitis severa 8.5 %.

George W. Taylor y colaboradores⁽⁴⁴⁾ analizaron el control glicémico de 21 pacientes con diabetes mellitus tipo 2 mediante examen de hemoglobina glicosilada y relacionaron sus porcentajes con la progresión de pérdida ósea, sus resultados arrojaron que un porcentaje mayor a 9% de hemoglobina glicosilada en sangre produjo pérdida ósea con una distribución generalizada. Datos concordantes se obtuvieron en este estudio pues el valor típico de hemoglobina glicosilada con un valor del 9.41% fue más frecuente en pacientes con una distribución de pérdida ósea generalizada.

Con respecto a la asociación entre la gravedad de periodontitis y diabetes mellitus tipo 2, los resultados determinaron que la periodontitis crónica moderada y severa alcanzaron porcentajes muy altos en pacientes diabéticos en relación a pacientes sanos, porque en este segundo grupo de estudio el nivel leve fue el más prevalente, lo cual coincide con los estudios realizados entre diabéticos y pacientes sanos por Makoto Kawamura⁽⁴⁵⁾ en Australia e Ivernís Villegas⁽⁴⁶⁾ en Cuba, en donde de igual manera se encontró una diferencia significativa en relación a la gravedad de periodontitis, siendo más prevalente la periodontitis moderada en los dos estudios. Los datos obtenidos en el presente trabajo de investigación y en el de Kawamura y Villegas determinan estadísticamente una relación directamente proporcional entre la presencia de diabetes mellitus tipo 2 con la severidad de periodontitis crónica.

9. CONCLUSIONES

- Las piezas dentales de los pacientes no diabéticos presentaron una prevalencia alta y marcada en pérdida ósea leve con respecto al moderado y casi nulo en el nivel severo, mientras que los pacientes diabéticos a pesar de contar con el nivel leve como el más prevalente con un 40%, presentaron porcentajes elevados en el nivel moderado con un 31% y severo con 23%, lo cual indica mayor gravedad de pérdida ósea en pacientes diabéticos en relación con sanos. Los pacientes no diabéticos presentaron mayoritariamente un patrón horizontal, a diferencia de los pacientes diabéticos cuyo patrón vertical fue más el común. La distribución de pérdida ósea generalizada fue mucho mayor en los pacientes diabéticos con relación a los no diabéticos, cuyo mayor porcentaje fue la distribución localizada.
- El promedio de piezas dentales ausentes fue mayor en los pacientes sanos, pero no de forma sustancial con relación a los diabéticos, sin embargo, se determinó a la edad como un factor influyente en la prevalencia del edentulismo del paciente sano más no del paciente diabético, ya que en este último el factor de riesgo más importante fue la enfermedad sistémica. La pieza con más ausencia en los pacientes diabéticos fue la pieza 37, que por sus condiciones anatómicas llega a ser el diente con menor higiene y cuidado oral.
- El porcentaje promedio de HbA_{1c} fue de 6.76% en la pérdida ósea localizada y aumenta por encima del 9% en la distribución de pérdida ósea generalizada, lo cual indica que en pacientes con un pobre control glicémico existe mayor riesgo de pérdida ósea generalizada y desarrollo de periodontitis moderada y severa.
- Los niveles de periodontitis moderada y severa alcanzaron porcentajes muy altos en pacientes diabéticos, mientras que en pacientes sanos hubo mayor prevalencia en periodontitis leve. Por lo tanto, existe una relación directamente proporcional y de significancia estadística ($p=0,001$) entre la presencia de diabetes mellitus tipo 2 y la severidad de periodontitis crónica.

10. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar un análisis radiográfico en la totalidad de piezas dentales de los dos grupos de estudio con el fin de obtener valores y porcentajes generalizables y comparativos de pérdida ósea.
- Para estudios a futuro es sugerente se recolecte información sobre el motivo de la pérdida de piezas dentales para evidenciar de manera congruente las razones de edentulismo en pacientes diabéticos y pacientes sanos.
- Es recomendable replicar el presente trabajo investigativo con un grupo de estudio más amplio en población y edad, con la finalidad de esclarecer la influencia de estas variables en los resultados de distribución de pérdida ósea y severidad de periodontitis.
- Sería de gran ayuda e interés impulsar campañas de promoción y prevención oral en personas diabéticas focalizadas a las consecuencias a nivel periodontal por el mal control glucémico, además de formar un equipo de trabajo dinámico entre médico y odontólogo para así asegurar un estado de salud integral mejorando las condiciones y calidad de vida del paciente.

11. BIBLIOGRAFÍA

1. ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE DIABETES. Guías ALAD sobre el Diagnóstico, Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2 con Medicina Basada en Evidencia Edición 2019. Revista de la ALAD [Internet]. 2019 [cited 2020 Mar 25];1–119. Available from: www.revistaalad.com
2. Jiménez Echemendia T, Licea Puig M. Relación entre diabetes mellitus y enfermedad periodontal. Rev Peru Epidemiol [Internet]. 2013;17(3):1–7. Available from: <http://www.redalyc.org/pdf/2031/203129459002.pdf>.
3. Botero J, Bedoya E. Determinantes del Diagnóstico Periodontal Determinants of Periodontal Diagnosis [Internet]. Vol. 3, Revista clínica de periodoncia, implantología y rehabilitación oral. 2010 [cited 2019 Dec 29]. Available from: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-01072010000200007
4. Rodríguez Rodríguez V, Rodríguez Cutiño J, Rodríguez Matamoros F, Moreno Diéguez O. Relación Diabetes Mellitus y Salud Periodontal Consultorio 39. Rosa La Bayamesa. Bayamo. Multimed Rev Médica Granma [Internet]. 2019 [cited 2019 Dec 30];23(1):59–73. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-48182019000100058
5. Organización Mundial de la Salud O. INFORME MUNDIAL SOBRE LA DIABETES [Internet]. 2016 [cited 2020 Jan 27]. Available from: www.who.int
6. Organización Panamericana de Salud O. OPS/OMS | La diabetes muestra una tendencia ascendente en las Américas [Internet]. La diabetes muestra una tendencia ascendente en las Américas. 2012 [cited 2020 Jan 27]. Available from: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=7453:2012-diabetes-shows-upward-trend-americas&Itemid=1926&lang=es
7. Heredia V, EL COMERCIO. La diabetes afecta a un 7,8% de la población en el Ecuador | El Comercio. La diabetes afecta a un 7,8% de la población en el Ecuador [Internet]. 2018 Nov 18 [cited 2020 Jan 27]; Available from: <https://www.elcomercio.com/actualidad/diabetes-poblacion-ecuador-glucosa-sangre.html>

8. Organización Mundial de la Salud O. Salud bucodental [Internet]. Sitio web mundial. 2018 [cited 2019 Dec 30]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/oral-health>
9. Crespo R, Bascones A. Factores de riesgo de la enfermedad periodontal: factores genéticos. Av en Periodoncia e Implantol Oral [Internet]. 2005 Aug [cited 2020 Mar 22];17(2):69–77. Available from: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-65852005000200003
10. Rojas de P E, Molina R, Rodríguez C. Definición, clasificación y diagnóstico de la diabetes mellitus. Rev Venez Endocrinol y Metab [Internet]. 2012 Oct [cited 2020 Mar 22];10(1):7–12. Available from: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-31102012000400003
11. Cervantes Villagrana Rodolfo Daniel, Presno Bernal JM. Artículo de revisión Fisiopatología de la diabetes y los mecanismos de muerte de las células β pancreáticas. Rev Endocrinol y Nutr [Internet]. 2013 Sep [cited 2020 Mar 23];21(3):98–106. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/endoc/er-2013/er133a.pdf>
12. American Diabetes Association. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes—2019. Diabetes Care [Internet]. 2019 Sep [cited 2020 Mar 24];42(1):s13–28. Available from: https://care.diabetesjournals.org/content/diacare/42/Supplement_1/S13.full.pdf
13. Baynest HW. Classification, Pathophysiology, Diagnosis and Management of Diabetes Mellitus. J Diabetes Metab [Internet]. 2015 [cited 2020 Mar 26];6(5):1–9. Available from: <https://www.longdom.org/open-access/classification-pathophysiology-diagnosis-and-management-of-diabetesmellitus-2155-6156-1000541.pdf>
14. López Stewart G. Diabetes Mellitus: clasificación, fisiopatología y diagnóstico. Medwave [Internet]. 2009 Dec 1 [cited 2020 Mar 29];9(12). Available from: <https://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/PuestaDia/APS/4315>
15. Castellanos Suárez JL, Díaz Guzmán LM, Lee Gómez EA. Medicina en Odontología: Manejo dental de pacientes con enfermedades sistémicas. 3^a. Morales Saavedra JL, Manual Moderno E, editors. León, Gto. México; 2015. 197–213 p.
16. Ministerio de Salud Pública. Guía de Práctica Clínica (GPC) de Diabetes mellitus tipo 2 [Internet]. Quito, Ecuador; 2017 [cited 2020 Apr 4]. Available from:

www.msp.gob.echttps://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/Diabetes-mellitus_GPC.pdf

17. Cipriani-Thorne E, Quintanilla A. Diabetes mellitus tipo 2 y resistencia a la insulina. Type 2 diabetes mellitus and Insulin resistance. *Rev Med Hered* [Internet]. 2010 [cited 2020 Apr 2];21:160–70. Available from: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v21n3/v21n3tr1.pdf>
18. Amoroso A, Torres H, Salvador J, Hervás F. DIABETES TIPO 2 Y RIESGO ALTO DE ADQUIRIR DIABETES. In: Amoroso A, Torres H, Salvador J, Hervás F, editors. DIABETES TIPO 2 Y RIESGO ALTO DE ADQUIRIR DIABETES [Internet]. Quito, Ecuador: HealthEditor Cía. Ltd; 2017 [cited 2020 Apr 2]. p. 1–384. Available from: <https://www.riobamba.co/wp-content/uploads/2017/04/LIBRO-DIABETES-Y-RIESGO-C-2.pdf>
19. De’Marziani G, Elbert A. Hemoglobina glicada (HbA_{1c}). Utilidad y limitaciones en pacientes con enfermedad renal crónica | De’Marziani | *Revista de Nefrología, Diálisis y Trasplante*. *Rev Nefrol Diálisis y Traspl* [Internet]. 2018 [cited 2020 Mar 25];38(1):65–83. Available from: <https://www.revistarenal.org.ar/index.php/rndt/article/view/300/301>
20. Sanz-Sánchez I, Bascones-Martínez A. Diabetes mellitus: Su implicación en la patología oral y periodontal. *Av Odontoestomatol* [Internet]. 2009 [cited 2020 Apr 2];25(5):249–63. Available from: <http://scielo.isciii.es/pdf/odonto/v25n5/original2.pdf>
21. Valero K, Marante D, Torres M, Ramírez G, Cortéz R, Carlini R. Complicaciones microvasculares de la diabetes. *Rev Venez Endocrinol y Metab* [Internet]. 2012 Oct [cited 2020 Mar 26];10(1):111–37. Available from: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-31102012000400014
22. MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO. Guía de Práctica Clínica sobre Diabetes tipo 2 [Internet]. Bilbao, España; 2008 [cited 2020 Mar 31]. Available from: https://portal.guiasalud.es/wp-content/uploads/2018/12/GPC_429_Diabetes_2_Osteba_compl.pdf
23. Miranda M, Montoya Zuluaga Y, Saldarriaga A. Diabetes y Enfermedad Periodontal: Hacia un modelo clínico bidireccional. *Rev Nac Odontol* [Internet]. 2012;8(14):76–87. Available from: <https://revistas.ucc.edu.co/index.php/od/article/download/285/296/>

24. Hechavarria Martínez B, Núñez Antúnez L. LA DIABETES MELLITUS Y SUS MANIFESTACIONES BUCALES. KIRU [Internet]. 2017 Dec [cited 2020 Apr 4];14(2):193–7. Available from: <https://www.usmp.edu.pe/odonto/servicio/2017/02/1213-4031-1-PB.pdf>
25. Fundación para la Diabetes, Colina E. Cetoacidosis diabética [Internet]. La diabetes en niños y adolescentes. 2020 [cited 2020 Apr 8]. p. 1. Available from: <https://www.fundaciondiabetes.org/infantil/187/cetoacidosis-diabetica-ninos>
26. Pardo-Romero FF, Hernández LJ. Enfermedad periodontal: enfoques epidemiológicos para su análisis como problema de salud pública. Rev Salud Pública [Internet]. 2018 Mar 1 [cited 2020 Apr 22];20(2):258–64. Available from: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/revsaludpublica/article/view/64654>
27. Armitage GC, University of California. Development of a Classification System for Periodontal Diseases and Conditions. Ann Periodontol [Internet]. 1999 Dec [cited 2020 Apr 18];4(1):1–6. Available from: <https://perioandimplants.files.wordpress.com/2012/11/armitage-1999-ann-periodontol.pdf>
28. Herrera D, Figuero E, Shapira L, Jin Li, Sanz M. LA NUEVA CLASIFICACIÓN DE LAS ENFERMEDADES PERIODONTALES Y PERIIMPLANTARIAS. Rev científica la Soc Española Periodoncia [Internet]. 2018 Nov [cited 2020 Apr 22];01(11):93–110. Available from: https://www.sepa.es/web_update/wp-content/uploads/2018/10/p11ok.pdf
29. Caton JG, Armitage G, Berglundh T, Chapple ILC, Jepsen S, Kornman KS, et al. A new classification scheme for periodontal and peri-implant diseases and conditions - Introduction and key changes from the 1999 classification. J Clin Periodontol [Internet]. 2018 Jun 1 [cited 2020 Apr 26];45(20):S1–8. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/jcpe.12935>
30. Lugo G, Yibrin C, Dávila L, Giménez X, Romero I, Rojas T, et al. Clasificación de las enfermedades y condiciones periodontales y periimplantares. Classification for periodontal and periimplant diseases and conditions. Rev Odontológica los Andes [Internet]. 2019 Oct 14 [cited 2020 Apr 26];14(2):10–24. Available from: http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/46470/1_articulo.pdf?sequence

=1&isAllowed=y

31. Preshaw PM, Alba AL, Herrera D, Jepsen S, Konstantinidis A, Makrilakis K, et al. Periodontitis and diabetes: A two-way relationship. *Diabetologia* [Internet]. 2012 Jan [cited 2020 Apr 27];55(1):21–31. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3228943/>
32. Prapurna Sistla K, Bose A, Raghava VK, Joshi Narayan S, Yadalam U, Pratim Roy P, et al. Chronic versus aggressive periodontitis-A comprehensive review from parity to disparity. *J Adv Clin Res Insights* • [Internet]. 2018 [cited 2020 Apr 28];5(6):183–7. Available from: http://www.jcri.net/eJournals/_eJournals/241_REVIEW_ARTICLE.pdf
33. Puri K, Chhokra M, Dodwad V, Puri N. Association of interleukin-1 α α (-889) gene polymorphism in patients with generalized aggressive and chronic periodontitis. *Dent Res J* [Internet]. 2015 Jan [cited 2020 Apr 28];12(1):76–82. Available from: <http://drj.mui.ac.ir>
34. Iannucci JM, Jansen Howerton L. *Dental Radiography Principles and Techniques* [Internet]. 4th ed. AMOLCA, editor. Catherine Jackson; 2012 [cited 2020 Jun 3]. Available from: <https://es.scribd.com/document/293142026/Dental-Radiography-Principles-and-Techniques>
35. Orozco M. *Diagnóstico Radiológico Periodontal* [Internet]. 2011 [cited 2020 Jun 3]. Available from: <https://odonto42012.files.wordpress.com/2011/01/diagnostico-radiologico-periodontal-2011pdf.pdf>
36. Rajkumar Daniel, Subramaniam G, Natarajan S, Mahalingam L, Thangavelu K. Diabetes and periodontal disease. *Am J Dent* [Internet]. 2014 [cited 2020 Jun 5];27(3):127–8. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3467897/>
37. Winning L, Linden GJ. A REVIEW OF THE RELATIONSHIP BETWEEN CHRONIC PERIODONTITIS AND DIABETES. *US Endocrinol* [Internet]. 2018;14(2):80–5. Available from: https://www.researchgate.net/publication/329198750_A_Review_of_the_Relationship_Between_Chronic_Periodontitis_and_Diabetes
38. Díaz Caballero AJ, González Martínez FD, Arévalo Tovar LL. Concordancia entre

- nivel de inserción clínico y examen radiográfico para diagnóstico de periodontitis crónica. *Av en Periodoncia e Implantol Oral* [Internet]. 2012 Aug [cited 2020 Jul 19];24(2):95–102. Available from: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-65852012000200004
39. Nainggolan LI, Gunasagaran L. Prevalence of alveolar bone defect pattern in periodontitis patients with diabetes mellitus using bitewing radiography. *J Dentomaxillofacial Sci* [Internet]. 2018 Aug 1 [cited 2020 Jul 20];3(2):88. Available from: https://www.researchgate.net/publication/327106862_Prevalence_of_alveolar_bone_defect_pattern_in_periodontitis_patients_with_diabetes_mellitus_using_bitewing_radiography
 40. Díaz Chacha LG. Reabsorción de hueso alveolar en pacientes diabéticos tipo II atendidos en Hospital Sagaro, Tumbes-Peru, 2017 [Internet]. [Chiclayo, Perú]: Universidad Alas Peruanas; 2018 [cited 2020 Jul 20]. Available from: https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UAPI_e39ba7fc95a9222878f5c763f141ff7b/Description#tabnav
 41. Susanto H, Nesse W, Dijkstra PU, Agustina D, Vissink A, Abbas F. Periodontitis Prevalence and Severity in Indonesians With Type 2 Diabetes. *J Periodontol* [Internet]. 2011 Apr [cited 2020 Jul 20];82(4):550–7. Available from: https://www.researchgate.net/publication/47381385_Periodontitis_Prevalence_and_Severity_in_Indonesians_With_Type_2_Diabetes
 42. Alasqah M, Mokeem S, Alrahlah A, Al-Hamoudi N, Abduljabbar T, Akram Z, et al. Periodontal parameters in prediabetes, type 2 diabetes mellitus, and non-diabetic patients. *Braz Oral Res* [Internet]. 2018 Aug 6 [cited 2020 Jul 20];32:e81. Available from: <https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2018.vol32.0081>
 43. Dhir S, Wangnoo S, Kumar V. Impact of glycemic levels in Type 2 diabetes on periodontitis. *Indian J Endocrinol Metab* [Internet]. 2018 Sep 1 [cited 2020 Jul 20];22(5):672–7. Available from: [/pmc/articles/PMC6166544/?report=abstract](http://pmc/articles/PMC6166544/?report=abstract)
 44. Taylor GW, Burt BA, Becker MP, Genco RJ, Shlossman M. Glycemic Control and Alveolar Bone Loss Progression in Type 2 Diabetes; Glycemic Control and Alveolar Bone Loss Progression in Type 2 Diabetes. *Ann of Periodontology* [Internet]. 1998 Jul

[cited 2020 Jul 20];3(1):30–9. Available from: <https://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/142262/aape0030.pdf?sequence=1>

45. Kawamura M, Fukuda S, Kawabata K, Iwamoto Y. Comparison of health behaviour and oral/medical conditions in non-insulin-dependent (type II) diabetics and non-diabetics. *Aust Dent J* [Internet]. 1998 Oct 1 [cited 2020 Jul 20];43(5):315–20. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1834-7819.1998.tb00180.x>
46. Villegas I, Díaz A, Domínguez Y. Prevalencia y gravedad de la enfermedad periodontal en pacientes diabéticos. *Rev Médica Electrónica* [Internet]. 2018 Dec [cited 2020 Jul 20];40(6):1911–30. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242018000601911

12. ANEXOS

Anexo 1: Certificado de donación de historial clínico y material radiográfico

Riobamba, 03 de Febrero de 2020

CERTIFICADO

Yo, Verónica Alejandra Guamán Hernández, docente de la Carrera de Odontología de la UNACH.

AUTORIZO:





A la señorita **María Isabel Dávila Fuentes**, portadora de la cédula de identidad 1720268752, estudiante de décimo semestre de la carrera de Odontología de la Universidad Nacional de Chimborazo, la utilización de historias clínicas, radiografías periapicales, panorámicas y exámenes complementarios obtenidos de 40 pacientes diabéticos y no diabéticos, información perteneciente a mi persona que he recopilado con fines académicos y de investigación; siempre y cuando la información donada sea utilizada única y exclusivamente para la culminación de estudios y con interés educativo.



Dra. Verónica Alejandra Guamán Hernández

Docente de la Carrera de Odontología de la UNACH

Anexo 3: Examen de hemoglobina glicosilada

	Laboratorio Clínico e Histopatológico		Dra. Pilar Balseca B. DIRECTORA DE LABORATORIO	
	SUCRE		Dr. Jacinto Mera B. DIRECTOR DE CALIDAD	
Calidad y tecnología al servicio de su salud				
			Página: 1 de 1	
Paciente: [REDACTED] Sexo: F		Fecha recep.: 18/01/2020 08:19		 0163873
Id: [REDACTED]		Fecha impre.: 18/01/2020 12:32		
Médico : No Asignado				
Empresa : PARTICULAR				
ANÁLISIS	RESULTADO	VALORES DE REFERENCIA		
QUÍMICA SANGUÍNEA				
(*) HEMOGLOBINA A1C	11.82	%		
VR : hasta 6.5 % en sanos o diabeticos estables				
Validado por: LCDA. ANDREA ASQUI				
				
Los ensayos marcados con (*) NO estan incluidos en el alcance de la acreditación de SAE				
 Dr. Jacinto Mera B. DIRECTOR DE CALIDAD				
España 23-13 y Primera Constituyente (2do. piso) Telf.: 032942112 / 032946452 / 0964252944 labsucrerio@hotmail.com				

Anexo 4: Radiografías panorámicas



Nombre: Sra.
ID:



Nombre:
ID:

Anexo 5: Evaluación y calibración de radiografías periapicales

