



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

TÍTULO:

**Determinación de niveles de glucosa mediante método
intrabucal en Clínica Odontológica U.C.S.G. semestre A-2015**

AUTORA:

Astudillo Rojas Melissa Karina

**Trabajo de Graduación previo a la Obtención del Título de:
ODONTOLOGA**

TUTORA:

Dr. Luzardo Jurado Geoconda María

**Guayaquil, Ecuador
2015**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA: ODONTOLOGÍA**

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por Melissa Karina Astudillo Rojas, como requerimiento parcial para la obtención del Título de **Odontóloga**.

TUTOR (A)

Dra. Geoconda María Luzardo Jurado

REVISORES

DIRECTOR DE LA CARRERA

Dr. Juan Carlos Gallardo Bastidas

Guayaquil, a los 22 días del mes de septiembre del año 2015



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA: ODONTOLOGÍA**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Melissa Karina Astudillo Rojas**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación “**Determinación de niveles de glucosa mediante método intrabucal en Clínica Odontológica U.C.S.G. semestre A-2015.**” previa a la obtención del Título de **Odontóloga**, ha sido desarrollado en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 22 días del mes de septiembre del año 2015

LA AUTORA:

Melissa Karina Astudillo Rojas



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA: ODONTOLOGÍA**

AUTORIZACIÓN

Yo, **Melissa Karina Astudillo Rojas**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **Determinación de niveles de glucosa mediante método intrabucal en Clínica Odontológica U.C.S.G. semestre A-2015**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 22 días del mes de septiembre del año 2015

LA AUTORA:

Melissa Karina Astudillo Rojas

AGRADECIMIENTO

Primeramente a Dios.

A mi familia

Fernando Astudillo, Patricia Rojas, Pamela y María Fernanda Astudillo por darme apoyo incondicional en todo momento y por ellos ser mejor en cada etapa de mi vida.

Al Director de Carrera

Dr. Juan Carlos Gallardo Bastidas, más que ser Director, es un amigo que siempre busca un desempeño académico excelente de cada estudiante brindando oportunidades y conocimiento para sentirnos seguros de nosotros.

A mis profesores

Dra. Geoconda Luzardo Jurado quien me ha guiado en este camino para poder realizarlo de la mejor manera y exigirme más día tras día.

Dr. Carlos Guim Martínez, Dr Carlos Ycaza Reynoso y Dr. Jorge Barona Terán quienes me han brindado conocimientos y enseñanzas para mi futuro profesional.

A mis amigos

A cada uno de ellos que han formado parte de este largo camino. A Sharon Carrión, Lizani Velasquez, Sofia Suarez, Gregorio Caballero, Karla Plaza, Laura Mosquera, Cynthia Mena, Dominique Dueñas, Carolina Barrios. Mi hermoso equipo durante esta etapa académica.

ASTUDILLO ROJAS MELISSA KARINA

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de titulación con mucho amor a mis queridos Padres y abuelitas Hilda y Esthela.

ASTUDILLO ROJAS MELISSA KARINA

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Dra. Geoconda María Luzardo Jurado
PROFESOR GUÍA Ó TUTOR

PROFESOR DELEGADO



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÈDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGÌA**

CALIFICACIÓN

**Dra. Geoconda María Luzardo Jurado
PROFESOR GUÍA Ó TUTOR**

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN	vii
CALIFICACIÓN	viii
ÍNDICE GENERAL	ix
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xiv
ÍNDICE DE CUADROS	xv
RESUMEN	xvi
ABSTRACT	xvii
1. INTRODUCCION	1
1.1 JUSTIFICACION.....	2
1.2 OBJETIVOS	3
1.2.1 Objetivo general	3
1.2.2 Objetivos específicos.....	3
1.3 HIPÓTESIS	3
1.4 VARIABLES.....	4
Variable dependiente	4
Variable independiente.....	4
Variables intervinientes	4
2. MARCO TEORICO	5
2.1 Enfermedad periodontal	5
2.1.1 Generalidades	5
2.1.2 Inicio de la enfermedad periodontal.....	7

2.1.3	Parámetros clínicos periodontales	8
2.1.4	Gingivitis.....	9
	Figura 5. Inflamación gingival en adolescente. Fuente: Lindhe 5ta edición.	10
2.1.5	Características de una encía enferma.....	10
2.1.6	Periodontitis.....	10
2.3	Relación de enfermedad periodontal con Diabetes mellitus	15
2.3.1	Diabetes	16
2.3.2	Complicaciones sistémicas de la Diabetes mellitus	18
2.3.3	Complicaciones bucales de la Diabetes mellitus.....	18
2.3.4	Acción, función e importancia de la insulina.....	19
2.4	Valores de glicemia en sangre	21
2.5	Métodos de diagnóstico.....	22
2.6	Glucómetros	22
3.	Materiales y métodos	26
3.1	Materiales	26
3.1.1	Lugar de la investigación.....	26
3.1.2	Periodo de la investigación.....	26
3.1.3	Recursos empleados.....	26
3.1.4	Universo	27
3.2	Métodos.....	28
3.2.1	Tipo de investigación.....	28
3.2.2	Diseño de investigación.....	28
4.	Resultados	30
4.1	Conclusiones	47
4.2	Recomendaciones	50
5.	Bibliografía	51
6.	ANEXOS	59

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Libro “El Canon” de Medicina. Fuente: Biblioteca histórica comlutense de Madrid	5
Figura 2. Esquema y corte histológico que ilustran las características de la enfermedad periodontal.....	7
Figura 3. Infiltrado celular inflamatorio en el tejido conjuntivo de la encía.....	8
Figura 4. Sangrado al sondaje.....	9
Figura 5. Inflamación gingival en adolescente.....	10
Figura 6. Estado clínico de paciente de 55 años con periodontitis crónica.....	11
Figura 7. Serie radiográfica de paciente de 55 años con periodontitis crónica.....	12
Figura 8. Apariencia clínica periodontal de paciente de 15 años de edad con periodontitis agresiva.....	13
Figura 9. Serie radiografica de paciente de 15 años de edad con periodontitis agresiva.....	13
Figura 10. Inspección clínica de paciente diabética en Clínica Odontológica UCSG.....	22
Figura 11. Aspecto físico de paciente con diagnóstico de Diabetes tipo 2 atendida en Clínica Odontológica UCSG.....	22
Figura 12. Instrumental utilizado en pacientes diabéticos y no diabéticos durante el diagnostico periodontal en Clínica Odontológica UCSG.....	22

Figura 13. Sondaje de bolsa periodontal en paciente diabético con periodontitis crónica generalizada severa.....23

Figura 14. Toma de muestra de sangre con un tubo capilar sin heparina en paciente diabética.....23

Figura 15. Foto demostrativa acerca de la poca cantidad de muestra de sangre recolectada en el tubo capilar sin heparina.....23

Figura 16. Recolección de muestra de sangre directamente con la tira reactiva en paciente diabético atendido en la Clínica Odontológica UCSG con diagnóstico periodontal de periodontitis crónica generalizada severa.....23

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución porcentual y de frecuencia de universo y muestra por género de pacientes diabéticos y no diabéticos.....	31
Tabla 2. Distribución porcentual y de frecuencia de la muestra por rangos de edades: 38-40; 40-50; 51-60; 60-61.....	32
Tabla 3. Distribución porcentual y de frecuencia de pacientes diabéticos y no diabéticos por tipo de enfermedad periodontal.....	34
Tabla 4. Distribución porcentual y de frecuencia de muestra de acuerdo a pacientes diabéticos y no diabéticos.....	35
Tabla 5. Distribución porcentual y de frecuencia de acuerdo a la precisión del método intrabucal de pacientes diabéticos y no diabéticos.....	37
Tabla 6. Distribución porcentual y de frecuencia de muestra de pacientes diabéticos vs precisión de método.....	38
Tabla 7. Distribución porcentual de muestra por precisión de método intrabucal en relación al rango de edades de pacientes diabéticos y no diabéticos.....	39
Tabla 8. Distribución porcentual de muestra por precisión de método intrabucal en relación al género de pacientes diabéticos y no diabéticos.....	41
Tabla 9. Distribución porcentual de muestra en relación a diagnóstico periodontal vs edad.....	42
Tabla 10. Distribución porcentual de muestra por precisión de método intrabucal en relación a diagnóstico periodontal de pacientes diabéticos y no diabéticos.....	44

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafico N 1. Distribución porcentual de universo y muestra por genero de pacientes diabéticos y no diabéticos.....	32
Grafico N 2. Distribución porcentual de muestra por edad de pacientes diabéticos y no diabéticos.....	33
Grafico N 3. Distribucion porcentual de muestra por diagnostico periodontal de pacientes diabéticos y no diabéticos.....	35
Grafico N 4. Distribución porcentual y de frecuencia de muestra de acuerdo a pacientes diabéticos y no diabéticos.....	36
Grafico N 5. Distribucion porcentual de muestra por precisión del método intrabucal en pacientes diabéticos y no diabéticos.....	37
Grafico N 6. Distribución porcentual de muestra de pacientes diabéticos vs precisión del método.....	39
Grafico N 7. Distribución porcentual de muestra por precisión de método intrabucal en relación al rango de edades de pacientes diabéticos y no diabéticos.....	40
Grafico N 8. Distribución porcentual de muestra por precisión de método intrabucal en relación al género de pacientes diabéticos y no diabéticos.....	42
Grafico N 9. Distribución porcentual de muestra de en relación de diagnóstico periodontal vs genero.....	43
Grafico N 10. Distribución porcentual de muestra por precisión de método intrabucal en relación a enfermedad periodontal de pacientes diabéticos y no diabéticos.....	45
Grafico N 11. Grafico representativo de acuerdo a la tendencia entre examen de laboratorio y glucómetro.....	46

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro1. Valores de glucemia normal en ayunas	21
Cuadro2. Valores de tolerancia disminuida a la glucosa.....	21
Cuadro3. Valores de glucemia en ayunas alterada.....	21
Cuadro4. Valores de glucosa de un paciente diabético.....	22

RESUMEN

Introducción: La Diabetes mellitus es una enfermedad metabólica que conlleva a presentar alteraciones en la cavidad bucal, entre ellas la periodontitis modificando su severidad. **Objetivo:** Determinar factibilidad y precisión de valores de glucosa en sangre mediante método intrabucal **Métodos:** Se realizó un estudio de tipo transversal, descriptivo y comparativo a 96 pacientes diabéticos y no diabéticos entre 38 hasta 61 años que asistieron a la Clínica Odontológica U.C.S.G. A cada participante se le realizó una prueba de glucosa en sangre de laboratorio y glucolest para comparar. **Resultados:** El 94% de la muestra dio un resultado preciso y confiable con el método intrabucal (glucolest). El género que predominó fue el sexo masculino y el diagnóstico periodontal que tuvo mayor precisión fue periodontitis crónica generalizada leve. **Conclusión:** Los resultados de este estudio comprueban que el método intrabucal en la Consulta Odontológica puede ser un excelente recurso para obtener resultados de azúcar en sangre.

Palabras Clave: Diabetes, glucosa, glucómetro, surco gingival, enfermedad periodontal

ABSTRACT

Introduction: Diabetes mellitus is a metabolic disorder that leads to present alterations in the oral cavity, including modifying the severity of the periodontitis. **Aim:** Determine feasibility and accuracy of blood glucose values using intraoral method. **Methods:** A cross-sectional study, descriptive and comparative type 96 diabetic patients and non-diabetic between 38 to 61 years old who attended in the Dental Clinic UCSG. Each participant underwent a blood glucose test laboratory and glucotest to compare. **Results:** 94% of the sample gave an accurate and reliable results with intraoral method (glucotest). Periodontal diagnosis that had greater precision was generalized chronic periodontitis. The predominant gender was male. **Conclusion:** The results of this study prove that the intraoral method in Dental office can be an excellent resource for blood sugar results.

Keywords: Diabetes, glicemy, glucometers, gingival crevicular blood, periodontal disease

1. INTRODUCCION

Diabetes mellitus es una enfermedad muy común y bastante compleja, que se presenta en niños y adultos, las cuales conocemos como tipo 1 y 2 respectivamente. Presenta dos componentes, uno metabólico y otro vascular caracterizados por hiperglucemia, resultantes de los defectos de la mala secreción de insulina, de la acción de insulina o de ambas, incluyendo también la falta de una fuente de energía por la desorganización de las proteínas y metabolismo de los lípidos. DM afecta a varios órganos del cuerpo, trayendo consigo complicaciones como por ejemplo: Ceguera, neuropatías, hipertensión, entre otras. De acuerdo con la Federación Internacional de Diabéticos, la prevalencia de esta enfermedad en el 2010 se elevó a 285 millones representando el 6.4% de la población adulta en el mundo, con una predicción que para el 2030 el número de personas que padecerán esta enfermedad aumentará a 438 millones o más.¹

Existen en nuestros medios exámenes que nos reflejan si esta enfermedad está controlada en el paciente. Uno de ellos es el examen de glicemia en ayunas (el cual necesitaremos para este estudio). Al ser atendidos en una consulta Odontológica previo a un tratamiento periodontal se requiere de este examen. Los resultados de la prueba realizada se leen de la siguiente manera: valores normales son de 70 a 100 miligramos sobre decilitro (mg/dl), valores entre 100 y 125mg/dl para pacientes llamados pre-diabéticos y valores mayores a 125mg/dl para denominar a un paciente como diabético.^{1,2}

Otro medio para conocer el valor de glucosa en sangre son los famosos dispositivos llamados glucómetros, que presenta como uno de sus componentes una tira reactiva donde se coloca la muestra de sangre obtenida por medio de un instrumento punzante colocado en un aparato que emerge presión para que esta aguja se inserte y salga rápidamente del área

seleccionada para la muestra, el área con mayor frecuencia para hacer estos pinchazos son las yemas de los dedos, una vez que ha sido pinchada se hace presión con los dedos de la mano contraria en el área y la sangre que se obtiene se la deposita en el cuadrante de la tira reactiva para obtener un resultado inmediato del valor de glucosa en sangre que presenta el paciente en ese momento.³

Debido al gran número de pacientes que buscan ser atendidos para un tratamiento periodontal, el Odontólogo debe aumentar la importancia de conocer y dar a conocer a su paciente los niveles de glucosa que presenta para continuar con un procedimiento correcto del tratamiento. Los diabéticos muy comúnmente se relacionan con la enfermedad periodontal lo que permite al Odontólogo, como buen practicante de la Salud, durante el examen clínico, diagnosticar periodontalmente al paciente por medio del sondaje, sangrado al sondaje y nivel de inserción clínica (NIC). En estos casos cuando la encía presenta inflamación, tiende a sangrar en el sondaje, y es aquí donde empieza la explicación del método intrabucal. Una vez que sangran las encías se procede a recoger una muestra de sangre de la bolsa periodontal, que a continuación se la colocará en el cuadrante de la tira reactiva que se introducirá en la parte indicada del glucómetro.^{1,3,4} De esta manera se podrá determinar el valor de glucosa en sangre de la persona atendida en la Consulta Odontológica y compararla con el examen de glicemia en ayunas de un laboratorio clínico. El presente estudio evaluará la factibilidad y precisión de los niveles de glucosa mediante el método mencionado, haciendo de este una práctica útil en estudiantes de Odontología de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil.

1.1 JUSTIFICACION

La importancia de llevar a cabo este estudio es para que se pueda demostrar que en la práctica Odontológica podemos usar de forma distinta el dispositivo que sirve para determinar los niveles de glucosa en sangre , conocido como

glucómetro, y emplearlo en nuestra área de trabajo, que es la cavidad bucal sin la utilización de instrumentos punzantes para obtener la muestra de sangre que será recolectada de la bolsa periodontal y colocada en el dispositivo que tendrá como objetivo darnos el valor de glucosa en sangre del paciente para determinar si está o no en condiciones para realizarse cualquier intervención odontológica.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo general

Determinar factibilidad, confianza y precisión de valores de glucosa en sangre mediante el método intrabucal realizado en la Consulta Odontológica.

1.2.2 Objetivos específicos

1. Calcular diferencia de los valores de glucosa en sangre obtenidos mediante una consulta Odontológica y un laboratorio clínico.
2. Determinar el género y el sexo predominante para obtención de resultados precisos mediante el método intrabucal obteniendo muestra de sangre de la bolsa periodontal.
3. Certificar la precisión de la prueba de glucosa a través del método intrabucal como test de diagnóstico de diabetes mellitus.
4. Demostrar el mejor método para recolectar la muestra de sangre tomada de la bolsa periodontal.
5. Comparar eficacia de glucómetros de acuerdo a los resultados obtenidos.

1.3 HIPÓTESIS

La obtención de muestra de sangre de la bolsa periodontal en la cavidad bucal nos da resultados confiables de valor de glucosa en sangre.

1.4 VARIABLES

Variable dependiente

Diabetes: La diabetes es una enfermedad endocrino-metabólica producida por una carencia parcial o absoluta de insulina. Genera incapacidad para aprovechar los hidratos de carbono en la producción de energía celular.

Variable independiente

Glucosa en sangre: Valor que se representa en mg/dl después de haber recolectado una muestra de sangre.

Enfermedad periodontal: Enfermedad patológica que se origina de una infección afectando encías y estructuras de soporte del diente.

Variables intervinientes

Nivel de glucosa: Cantidad de glucosa que tenemos en sangre aportando energía necesaria para realizar diferentes funciones. Debemos tener una cantidad óptima para continuar con nuestras actividades.

Edad: Tiempo de vida transcurrido desde su nacimiento.

Sexo: Término que identifica a las personas como hombre o como mujer, partiendo de rasgos biológicos.

2. MARCO TEORICO

2.1 Enfermedad periodontal

2.1.1 Generalidades

Desde el año 3000 ac, la enfermedad periodontal se describe mostrando por estudios paleontológicos pérdida de hueso alveolar en las distintas comunidades antiguas de Egipto y América precolombina. En el papiro de Ebers se relata sobre la enfermedad gingival y sus tratamientos a base de diversas plantas y minerales. Hipócrates de Cos (Grecia) fué uno de los primeros en determinar las causas de la enfermedad periodontal. Celso (Roma) detalló que la causa de la movilidad dentaria era el resultado de la debilidad de las raíces o laxitud de las encías.⁵⁻⁷

Avicena en la edad media quien relató en su obra maestra “El Canon” (Figura.1) caracteriza varios signos observables en la enfermedad periodontal como: Ulceras de la encía, fisura de la encía, movilidad de la encía, épuilis, recesión de las encías. Abu'l Qasim contribuyó con uno de sus logros a la Odontología creando instrumental para poder realizar el raspado y alisado de los dientes. Durante la época del renacimiento Van Leeuwenhoek por medio del material de los tejidos gingivales describió en dibujos detalladamente la micro flora bacteriana destacando las espiroquetas y bacilos.⁵⁻⁷

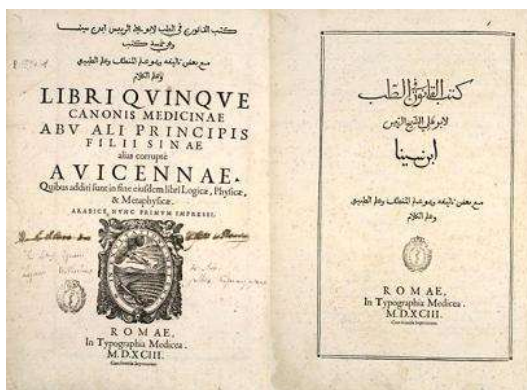


Figura 1. Libro “El Canon” de Medicina.
Fuente: Biblioteca histórica complutense de Madrid. Folio complutense.

Los dientes en comparación con otras estructuras del cuerpo no se descaman por lo que existe una mayor predisposición a la colonización de microorganismos la cuál sería una de las causas principales de una gingivitis o periodontitis, por el acúmulo de placa y el metabolismo de las bacterias en las superficies de las piezas dentarias.⁵⁻⁷

El acúmulo de esta placa bacteriana permite que se manifieste en el ser humano una respuesta inflamatoria en todos los tejidos bucales que comprende. Esta placa libera irritantes (ácidos, endotoxinas, antígenos) que a futuro ocasiona daños lesivos a la estructura dental y a los tejidos periodontales, enfermedades conocidas como gingivitis y periodontitis.(Figura.2)
5-7

Entonces, la enfermedad periodontal desde hace mucho tiempo atrás se la conoce como aquella que se manifiesta en la cavidad bucal específicamente en las zonas del periodonto de protección, el que conocemos como encía y en el periodonto de inserción que abarca: ligamento periodontal, hueso y cemento radicular.⁵⁻⁷

La gingivitis es su aspecto clínico observamos un cambio de coloración de la encía a un tono rojo azulado con edema. Estos cambios descritos se dan por la presencia de placa dental, la cual explicada histopatológicamente describe dilatación de vasos sanguíneos, mayor cantidad de vasos permeables, cambio de células y líquidos entre sangre y el tejido conectivo gingival, epitelio de unión con infiltración, aumento de líquido crevicular, y sangrado al sondaje por la separación del epitelio de unión y acrecimiento de los vasos permeables en el plexo vascular junto al epitelio de unión.⁵⁻⁷

En la periodontitis siendo esta una infección oportunista por sus propios microorganismos como: *Porphyromonas gingivales* o anaerobios gramnegativos hay mayor acúmulo de placa y por consiguiente cálculo. Esta enfermedad

resulta de una inflamación de los tejidos periodontales que rodea el diente, teniendo en común características de la gingivitis en su zona marginal. La periodontitis va migrando apicalmente desde la unión ameloceamentaria con pérdida ósea y formación de bolsas periodontales mayores a 4 mm por la migración apical del epitelio producido por la placa que dió como respuesta una irritación, al igual que un daño tisular inflamatorio e inmunopatológico. Además, se conoce por la literatura que las células plasmáticas son las que predominan en esta lesión avanzada.⁵⁻⁷

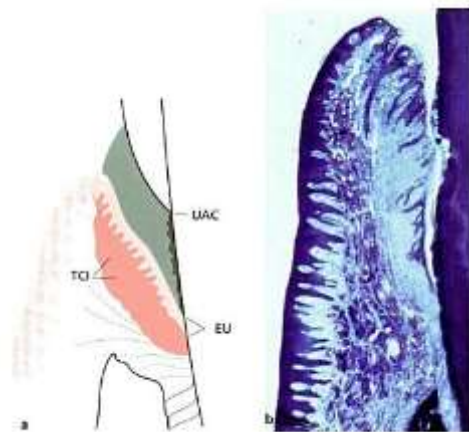


Figura 2. Esquema y corte histológico que ilustran las características de la enfermedad periodontal. Fuente: Lindhe. 5ta edición.

2.1.2 Inicio de la enfermedad periodontal

Los microorganismos en boca empiezan a colonizar rápidamente en un individuo que presenta superficies dentarias limpias, si esta persona deja de hacer la maniobra mecánica que conocemos como el cepillado dentario, a los pocos días estaremos frente a un cuadro de gingivitis.^{6,8}

En la encía clínicamente sana observamos su color rosa pálido de consistencia firme, siendo su forma festoneada (alto en zonas interdetales y bajo en áreas marginales), la encía marginal produce bordes afilados con la superficie dental y los espacios interdetales son llenados por encía papilar, no sangra al sondaje y la profundidad del surco es menor o igual a tres milímetros. Esta encía

clínicamente sana posee neutrófilos asociados con el epitelio de unión y linfocitos asociados al tejido conectivo, en el área de infiltración se reduce el colágeno y se da un aumento de las estructuras vasculares. Se produce el líquido crevicular por medio de los líquidos exudativos y trasudado junto con las proteínas plasmáticas llegando a la región del surco.^{6,8}

En esta fase encontramos infiltrado (ep. de unión y tejido conectivo) compuesto por: Monocitos, macrófagos, linfocitos, neutrófilos(predominantes en el epitelio de unión).^{6,8}

Los leucocitos polimorfonucleares (PMN) son reclutados de estos tejidos hacia el surco por la citosina pro inflamatoria como también por medio de acciones quimiotácticas comprometiendo a la interleucina 8, leucotrieno B4 que son sistemas propios del huésped, por productos de la biopelícula como el formil metionil leucil fenilalanina o lipopolisacaridos junto con una masa o acumulo de placa, da la formación a una gingivitis.^{6,8}

2.1.3 Parámetros clínicos periodontales

Profundidad de sondaje

Medida que la obtenemos en milímetros por la sonda periodontal (Figura.3), teniendo como referencia el margen gingival hasta fondo de surco en caso que mida menos o igual a tres milímetros, de lo contrario hablaríamos de una bolsa periodontal mayor a 4 mm.^{5,6,7,8}

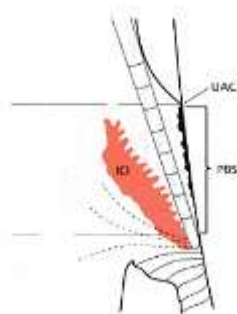


Figura 3. Cuando existe infiltrado celular inflamatorio en el tejido conjuntivo de la encía la sonda entra hasta el fondo de la bolsa periodontal. Fuente: Lindhe.5ta edición.

Nivel de inserción clínica

Distancia en mm desde el límite amelocementario hasta la base de la probable bolsa gingival. Permite evaluar la severidad de la enfermedad periodontal y la pérdida del soporte del diente. Existen tres grados: leve (1-2mm), moderado (3-4mm) y severo (5mm o más).⁵⁻⁸

Sangrado al sondaje

Está considerado como un signo de inflamación y una de las características que predice esta enfermedad.(Figura.4)⁵⁻⁸



Figura 4. Sangrado al sondaje. Fuente: Clínica Odontológica Balboa.

2.1.4 Gingivitis

Lesión inicial

Esta lesión inicial se da a partir de las 24 horas que se deposita placa bacteriana en el diente, se empieza a edematizar un poco las encías por lo que llega más sangre a la zona por el cambio que se produjo en el plexo vascular, se aumenta la presión hidrostática, hay un mayor incremento de permeabilidad del lecho micro vascular, sustancias nocivas se diluyen en el tejido y en el surco, las proteínas plasmáticas y anticuerpos se escapan a la microcirculación, se da un aumento del líquido crevicular y los PMN se acumulan en el epitelio de unión.⁵

Lesión temprana

Después de la semana del acumulo de placa se tiene vasos dilatados, aumento en la cantidad de vasos por apertura de los lechos capilares, los linfocitos y polimorfonucleares abundan en esta fase, hay poca cantidad de células plasmáticas en esta lesión, se da una degeneración de los fibroblastos y destrucción del colágeno.⁵

Lesión establecida

En esta última fase se da un aumento del estado inflamatorio con incremento del exudado, hay migración de los leucocitos hacia los tejidos y surco y las encías se observan muy edematizadas.⁵



Figura 5. Inflamación gingival en adolescente. Fuente: Lindhe 5ta edición.

2.1.5 Características de una encía enferma

La encía enferma comprende las siguientes características: su color es rojo azulado o rojizo, su consistencia es blanda, no tiene forma las papilas interdentes por el edema que se produce, no hay adaptación de borde afilado, se observa un festoneado menos acentuado, hay formación de pseudobolsas y sangra al sondaje.^{5,6}

2.1.6 Periodontitis

Al pasar de una gingivitis (lesión establecida) a una periodontitis (lesión avanzada) (Figura. 6,7,8 y 9) se altera el potencial patógeno de placa y una

respuesta incorrecta del huésped sin dejar a un lado los factores de riesgos existentes.

Características y clasificación de la periodontitis

Periodontitis crónica

Características Fijas ⁽⁵⁻⁹⁾

- Inflamación gingival
- Formación de bolsa periodontal
- Sangrado al sondaje
- Pérdida de inserción
- Pérdida de hueso alveolar

Características variables ⁽⁵⁻⁹⁾

- Hipertrofia/Retracción de encía
- Exposición de la furca
- Aumento de movilidad dental
- Desplazamiento y exfoliación de los dientes

Localización ⁽⁵⁻⁹⁾

- Localizada : Afecta a menos del 30% de sitios comprometidos
- Generalizada: Afecta a más del 30 % de los sitios comprometidos

Extensión ⁽⁵⁻⁹⁾

- Leve: De 1-2 mm
- Moderada: De 3-4 mm
- Severa: De 5 mm en adelante



Figura 6. Estado clínico de paciente de 55 años con periodontitis crónica.
Fuente: Lindhe 5ta edición.



Figura 7. Serie radiográfica de paciente de 55 años con periodontitis crónica.
Fuente: Lindhe 5ta edición.

Periodontitis agresiva

*Características Primarias*⁵⁻⁹

- Historia clínica sin particularidades
 - Pérdida de inserción y destrucción ósea rápida
 - Agregación familiar

*Características Secundarias*⁵⁻⁹

- Conjunto de depósitos microbianos discordante con la severidad de fragmentación del tejido periodontal
- Disposición elevada de A.A
- Anomalía de los fagocitos

- Producción elevada de PGE2 y IL-1B en respuesta a las endotoxinas bacterianas
- Puede ser auto limitada la perdida de inserción y la pérdida ósea

Extensión

- Localizada ⁵⁻⁹
 - En el periodo circumpuberal
 - Afecta primeros molares e incisivos. Hay perdida de inserción interproximal en al menos dos dientes permanentes, siendo uno de ellos el primer molar.
 - No afecta a más de dos dientes que no sean primeros molares e incisivos
- Generalizada ⁵⁻⁹
 - Se presenta con frecuencia en menores de 30 años
 - Perdida interproximal al menos en tres dientes permanentes, excepto primeros molares e incisivos
 - Destrucción de inserción y pérdida rápida de hueso alveolar
 - Muy poca respuesta de anticuerpos contra agentes infecciosos



Figura 8. Apariencia clínica periodontal de paciente de 15 años de edad con periodontitis agresiva. Fuente: Lindhe 5ta edición.

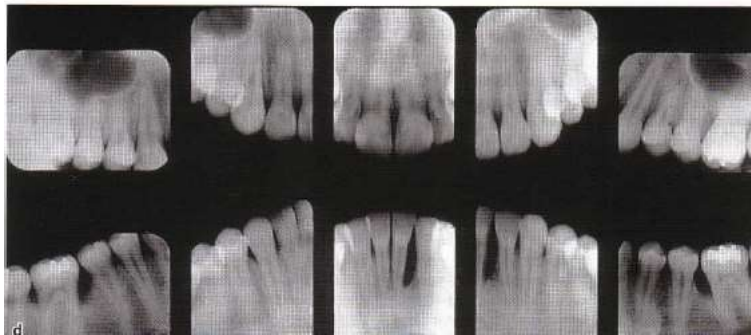


Figura 9. Serie radiografica de paciente de 15 años de edad con periodontitis agresiva. Fuente: Lindhe 5ta edición.

2.2 Factores de riesgo

Los factores que modifican la enfermedad periodontal son: Diabetes, pubertad, embarazo, menopausia y tabaquismo. Nos enfocaremos únicamente en Diabetes mellitus.^{5,7,10}

La diabetes mellitus siendo una enfermedad bastante compleja y una de las más prevalentes del mundo, es una de los principales modificantes de la enfermedad periodontal dando como producto complicaciones bucales.

Esta enfermedad metabólica se divide en dos tipos: la I que se conoce como la diabetes en niños o adolescentes y la tipo II la que se observa con frecuencia en personas mayores que sufren de obesidad. Estas personas tienen un déficit de la producción de insulina lo cual no les permite tener una vida sin preocupaciones. ^{5,7,10}

La mayoría de los pacientes diabéticos son insulinoresistentes la cual puede ser genética o adquirida como por ejemplo: personas con sobrepeso lo cual se dificulta el ingreso de la insulina en los tejidos blanco (musculo) para que de esta manera se genere la producción hepática de la glucosa. Al tener una insulinoresistencia el páncreas tiene que ejercer su función con una superproducción de insulina para compensar el desequilibrio metabólico. ^{5,7,10}

2.3 Relación de enfermedad periodontal con Diabetes mellitus

Tanto la diabetes mellitus y las enfermedades periodontales son trastornos inflamatorios crónicos que tienen impacto en la salud y el bienestar de millones de personas en todo el mundo. ^{1,2,10}

Las enfermedades periodontales son algunas de las enfermedades más comunes en los seres humanos, la evidencia revela consistentemente que la diabetes es un factor de riesgo para el aumento de la severidad de la gingivitis y periodontitis. A la inversa, la periodontitis es un factor de riesgo para empeorar el control de la glicemia en pacientes con diabetes y puede aumentar el riesgo de complicaciones de esta enfermedad (DM). ^{5,10}

Hay fuertes indicios de que la diabetes es un factor de riesgo para la gingivitis y periodontitis, y el nivel de control de glicemia parece ser un factor determinante en esta relación. Pacientes con diabetes mal controlada tienen mayor riesgo de que haya una progresión de la destrucción periodontal que pacientes diabéticos controlados. ^{5,8,10}

Hay una amplia gama de mecanismos por los que la diabetes afecta negativamente el periodonto. Este órgano es altamente vascularizado, similar en muchos aspectos a la retina y el glomérulo. Por lo tanto, la acumulación de azúcar y el efecto celular a la matriz o matriz con interacciones de las matrices, alteraciones endoteliales de la función de la célula, elevada actividad de la matriz de la metaloproteinasas y los similares cambios que se observan en la diabetes ocurren en el periodonto.^{5,10}

2.3.1 Diabetes

La Diabetes mellitus se caracteriza por presentar valores de azúcar muy elevados, resultados del defecto de la mala secreción de insulina, mala acción de la insulina o ambas. (Determinado por la Asociación Americana de Diabéticos/2007). Esta enfermedad se presenta de diferentes formas en cada paciente ya sea por la destrucción autoinmune de las células beta o las anomalías en la acción de la insulina. La prevalencia de DM se da por consumo excesivo de calorías, bajo aporte físico, extensión de la expectativa de vida los cuales son causantes de la epidemia de la Diabetes.¹¹

Existen dos tipos de diabetes que se conocen:

1. Diabetes tipo I la cual es bien definida, usualmente diagnosticada a temprana edad, por presentar rápido comienzo de sus síntomas. No hay secreción de insulina, resultado de la destrucción de las células beta del páncreas o en ciertos casos no se puede detectar la etiología de esta causa. Abarca del 5 al 10 % de los casos de DM. Para poder identificar esta enfermedad se solicita pruebas serológicas que permiten reconocer un proceso autoinmune de las células beta por medio de marcadores genéticos.¹¹

Este tipo de Diabetes se observa con frecuencia en niños y adolescentes presentando como primera manifestación una cetoacidosis diabética. Las

investigaciones de anticuerpos anti islotes y otros como: GAD (antidescarboxilase del ácido glutámico) permiten un correcto diagnóstico y clasificación de esta enfermedad. La patogénesis de la DM1 termina con la destrucción de las células pancreáticas beta por la acción de linfocitos T CD4+ y CD8+ acompañados de macrófagos que se infiltran en los islotes pancreáticos. ¹¹

2. Diabetes tipo II hay resistencia insulínica y deficiencia relativa de secreción. Se lo diagnostica a personas mayores de 40 años, aunque no se excluyen adolescentes. Abarca del 90 al 95% de los casos de DM sobresaliendo portadores con sobrepeso u obesidad. También, personas que disponen de grasa abdominal se las incluye en esta categoría por la resistencia a la insulina. ¹¹

El estado hiperosmolar no cetótico es la complicación más aguda de esta categoría. Estos pacientes que tienen DM tipo II no necesitan inyectarse insulina para poder sobrevivir, por lo que no hay destrucción autoinmune de las células beta del páncreas. El diagnóstico de esta enfermedad es lento y gradual, aunque las personas con sobrepeso y obesas son las que padecen frecuentemente esta enfermedad. ^{5,10,11}

Aunque anteriormente mencionamos que las personas con sobrepeso y obesas son las que tienden a padecer esta enfermedad, se sabe que un 5 a 10 % de los casos de DM2 es causada por la alteración de un gen. Sin embargo un solo gen no causa la enfermedad. Todos los genes que están involucrados son reconocidos como genes de susceptibilidad, por lo que se necesita el efecto aditivo de estos genes o ciertas interacciones entre ellos para disponer de susceptibilidad genética. La enfermedad en su momento se desarrollara y dará su expresión junto a una vida sedentaria y dieta llena de azúcares y grasas. ¹¹

2.3.2 Complicaciones sistémicas de la Diabetes mellitus

Agudas

- Estado hiperosmolar ¹²
- Cetoacidosis diabética ¹²

Crónicas

- Vasculopatía ¹²
 - Daño micro angiopatico: Retina, riñón, corazón y piel
 - Daño macro angiopatico: Aterosclerosis
 - Loco regional (coronaria, periférica, carotidea, mesentérica)
 - Generalizada
- Neuropatía ¹²
 - Somática: Neuropatía periférica
 - Autonómica: Cardíaca, digestiva, nefrourológica, termorreguladora
- Miscelánea ¹²
 - Alteraciones de:
 - Sistema nervioso central
 - Dermatológicas
 - Reumatológicas
 - Neumológicas

2.3.3 Complicaciones bucales de la Diabetes mellitus

Las complicaciones bucales con mayor frecuencia encontramos en pacientes diabéticos son: ¹³

- Gingivitis en un 45%
- Periodontitis en un 36%
- Caries dentales en un 22%
- Disfunción del gusto en un 7%
- Deficiencia neurosensorial en un 5%
- Xerostomía en un 4%
- Candidiasis oral en un 2%

2.3.4 Acción, función e importancia de la insulina

La insulina, hormona que se produce en las células Beta del páncreas es peptídica y está compuesta por una cadena A de 21 aminoácidos y una cadena B de 30 aminoácidos. El péptido C se suma a una insulina madura y son secretados desde los gránulos de las células B. Este péptido C se metaboliza vía hepática, por lo que vive de tres a cuatro veces más que la insulina, lo que da como resultado un buen marcador de funcionamiento de las células B.^{10,11,14-18}

De 40 a 50 UI de insulina son secretadas mediante el páncreas en adultos sanos, el otro 50% se secreta por medio de condiciones basales y la diferencia es secretada en respuesta de alimentos.^{10,11,14-18}

Una dosis de 12 g intravenosa es suficiente para liberar 1.4 UI de insulina. También se puede regular esta secreción por medio de aminoácidos, péptidos intestinales, cetonas y neurotransmisores. Una dosis de 50 g vía oral es 36% mayor que la intravenosa y se obtienen resultados similares. La explicación a esto es por el efecto incretina, mediado por péptidos intestinales, GIP(dependiente de glucosa), GLP-1 (parecido al glucagón) péptido insulínico y colecistocinina. Las concentraciones superiores o similares a 70 mg/dl producen insulina.^{10,11,14-18}

La glucosa entra a las células b por medio del transportador de glucosa GLUT-2 por difusión pasiva, lo que da como resultado un equilibrio intra y extracelular respuesta a la transportación bidireccional. Una vez dentro se transforma en glucósina para luego empezar la glucólisis hasta formar moléculas de piruvato, para concluir con la secreción de insulina, después de haberse introducido a la mitocondria para incorporarse al ciclo de Krebs para producir ATP y este al mismo tiempo abra y cierre los canales de sodio y calcio. Una vez

que el calcio está dentro de la célula permitirá la movilización de las vesículas con insulinas para que estas se liberen y circulen. ^{10,11,14-21}

La insulina se une junto a la glucoproteína (receptor específico) compuesta por dos unidades, una Alfa la cual es extracelular y le pertenece el sitio de unión de la insulina y una subunidad Beta la cual es intracelular y permite la vía de señalización intracelular. La insulina se une a esta subunidad Alfa para luego activar la subunidad Beta lo que conlleva al reclutamiento de proteínas extras al complejo y fosforila una cantidad de sustratos intracelulares. Estos sustratos una vez que están activados conllevan a la activación de fosfatasa, cinasas y otras moléculas para una vía metabólica y una vía mitogénica. ^{10,11,14-18}

La vía metabólica permite la movilización de las vesículas que contienen los transportadores de glucosa que se dirigen hacia la membrana celular en tejidos como músculo estriado, miocardio y tejido adiposo que dependen de la insulina para su captación. ^{10,11,14-18}

El metabolismo de los carbohidratos sucede cuando estos se adquieren como disacáridos o polisacáridos los que se hidrolizan hasta quedar en monosacáridos, absorbidos por el intestino y llegando al hígado y páncreas. De esta manera se da lo antes mencionado. Al ser liberada la insulina ira al torrente sanguíneo y por ende a los órganos que dependen de sus secreción. ^{10,11,14-19}

Al hablar del metabolismo de los lípidos nos referimos a que la insulina permite la producción de ácidos grasos por el hígado, dándose esto por la producción de piruvato y NADPH. El malonil CoA se deriva del ácido graso e inhibe a la acil carnitina transferasa lo que da como resultado la formación de cuerpos cetónicos. ^{10,11,14-18}

En metabolismo de las proteínas la insulina aporta a la retención de aminoácidos a nivel muscular, ayuda a la síntesis de proteína e inhibe su degradación. ^{10,11,14-18}

2.4 Valores de glicemia en sangre

Para poder entender los valores de glicemia y saber clasificar dividiremos por categorías. Son 4 principales que se basan en los valores de glucosa plasmática para diagnosticar Diabetes Mellitus y estados preclínicos.^{10-16,20,25,30}

La primera categoría toma nombre como:

1. Glucemia normal	
Ayunas	Valor entre 70 a 100 mg/dl
2h después de 75g de glucosa	Valor menor a 140mg/dl

Cuadro 1. Valores de glucemia normal en ayunas y después de 2 horas

La segunda categoría toma nombre como:

2. Tolerancia disminuida a la glucosa	
Ayunas	Valor entre 100 a menor a 126mg/dl
2h después de 75g de glucosa	Valor menor o igual de 140 a menos de 200mg/dl

Cuadro 2. Valores de tolerancia disminuida a la glucosa

La tercera categoría toma nombre como:

3. Glucemia en ayunas alterada	
Ayunas	Valor entre 100 a menos de 126mg/dl

2h después de 75g de glucosa	Valores menores a 140mg/dl
------------------------------	----------------------------

Cuadro 3. Valores de glucemia en ayunas alterada

La cuarta categoría toma nombre como:

4. Diabetes Mellitus	
Ayunas	Valor mayor o igual a 126mg/dl
2h después de 75g de glucosa	Valor mayor o igual a 200mg/dl
Casual	Valores mayores a 200mg/dl con síntomas clásicos

Cuadro 4. Valores de glucosa de un paciente diabético

2.5 Métodos de diagnóstico

- Determinación de niveles de glucosa en sangre en ayunas o dos horas después de haber ingerido alimentos ¹²
- Determinación de la presencia de glucosa en orina¹²
- Hemoglobina glicosilada¹²
- Curva de tolerancia oral a la glucosa ¹²
- Glucómetros ¹²

Nos enfocaremos únicamente en el método del gluco-test (glucómetro)

2.6 Glucómetros

Concepto, función y usos

A partir de la década de los 70 aparecieron estos dispositivos que permitieron observar resultados cuantitativos mediante métodos fotométricos simples, pero a medida que han ido evolucionando su método ha cambiado y se manejan ahora por medio del método electroquímico de las cintas reactivas ²²

Estas tirillas o cintas reactivas que son biosensores llevan consigo electrodos que transmiten una corriente de electrones proporcional a la cantidad de glucosa oxidada en sangre, lo que conlleva a tener resultados precisos con una pequeña muestra de sangre.^{22,23,25}

Los biosensores son dispositivos de análisis que utilizan por lo regular enzimas para tener la capacidad de modificar una sustancia contenida en una mezcla, como por ejemplo: sangre, orina etc. Este compuesto que tuvo modificaciones por la enzima se puede analizar de diferentes formas, como por aparición de color, generación de calor o alguna sustancia fácil de analizar.²⁶⁻³⁰

Desde que se diseñaron estos dispositivos fáciles de utilizar y con rápida respuesta para obtener un valor de azúcar en sangre han sido eficaces para determinar alguna reacción secundaria que pueda tener el paciente en caso de que no saber sus valores de glicemia.²⁶⁻³⁰

La determinación de glicemia en sangre de un laboratorio es muy precisa y exacta pero, para obtener el resultado de la muestra y el informe detallado puede ocasionar un retraso de hasta una hora.²⁶⁻³⁰

Las pruebas que se hacen con los glucómetros reduce drásticamente el tiempo de respuestas y las intervenciones pueden iniciar inmediatamente. La ventaja de los aparatos electroquímicos modernos es que solo necesitan una pequeña muestra de sangre y un corto tiempo para la medición.²⁶⁻³⁰

Desde que los estudios demostraron la estrecha relación entre enfermedad periodontal con la diabetes, se puede suponer que los odontólogos encuentren pacientes que tengan ambas enfermedades. Considerando esto para dar inicio a una rápida intervención del tratamiento periodontal en dichos pacientes sin tener que esperar los resultados de un examen de laboratorio.²⁶⁻³⁰

Una gran cantidad de pacientes diabéticos sometidos a tratamiento dental, necesitan comprobar el valor de azúcar en sangre. Para ello, es necesario proporcionar una muestra de sangre después de haber realizado la prueba capilar. Sin embargo, en tales pacientes esta pequeña cantidad de sangre puede ser recolectada simplemente sondeando el periodonto y sin ninguna molestia.²⁶⁻³⁰



Figura 10. Inspección clínica de paciente diabética en Clínica Odontológica UCSG.

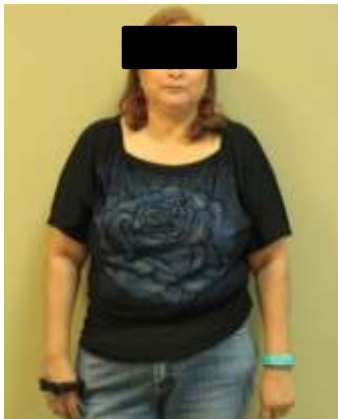


Figura 11. Aspecto físico de paciente con diagnóstico de Diabetes tipo 2 atendida en Clínica Odontológica UCSG.



Figura 12. Instrumental utilizado en pacientes diabéticos y no diabéticos durante el diagnóstico periodontal en Clínica Odontológica UCSG.



Figura 13. Sondaje de bolsa periodontal en paciente diabético con periodontitis crónica generalizada severa.



Figura 14. Toma de muestra de sangre con un tubo capilar sin heparina en paciente diabética.



Figura 15. Se observó la poca cantidad de muestra de sangre recolectada en el tubo capilar sin heparina.



Figura 16. Recolección de muestra de sangre directamente con la tira reactiva en paciente diabético atendido en la Clínica Odontológica UCSG con diagnóstico periodontal de periodontitis crónica generalizada severa.

3. Materiales y métodos

3.1 Materiales

3.1.1 Lugar de la investigación

El estudio se llevó a efecto en la Clínica Odontológica de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil ubicada en Avenida Carlos Julio Arosemena Km 1.5, Guayaquil.

3.1.2 Periodo de la investigación

La investigación se realizó en el Semestre A-2015.

3.1.3 Recursos empleados

3.1.3.1 Recursos humanos

Investigador: Melissa Karina Astudillo Rojas

Tutor del trabajo de graduación: Dra. Geoconda Luzardo

3.1.3.1 Recursos físicos

- Mandil
- Gorro
- Gafas
- Guantes
- Mascarilla
- Barreras (plástico o aluminio)
- Campos
- Historia clínica
- Espejo bucal
- Cucharilla
- Pinza algodonera

- Explorador
- Sonda periodontal
- Bandeja metálica para colocar instrumental
- Porta baberos
- Juego de curetas Gracey
- Juego de tartrótomos
- Clorhexidina 0.12%
- Gasas
- Eyector de saliva
- Examen de glucosa en sangre
- Dispositivo para calcular el valor de la glucosa
- Tirillas para colocar en el dispositivo
- Alcohol
- Tubos capilares
- Rollos de algodones

3.1.4 Universo

El universo de este estudio se conformó por los pacientes atendidos en la Clínica Odontológica U.C.S.G correspondientes a 5to, 7mo, 8vo y 9no ciclo de las cátedras de semiología y periodoncia, respectivamente dando un total de 100 pacientes.

3.1.5 Muestra

Formaron parte del estudio todos los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión, dando una muestra de 96 pacientes.

3.1.5.1 Criterios de inclusión

- Personas con Diabetes mellitus y enfermedad periodontal
- Personas con enfermedad periodontal
- Personas que firmen el consentimiento informado

- Personas colaboradoras con ganas de participar en el estudio

3.1.5.2 Criterios de exclusión

- Personas que tengan algún desorden cardiovascular, hepático, inmunológico, renal, hematológico u otro
- Personas que estén tomando antibióticos previamente
- Personas que estén tomando medicación que interfieran con la coagulación
- Pacientes con exudados purulentos

3.1.5.3 Criterios de eliminación

Se eliminaron del estudio a todos los participantes que no colaboraron.

3.2 Métodos

3.2.1 Tipo de investigación

Fue un estudio de tipo transversal realizado en 96 pacientes en la Clínica Odontológica Santiago de Guayaquil

3.2.2 Diseño de investigación

Fue un estudio descriptivo y comparativo donde se observó la obtención de muestra de sangre del surco gingival y el valor que representa en mg/dl.

3.2.2.1 Procedimientos

1. Se visitó cada cátedra escogida para la selección de pacientes
2. Escogimos pacientes diabéticos que cumplan los criterios de inclusión y exclusión que presenten enfermedad periodontal y pacientes no diabéticos
3. Se hizo una inspección clínica previa a la examinación definitiva
4. Seleccionamos los pacientes, se procedió a explicarles todo lo que se les realizaría para el estudio del método no invasivo
5. Los pacientes que aceptaron participar en el estudio, se les entregó un consentimiento informado, el cual firmaron

6. Se les entregó una hoja de registro donde llenaron todos sus datos personales y antecedentes médicos familiares y personales
7. Al paciente diabético se pidió al estudiante del ciclo correspondiente el examen de glicemia colocando en la hoja de registro el valor de glucosa en sangre.
8. Una vez puestas las medidas de bioseguridad, se empezó a sondear al paciente. Los sitios donde obtuvimos más sangrado, son los que tomamos como muestra
9. Colocamos algodones alrededor de la muestra que vamos a obtener, para que no haya interferencia de saliva
10. Se recolectó la muestra de sangre con la tira reactiva y se la colocó en el glucómetro
11. Esperamos a la cuenta regresiva de 5 a 1 y procedemos a colocar el resultado en la hoja de registro
12. Se pidió la firma del paciente en la hoja de los dos resultados, para que este sea legítimo
13. Con los resultados obtenidos se analizó y se obtuvo conclusiones con respecto a “Determinación de niveles de glucosa mediante método no invasivo en Clínica Odontológica U.C.S.G. Semestre A-2015”

3.2.2.2 Análisis estadístico

Se realizó la distribución de las frecuencias observadas en la muestra por medio de herramientas de conteo de Excel. Se buscó la distribución de las variables que se obtuvo de las hojas de registro. Se analizó la relación entre varias de estas variables. Primero en lo que respecta a univariadas, se trabajó la distribución de cada variable, por ello se vio que los cuadros suman 100%. De esta manera se encuentran los gráficos de tipo pastel donde se ve la distribución. Además, los intervalos de confianza quiere decir entre qué porcentaje está ese grupo o subconjunto dentro de la variable. Después para ver la relación, se buscó

encontrar la significancia entre variables. Para esto se utilizó la fórmula de chi 2 y/o valor p, que es el coeficiente de Pearson.

4. Resultados

4.1 Distribución de pacientes por edad y género

4.1.1 Distribución de pacientes por género

GENERO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Masculino	50	52%
Femenino	46	48%
TOTAL	96	100%

Tabla 1. Distribución porcentual y de frecuencia de universo y muestra por género de pacientes diabéticos y no diabéticos.

Fuente: Pacientes de la Clínica Odontológica Universidad Católica de Santiago de Guayaquil

Análisis y discusión: En este estudio hubo un universo de 100 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión, descartando 4 pacientes por parámetros de exclusión teniendo una muestra total de 96 pacientes distribuidos en sexo masculino con un 52% y en sexo femenino con un 48%. Comparado con el estudio que hizo Neema Shetty y colabores con el tema: “Gingival crevicular blood for screening for diabetes mellitus” en el 2013 que tomaron a 100 pacientes distribuidos en 57 sexo masculino y 43 sexo femenino completando los 100 pacientes, se obtuvo una muestra inferior en nuestro estudio pero bien distribuida para llegar al 100%.¹⁴

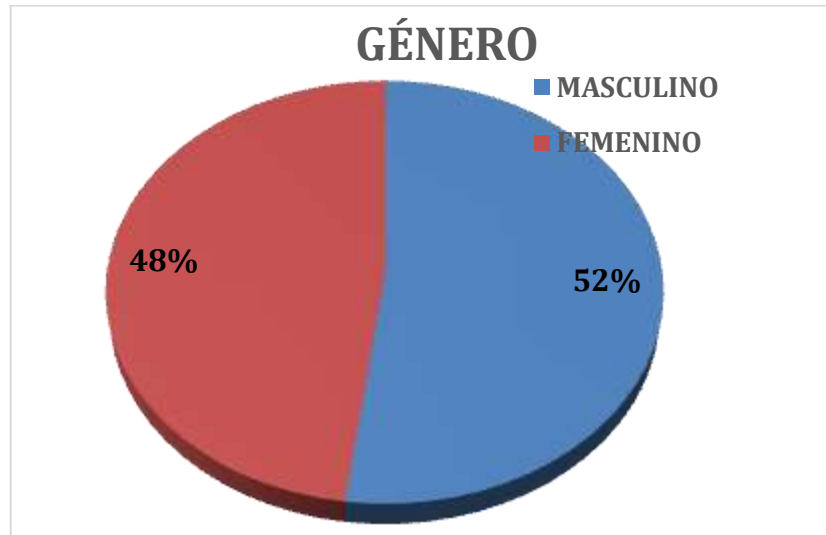


Grafico N 1. Distribucion porcentual de universo y muestra por genero de pacientes diabéticos y no diabéticos.

4.1.2. Distribución de pacientes diabéticos y no diabéticos por rangos de edades.

EDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
38-40	11	11%
40-50	67	70%
51-60	15	16%
60-61	3	3%
TOTAL	96	100%

Tabla 2. Distribución porcentual y de frecuencia de la muestra por rangos de edades: 38-40; 40-50; 51-60; 60-61.

Fuente: Pacientes de la Clínica Odontológica Universidad Católica de Santiago de Guayaquil

Análisis y discusión: En el estudio con una muestra total de 96 pacientes, el 11% se encontraban en el rango de 38-40 años, el 70% en el rango de 40-50 años, el 16% en pacientes de 51-60 años y un 3% en pacientes de 60 a 61 años. Comparado con el estudio que hizo Neema Shetty y colabores con el tema: “Gingival crevicular blood for screening for diabetes mellitus” se observó que los rangos de edades fueron de 26 a 66 años aproximadamente. Rango de edades en el que se encuentra nuestro estudio.¹⁴

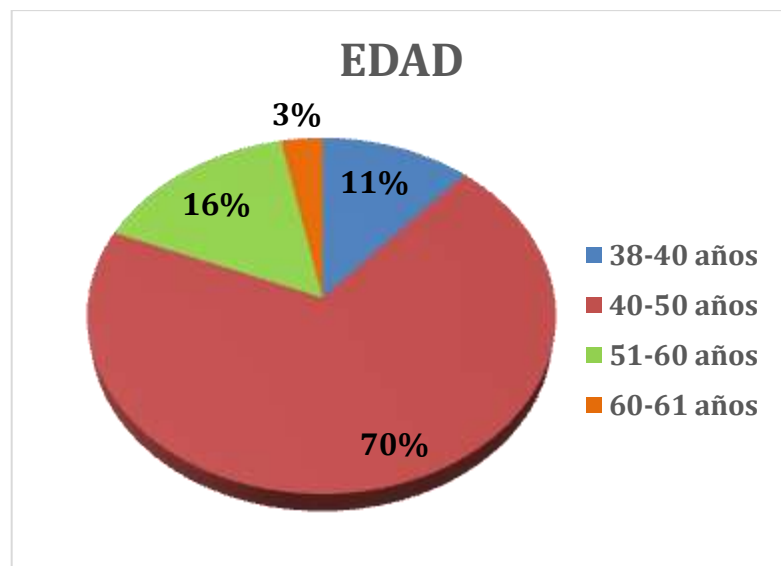


Grafico N2. Distribución porcentual de muestra por edad de pacientes diabéticos y no diabéticos.

4.1.3 Distribución de pacientes diabéticos y no diabéticos por tipo de enfermedad periodontal

ESTADO DE ENFERMEDAD PERIODONTAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Leve	36	38%
Moderada	35	36%
Severa	25	26%
TOTAL	96	100%

Tabla 3. Distribución porcentual y de frecuencia de pacientes diabéticos y no diabéticos por tipo de enfermedad periodontal.

Fuente: Pacientes de la Clínica Odontológica Universidad Católica de Santiago de Guayaquil

Análisis y discusión: De nuestra muestra total de 96 pacientes, los diagnósticos se distribuyeron de mayor a menor frecuencia de la siguiente manera: 38% periodontitis crónica generalizada leve, 36% periodontitis crónica generalizada moderada y 26% con periodontitis crónica generalizada severa. Comparado con el estudio que hizo Ramona Elena Mocanu y colaboradores en el 2010 se observó que la enfermedad periodontal severa aumenta con mayor rapidez el riesgo de complicaciones en la Diabetes Mellitus.²¹

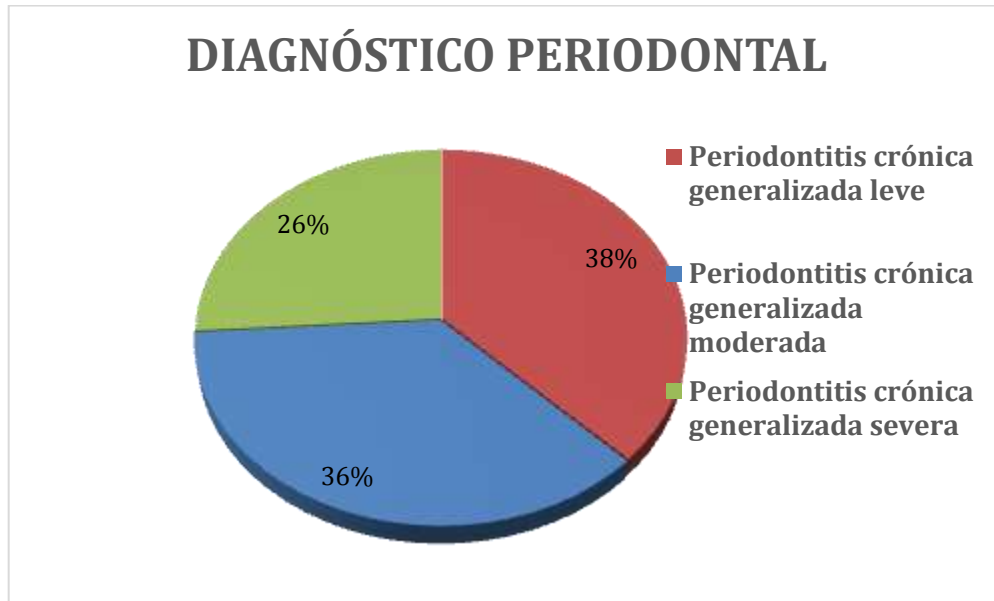


Grafico N 3. Distribucion porcentual de muestra por diagnostico periodontal de pacientes diabéticos y no diabéticos.

4.1.4 Distribución porcentual y de frecuencia de muestra de acuerdo a pacientes diabéticos y no diabéticos

ENFERMEDAD SISTEMICA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Diabéticos	48	50%
No diabéticos	48	50%
TOTALES	96	100%

Tabla 4. Distribución porcentual y de frecuencia de muestra de acuerdo a pacientes diabéticos y no diabéticos.

Fuente: Pacientes de la Clínica Odontológica Universidad Católica Santiago de Guayaquil.

Análisis y discusión: De nuestra muestra total de 96 pacientes, el 50% fueron diabéticos y el 50% restante fueron no diabéticos. Comparado con el estudio que hizo Mocanu y colaboradores en el 2010 se observó que hay una distribución porcentual igual para obtener un buen resultado.

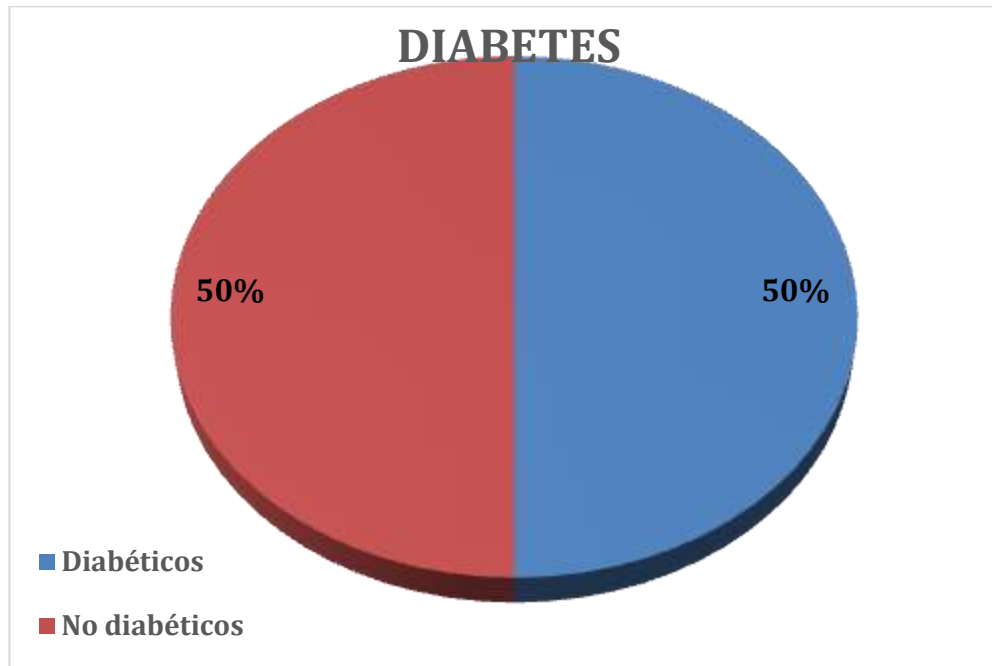


Grafico N 4. Distribución porcentual y de frecuencia de muestra de acuerdo a pacientes diabéticos y no diabéticos.

4.1.5 Distribución porcentual y de frecuencia de acuerdo a la precisión del método intrabucal en pacientes diabéticos y no diabéticos.

PRECISIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Preciso	90	94%
No preciso	6	6%
TOTAL	96	100%

Tabla 5. Distribución porcentual y de frecuencia de acuerdo a la precisión del método intrabucal de pacientes diabéticos y no diabéticos.

Fuente: Pacientes de la Clínica Odontológica Universidad Católica de Santiago de Guayaquil

Análisis y discusión: De nuestra muestra total de 96 pacientes, la precisión del método intrabucal dio positivo en un 94% y negativo en un 6%. Comparado con el estudio que hizo Ramona Elena Mocanu y colaboradores con el tema: “Biomechanical studies on the correlation between the glicemy levele in the sulcular gingival and capillary blood in diabetics” en el 2010 se observó que existe un alta precisión de este método intrabucal usando el glucómetro para detectar niveles de glucosa en sangre en Consulta Odontológica.²¹

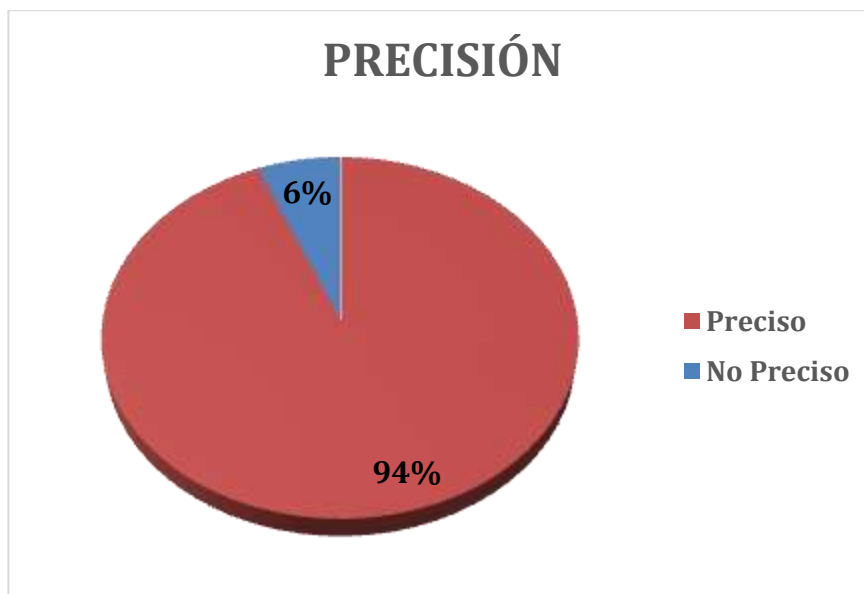


Grafico N 5. Distribucion porcentual de muestra por precisión del método intrabucal en pacientes diabéticos y no diabéticos.

4.1.6 Distribución porcentual y de frecuencia de muestra de pacientes diabéticos vs precisión de método

PRECISIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Preciso	47	98%
No preciso	1	2%
TOTALES	48	100%

Tabla 6. Distribución porcentual y de frecuencia de muestra de pacientes diabéticos vs precisión de método.

Fuente: Pacientes de la Clínica Odontológica Universidad Católica de Santiago de Guayaquil

Análisis y discusión: La muestra total de 48 pacientes solo diabéticos nos dio un resultado de 98% de confiabilidad con la prueba del método intrabucal. Comparado con el estudio de Meti, M y colaboradores en el 2010 que representa un alto nivel de porcentaje en el mismo procedimiento.³

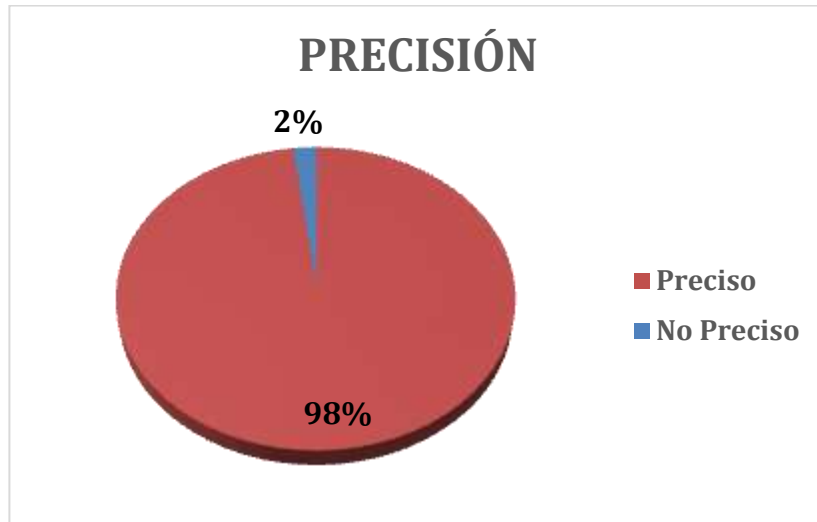


Grafico 6. Distribución porcentual de muestra de pacientes diabéticos vs precisión del método.

4.1.7 Distribución porcentual de muestra por precisión de método intrabucal en relación al rango de edades de pacientes diabéticos y no diabéticos.

EDAD	PRECISIÓN		TOTAL
	PRECISO	NO PRECISO	
38-40	11%	0%	11%
41-50	68%	2%	70%
51-60	14%	2%	16%
60-61	1%	2%	3%
TOTAL	94%	6%	100%
PRECISIÓN			

Tabla 7. Distribución porcentual de muestra por precisión de método intrabucal en relación al rango de edades de pacientes diabéticos y no diabéticos.

Fuente: Pacientes de la Clínica Odontológica Universidad Católica de Santiago de Guayaquil

Análisis y discusión: De nuestra muestra total de 96 pacientes, los menores a 40 años obtuvieron una respuesta precisa al método intrabucal del 11% y no precisa del 0%, los pacientes entre 40 a 50 años de edad obtuvieron una respuesta precisa del 68% y no precisa del 2% siendo este grupo el que domina la confiabilidad de este método intrabucal, los pacientes de 51 a 60 años de edad obtuvieron respuesta precisa del 14% y no precisa del 2% y los pacientes mayores de 60 años obtuvieron una respuesta precisa del 1% y no precisa del 2%. Comparado con el estudio que hizo Ramona Elena Mocanu y colaboradores con el tema: “Biomechanical studies on the correlation between the glycemiy levels in the sulcular gingival and capillary blood in diabetics” en el 2010 se observó un resultado bastante parecido de confiabilidad de este método intrabucal. ²¹

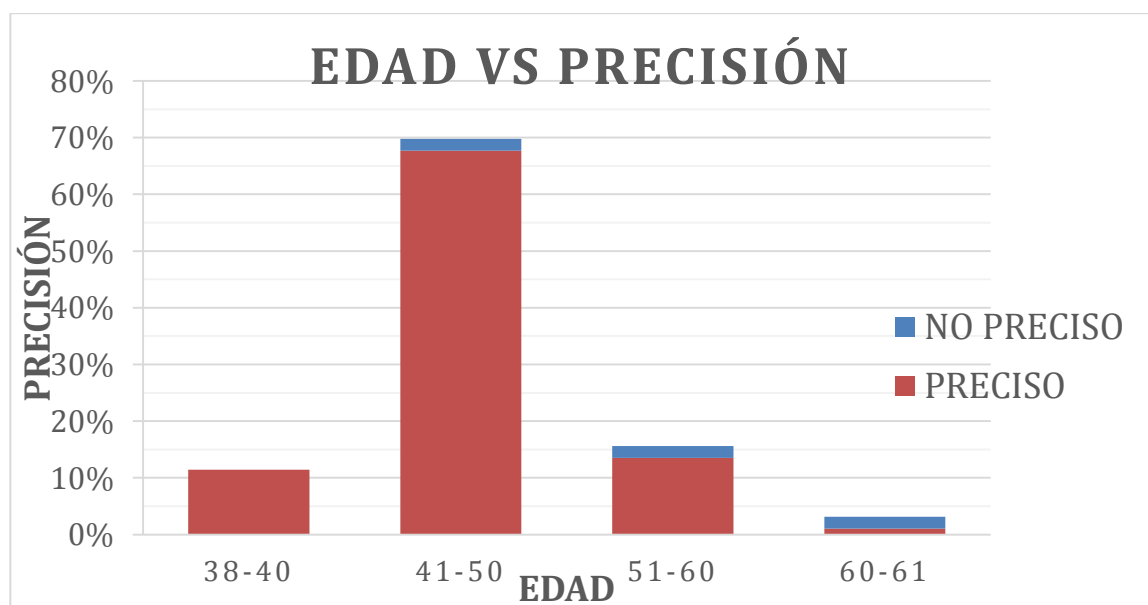


Grafico N 7. Distribución porcentual de muestra por precisión de método intrabucal en relación al rango de edades de pacientes diabéticos y no diabéticos.

4.1.8 Distribución porcentual de muestra por precisión de método intrabucal en relación al género de pacientes diabéticos y no diabéticos.

GÉNERO	PRECISIÓN		TOTAL
	PRECISO	NO PRECISO	
Masculino	49%	3%	52%
Femenino	45%	3%	48%
TOTALES	94%	6%	100%

Tabla 8. Distribución porcentual de muestra por precisión de método intrabucal en relación al género de pacientes diabéticos y no diabéticos.

Fuente: Pacientes de la Clínica Odontológica Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

Análisis y discusión: De nuestra muestra total de 96 pacientes el grupo que predominó con precisión el método intrabucal fue el sexo masculino con un 49% y un 3% no preciso del método, el sexo femenino tuvo un 45% de precisión y un 3% negativo. Comparado con el estudio que hizo Ramona Elena Mocanu y colaboradores con el tema: “Biomechanical studies on the correlation between the glycemmy levels in the sulcular gingival and capillary blood in diabetics” en el 2010 se concluyó que el grupo de sexo femenino tenían mayor predominio en el resultado de precisión del método intrabucal. ²¹

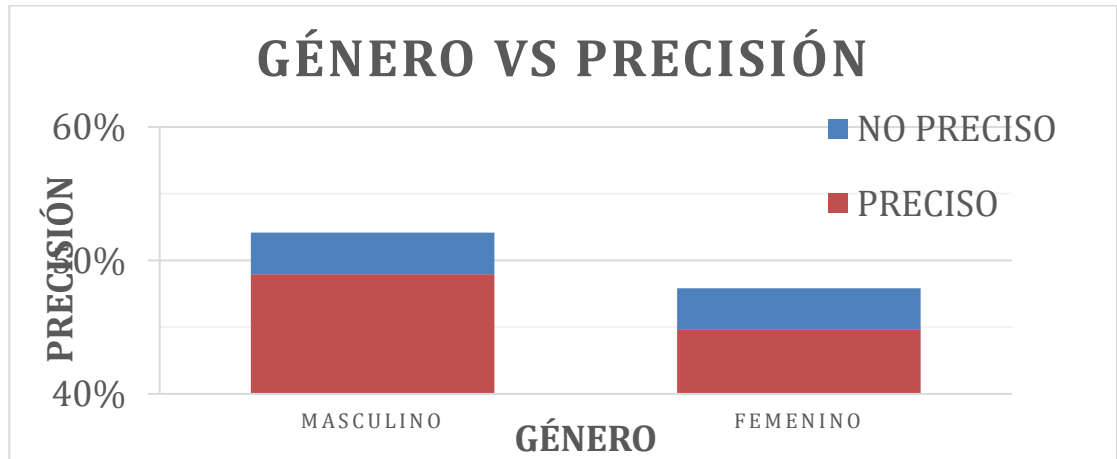


Grafico N 8. Distribución porcentual de muestra por precisión de método intrabucal en relación al género de pacientes diabéticos y no diabéticos.

4.1.9 Distribución porcentual y de frecuencia de muestra en relación a diagnóstico periodontal vs edad.

DIAGNÓSTICO	EDAD				TOTAL
	38-40	41-50	51-60	60-61	
PERIODONTAL					
Periodontitis crónica generalizada leve	6%	28%	3%	0%	38%
Periodontitis crónica generalizada moderada	3%	26%	6%	1%	36%
Periodontitis crónica generalizada severa	2%	16%	6%	2%	26%
TOTALES	11%	70%	16%	3%	100%

Tabla 9. Distribución porcentual de muestra en relación a diagnóstico periodontal vs género.

Fuente: Pacientes de la Clínica Odontológica Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

Análisis y discusión: De nuestra muestra total de 96 pacientes se dividieron por diagnóstico de la siguiente manera: Periodontitis crónica generalizada leve en rango de edad de 38-40 en un 6%, de 41-50 años en 28%, de 51-60 años de 3% y de 60-61 años de un 0% dando un total en este diagnóstico de 38%. Periodontitis crónica generalizada moderada en rango de edad de 38-40 en un 3%, de 41-50 años en 26%, de 51-60 años de 6% y de 60-61 años de un 1% dando un total en este diagnóstico de 36%. Periodontitis crónica generalizada severa: en rango de edad de 38-40 en un 2%, de 41-50 años en 16%, de 51-60 años de 6% y de 60-61 años de un 2% dando un total en este diagnóstico de 26%. Si lo desglosamos en edades correspondería un 11% de 38-40 años, 70% de 41-50 años, 16% de 50-60 años y 3% de 60-61 años dando un total de 100%.

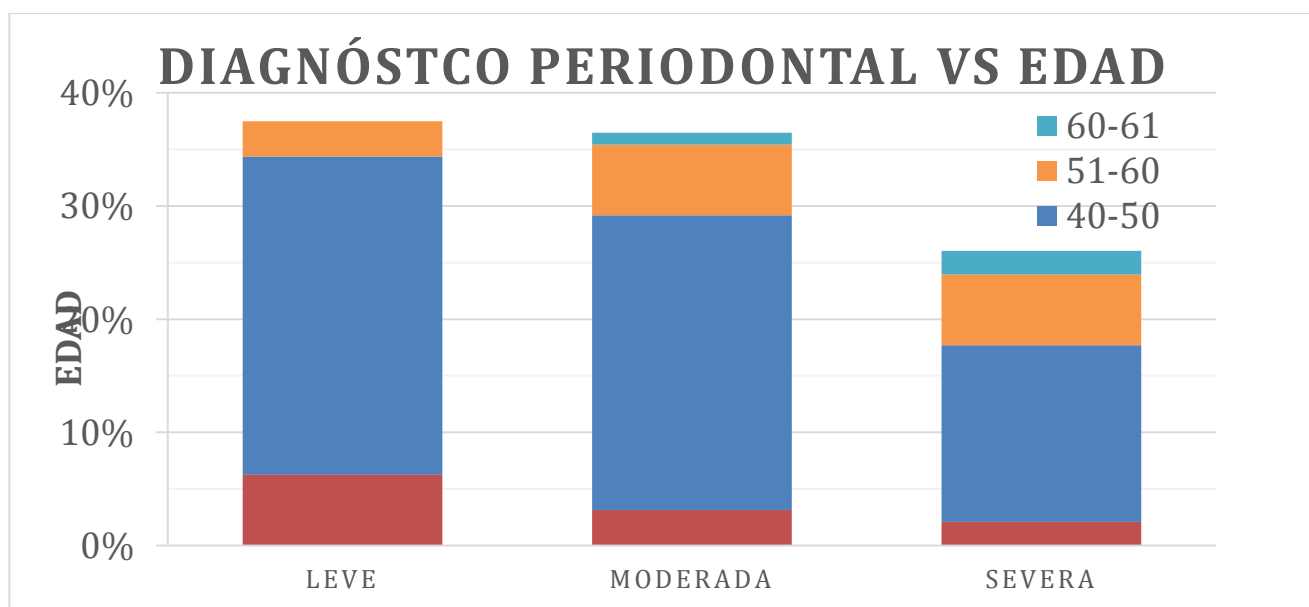


Grafico 9. Distribución porcentual de muestra de en relación de diagnóstico periodontal vs edad

4.1.10 Distribución porcentual de muestra por precisión de método intrabucal en relación a diagnóstico periodontal de pacientes diabéticos y no diabéticos.

DIAGNÓSTICO PERIODONTAL	PRECISIÓN		TOTALES ENFERMEDAD
	Preciso	No preciso	
Periodontitis crónica generalizada leve	36.5%	15%	38%
Periodontitis crónica generalizada moderada	33.3%	3%	36%
Periodontitis crónica generalizada severa	24%	2%	26%
TOTALES	94%	6%	100%

Tabla 10. Distribución porcentual de muestra por precisión de método intrabucal en relación a enfermedad periodontal de pacientes diabéticos y no diabéticos.

Fuente: Pacientes de la Clínica Odontológica Universidad Católica de Santiago de Guayaquil

Análisis y discusión: De nuestra muestra total de 96 pacientes obtuvimos un 94% de precisión en el método intrabucal en pacientes que presentan enfermedad periodontal y un resultado no preciso de un 6% en los mismos pacientes. Comparado con el estudio que hizo Ramona Elena Mocanu y colaboradores con el tema: “Biomechanical studies on the correlation between the glycemey levels in the sulcular gingival and capillary blood in diabetics” en el 2010 se concluyó que hay exactitud en este método en personas que padecen enfermedad periodontal. ²¹

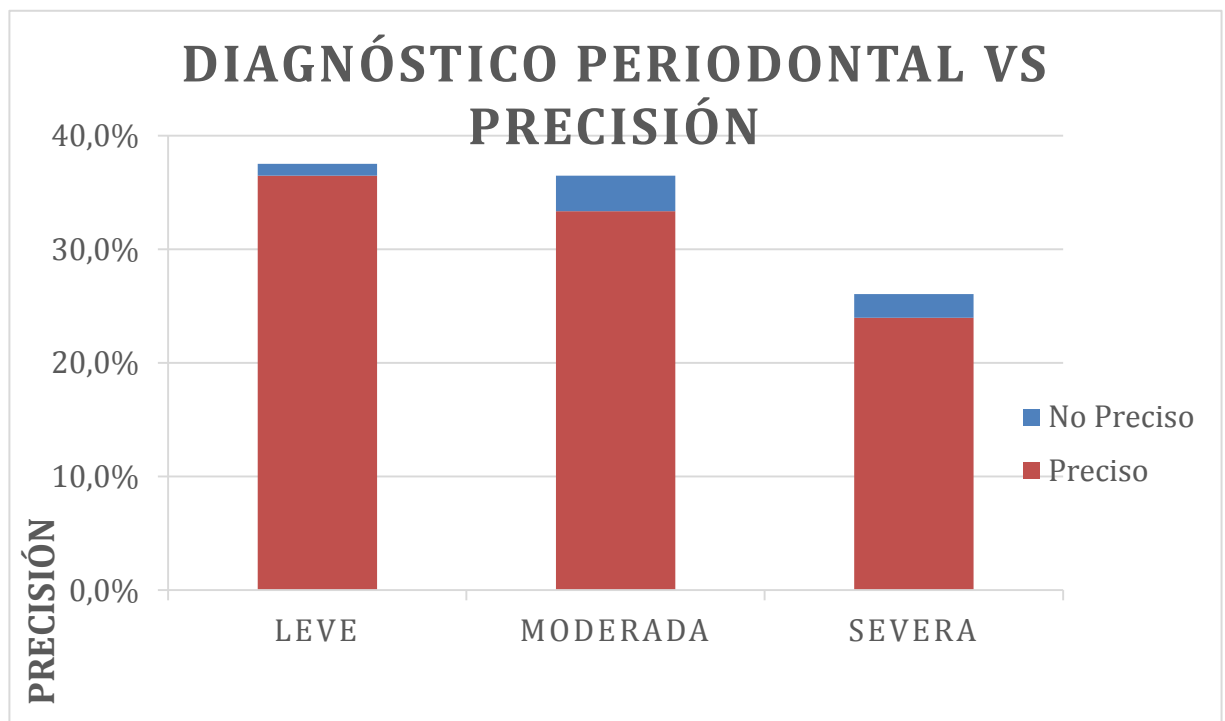


Gráfico N 10. Distribución porcentual de muestra por precisión de método intrabucal en relación a enfermedad periodontal de pacientes diabéticos y no diabéticos.

4.1.11 Gráfico representativo de acuerdo a la tendencia entre examen de laboratorio y glucómetro.

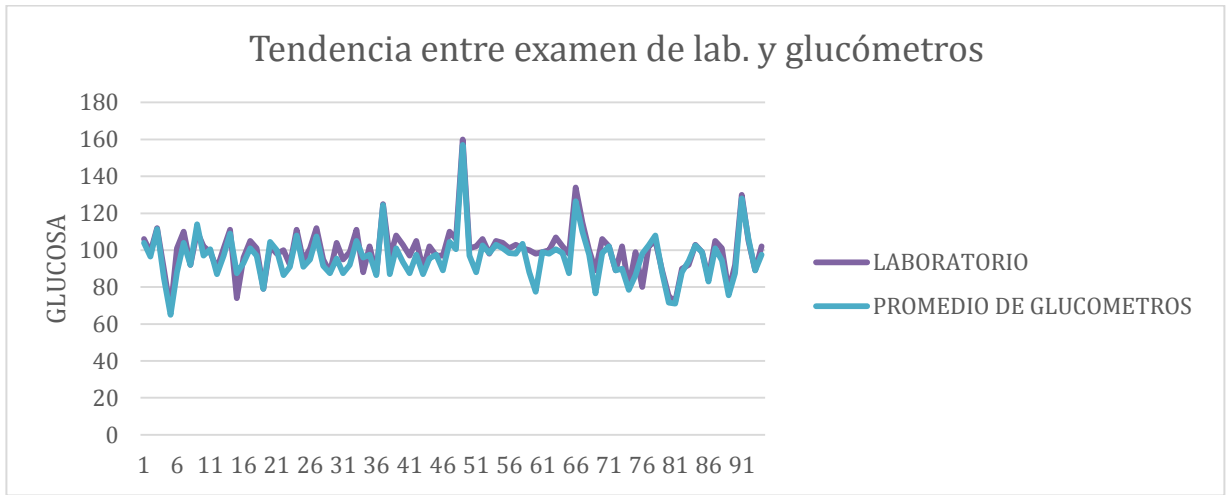


Grafico N 11. Grafico representativo de acuerdo a la tendencia entre examen de laboratorio y glucómetro.

Análisis y discusión: De nuestra muestra total de 96 pacientes obtuvimos una cantidad de 945 de precisión en el examen de glucotest. En este grafico se observa como el examen del método intrabucal por medio del glucómetro concuerda con el examen de laboratorio. El color azul representa el promedio de glucómetros mientras que el color morado representa el examen de laboratorio.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Los resultados de este estudio comprueban que el método intrabucal en la Consulta Odontológica puede ser un excelente recurso para obtener resultados de azúcar en sangre. La técnica que se utiliza es muy fácil y segura además de incrementar el uso de estos dispositivos en manos de personas de la salud. Tienen un costo mínimo y dan resultados en segundos.

Valores de glucosa en sangre mediante método un laboratorio clínico y consulta Odontológica.

El Gold standard para obtener un valor exacto de glucosa en sangre siempre será un examen de laboratorio, pero podemos obtener un valor casi exacto, confiable y en menor tiempo con el gluco test que se lo realiza con los glucómetros. Luego de analizar los resultados obtenidos en este estudio se concluyó que existe un 94% de precisión al realizar este método intrabucal para determinar el valor de glicemia en sangre, por ende se lo puede incluir como un método confiable para obtener resultados de azúcar rápidos si se necesita intervenir en un tratamiento odontológico en paciente Diabético.

Género y edad vs Precisión del método intrabucal

Se concluye en este estudio que hay una mayor precisión de resultados de glicemia en sangre mediante el método intrabucal en paciente de sexo masculino de rango de edades de 41 a 50 años de edad.

Precisión de glucosa en sangre a través del método intrabucal como test de diagnóstico de Diabetes Mellitus

De acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio, se concluye que el método intrabucal mediante un glucómetro nos da resultados confiables para

diagnosticar valores precisos de glucosa en sangre más no para diagnosticar a un paciente diabético.

Método de obtención de muestra de sangre

El método utilizado en este estudio fue colocar la tira reactiva junto al diente seleccionado para obtener la muestra de sangre sin ningún aditamento de por medio. Los tubos capilares que se quisieron utilizar al principio causaron varias molestias en el traslado de la muestra de sangre a la tirilla, al igual que los goteros.

Eficacia de glucómetros de acuerdo a los resultados obtenidos

Los glucómetros necesitan una tira reactiva que fue fabricada con biosensores para permitir llevar electrodos que transmitan corriente de electrones proporcional a la cantidad de glucosa oxidada en sangre, lo que permite a futuro tener resultados precisos con una pequeña muestra de sangre. Independiente al glucómetro que uno utilice, la muestra de sangre debe ser recolectada correctamente para obtener resultados confiables. Se debe analizar cada una de las estructuras de dichos dispositivos para que no haya intervención en la redacción de los resultados. Nuestro estudio obtuvo resultados precisos con los glucómetros utilizados previos a una revisión detallada de cada uno de ellos.

5.2 Recomendaciones

De acuerdo a la investigación realizada se recomienda aumentar el tamaño de la muestra de pacientes, tomar un mismo número de pacientes de sexo masculino y femenino, intentar otros medios de recolección de la muestra de sangre, compararlos con otro examen de laboratorio realizado, Realizar este método intrabucal en un pre y post operatorio para verificar si hay alguna alteración en los valores de glicemia por el procedimiento realizado y usar este método intrabucal en la Clínica Odontológica U.C.S.G. para seguir con un estudio posterior a este.

6. Bibliografía

1. Gupta A, Gupta N, Garg R, Jain N, Atreja G, Walia SS. Developing a chair side, safe and non-invasive procedure for assessment of blood glucose level using gingival crevicular bleeding in dental clinics. J Nat Sci Biol Med. 2014 Jul;5(2):329–32. Disponible en : <http://eds.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=4&sid=676f1c0d-03c6-4623-a02b-9da70c5124c8%40sessionmgr4005&hid=4210>. Consultado: 23/03/2015
2. Vangipurapu J, Stančáková A, Kuulasmaa T, Kuusisto J, Laakso M (2015) Both Fasting and Glucose-Stimulated Proinsulin Levels Predict Hyperglycemia and Incident Type 2 Diabetes: A Population-Based Study of 9,396 Finnish Men. . PLoS ONE 10(4): e0124028. doi:10.1371/journal. 2015 april 8. Disponible en: <http://eds.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=22bda3d0-a731-415d-9860-c3cf8ba68f6a%40sessionmgr4003&vid=6&hid=4211>. Consultado: 25/03/2015
3. Meti M, Praveenkumar SR, Kalburgi V. Screening for diabetes mellitus using gingival crevicular blood. Journal of Oral Health Research, Volume 1, Issue 4, December 2010. Disponible en: <http://eds.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=22bda3d0-a731-415d-9860-c3cf8ba68f6a%40sessionmgr4003&vid=9&hid=4211>. Consultado: 26/04/2015
4. Aspriello SD, Zizzi A, Tirabassi G, Buldreghini E, Biscotti T, Faloia E, et al. Diabetes mellitus-associated periodontitis: differences between type 1 and type 2 diabetes mellitus. J Periodontal Res. 2011 Apr;46(2):164–9. Disponible en: <http://eds.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=676f1c0d-03c6-4623-a02b->

9da70c5124c8%40sessionmgr4005&vid=20&hid=4210. Consultado :
23/03/2015

5. Lindhe, Karring, Lang. Periodontología clínica e implantología odontológica. 4ta edición. Disponible en:
<https://books.google.com.ec/books?id=69zuJ1qspGwC&pg=PA1366&dq=lindhe+4ta+edicion&hl=en&sa=X&ved=0CBwQ6AEwAGoVChMI9eimk5bhxwIViaseCh3YTgJ0#v=onepage&q=lindhe%204ta%20edicion&f=false>. Consultado : 25/03/2015
6. Newman, Takei, Klokkevold, Carranza. Carranza's clinical periodontology. 11th edition. Disponible en:
<https://books.google.com.ec/books?id=BspTzxVK6-kC&printsec=frontcover&dq=carranza&hl=en&sa=X&ved=0CBsQ6AEwAGoVChMI9vjd3JXhxwIVwaoeCh1o5gMv#v=onepage&q=carranza&f=false>. Consultado: 25/04/2015
7. Helbert F Wolf, Edith M, Claus H, Rateitschak. Periodoncia. 3era edición. Disponible en:
<http://librosodontologicos.blogspot.com/2009/11/periodoncia-atlas-en-color-de.html>. Consultado: 23/04/2015
8. Botero JE, & Bedoya, E. Determinantes del Diagnóstico Periodontal. Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral 2010.(3)2:94-99 Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0719-01072010000200007&script=sci_arttext. Consultado: 23/04/2015
9. Armitage C. Learned and unlearned concepts in periodontal diagnostics : a 50-years perspective. Periodontology 2000, Vol. 62, 2013, 20–36. Disponible en:
<http://eds.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=4&sid=546393e3-9cf6-4444-b07b-8dc13746fa86%40sessionmgr4005&hid=4211>. Consultado:
25/04/2015

10. Bryan L, Mealey, DDS, MS; Louis F, Rose, DDS,MS. Diabetes mellitus and inflammatory periodontal diseases. September 2008- volume 29,number 7. Disponible en: <http://eds.a.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=6&sid=546393e3-9cf6-4444-b07b8dc13746fa86%40sessionmgr4005&hid=4211&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#AN=77496504&db=afh>. Consultado: 24/04/2015
11. Torres L. Sandoval D. Moreno P. "Sangre y azucar": Representaciones sobre la diabetes en enfermos crónicos en un barrio de Guadalajara, Mexico. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 21(1):101-110, jan-fev, 2005. Disponible en: <http://www.scielosp.org/pdf/csp/v21n1/12.pdf>. Consultado: 27/05/2015
12. Manuel L Marti, Julio C. Bragagnolo. Diabetes tipo 2. Manual de tratamiento. 2010. Disponible en: <http://www.corpuslibros.com/libro.php?idlibro=17153> . Consultado: 26/04/2015
13. Bangash Y, Khan U, Mehmood Tariq. Oral aspects and complications in type 2 diabetes mellitus- a study. Pakistan Oral & Dental Journal Vol 32, No. 2 (August 2012). Disponible en: <http://eds.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=11&sid=22bda3d0-a731-415d-9860-c3cf8ba68f6a%40sessionmgr4003&hid=4211> Consultado: 28/04/2015
14. Shetty N, Shankarapillai R, Mathur LK, Manohar B, Mathur A, Jain M. Gingival crevicular blood: As a non-invasive screening tool for diabetes mellitus in dental clinics. J Indian Soc Periodontol. 2013 Jul;17(4):472-7. Disponible en: <http://eds.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=676f1c0d->

03c6-4623-a02b-

9da70c5124c8%40sessionmgr4005&vid=10&hid=4210. Consultado :
21/03/2015

15. Aspriello SD, Zizzi A, Tirabassi G, Buldreghini E, Biscotti T, Faloia E, et al. Diabetes mellitus-associated periodontitis: differences between type 1 and type 2 diabetes mellitus. J Periodontal Res. 2011 Apr;46(2):164–9. Disponible en:

<http://eds.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=676f1c0d->

03c6-4623-a02b-

9da70c5124c8%40sessionmgr4005&vid=20&hid=4210. Consultado :
23/03/2015

16. Rao MVR, Reddy MVC, Shyam Sunder S., Kolasani B, Kiranmai G, Ramesh Kumar K. In-dental office screening for diabetes mellitus using gingival crevicular blood. J Int Soc Prev Community Dent. 2014 Dec 2;4:S161–5. Disponible en:

<http://eds.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=676f1c0d->

03c6-4623-a02b-

9da70c5124c8%40sessionmgr4005&vid=24&hid=4210. Consultado
en: 21/03/2015

17. Stewart JE, Wager KA, Friedlander AH, Zadeh HH. The effect of periodontal treatment on glycemic control in patients with type 2 diabetes mellitus. J Clin Periodontol. 2001 Apr;28(4):306. Disponible en:

<http://eds.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=28&sid=67>

6f1c0d-03c6-4623-a02b-

9da70c5124c8%40sessionmgr4005&hid=4210.

Consultado:

22/03/2015

18. Dwivedi S, Verma SJ, Shah M, Jain K. Can Gingival Crevicular Blood be Relied upon for Assessment of Blood Glucose Level? N Y State

Dent J. 2014 Nov;80(6):38–42. Disponible en:
<http://eds.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=676f1c0d-03c6-4623-a02b-9da70c5124c8%40sessionmgr4005&vid=34&hid=4210>. Consultado :
23/03/2015

19. Müller H-P, Behbehani E. Methods for measuring agreement: glucose levels in gingival crevice blood. Clin Oral Investig. 2005 Mar;9(1):65–9. Disponible en:
<http://eds.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=676f1c0d-03c6-4623-a02b-9da70c5124c8%40sessionmgr4005&vid=40&hid=4210>. Consultado:
20/03/2015
20. Yamaguchi M, Kawabata Y, Kambe S, Wårdell K, Nystrom FH, Naitoh K, et al. Non-invasive monitoring of gingival crevicular fluid for estimation of blood glucose level. Med Biol Eng Comput. 2004 May;42(3):322–7. Disponible en:
<http://eds.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=676f1c0d-03c6-4623-a02b-9da70c5124c8%40sessionmgr4005&vid=44&hid=4210>. Consultado:
21/03/2015
21. Mocanu RE, Mârțu S. Biochemical Studies on the Correlation Between the Glicemy Level in the Sulcular Gingival and Capillary Blood in Diabetics. Romanian J Stomatol. 2010 May;56(2):116–9. Disponible en:
<http://eds.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=676f1c0d-03c6-4623-a02b-9da70c5124c8%40sessionmgr4005&vid=48&hid=4210>. Consultado:
22/03/2015

22. Katz J. Elevated blood glucose levels in patients with severe periodontal disease. J Clin Periodontol. 2001 Jul;28(7):710–2. Disponible en: <http://eds.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=676f1c0d-03c6-4623-a02b-9da70c5124c8%40sessionmgr4005&vid=59&hid=4210>. Consultado: 24/03/2015
23. Sambra Vásquez, Tapia Fernández, Vega Soto. Efecto del fraccionamiento y caidad de hidratos de carbono de la dieta sobre parámetros de control metabólico en sujetos diabéticos tipo 2. N utr Hosp. 2015;31(4):1566-1573. Disponible en: <http://eds.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=17&sid=22bda3d0-a731-415d-9860-c3cf8ba68f6a%40sessionmgr4003&hid=4211>. Consultado: 29/05/2015
24. P.A. Moreno. M.E. Hernando J.J. Serrano Olmedo. Simulación del algoritmo de calibración del monitor de glucosa en tiempo real Guardian RT® y evaluación de su incertidumbre. Network of Research for Bioengineering, Biomaterials and Nanomedicine, Madrid.2011. Disponible en: www.google.com Consultado: 25/05/2015
25. F J Ampudia Blasco. Recomendaciones sobre el uso de glucómetros basados en la tecnología enzimática GDH-PP. Av Diabetol. 2009;25:441-2. Disponible en: [http://www.sediabetes.org/gestor/upload/revistaAvances/AVANCES%2025\(6\) final 24122009 editorial gluc%C3%B3metros.pdf](http://www.sediabetes.org/gestor/upload/revistaAvances/AVANCES%2025(6) final 24122009 editorial gluc%C3%B3metros.pdf) Consultado: 25/05/2015
26. J.F. Ascaso, E. Aguillo, F. Calvo, R. Carmena, D. Cepero, J.M. Ibarra, J. Navarro, J. Pedro-Botet. Diabetes mellitus and risks. Av

Diabetol. 2009;25:441-2. Disponible en:
[http://www.sediabetes.org/gestor/upload/revistaAvances/AVANCES%2025\(6\) final 24122009 editorial gluc%C3%B3metros.pdf](http://www.sediabetes.org/gestor/upload/revistaAvances/AVANCES%2025(6) final 24122009 editorial gluc%C3%B3metros.pdf)

Consultado: 25/05/2015

27. Benja Muktabhant¹, Pattara Sanchaisuriya, Pongdech Sarakarn², Worawitaya Tawityanon³, Mantana Trakulwong³, Songsri Worawat and Frank P Schelp. Use of glucometer and fasting blood glucose as screening tools for diabetes mellitus type 2 and glycated haemoglobin as clinical reference in rural community primary care settings of a middle income country. Muktabhant et al. BMC Public Health 2012, 12:349. Disponible en:
<http://www.biomedcentral.com/1471-2458/12/349>. Consultado: 25/04/2015
28. Gomez Gladys. Estudio comparativo de la determinación de niveles de glucosa por método automatizado de laboratorio y glucómetro en la U.M.F.No.66. Universidad Veracruzana. 17 dic 2007. Disponible en:
<http://cdigital.uv.mx/bitstream/123456789/35421/1/gomezalmanza.pdf>
consultado: 24/05/2015
29. Gay Zarete, Castellanos L, Diaz G. exámenes de laboratorios auxiliares en el manejo odontológico del paciente diabético. Revista ADM. Mayo-junio 2013. Disponible en:
<http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2003/od033g.pdf>
consultado: 24/05/2015
30. Alvarez S, Gonzalez C, Cabrera R, Conesa G. Some updates features on glycosylated hemoglobine and its applications. Revista cubana de endocrinología. 2009; 20(3):141-151. Disponible en:
<http://scielo.sld.cu/pdf/end/v20n3/end07309.pdf> Consultado: 25/05/2015

ANEXOS



UNIVERSIDAD CATOLICA SANTIAGO DE GUAYAQUIL
CARRERA DE ODONTOLOGÍA
CONSENTIMIENTO INFORMADO

El propósito de este consentimiento informado es brindarles la información necesaria a los participantes del desarrollo de esta investigación y el rol en ella como colaboradores. Este trabajo de investigación será realizado por Melissa Karina Astudillo Rojas , de la Carrera de Odontología, Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil.

El tema de la investigación es, **DETERMINACIÓN DE NIVELES DE GLUCOSA MEDIANTE MÉTODO NO INVASIVO EN CLÍNICA ODONTOLÓGICA U.C.S.G. SEMESTRE A-2015**, cuyo objetivo es determinar factibilidad y precisión de valores de glucosa en sangre mediante el método no invasivo realizado en la Consulta Odontológica

Si usted acepta participar en la investigación, se le solicitará responder algunas preguntas que forman parte de la hoja de registro de datos. Después se realizará una evaluación clínica con material estrictamente estéril respetando todas las normas de bioseguridad para determinar si existe enfermedad periodontal para continuar con la toma de muestra de sangre de la cavidad oral. Para finalizar el proceso se pedirá su colaboración para tomar fotos extraorales e intraorales para la documentación del procedimiento. En las fotos extraorales se le aplicará censura para no mostrar su identidad.

Su participación es estrictamente voluntaria sin costo, la información adquirida en la investigación será archivada con fines exclusivamente de estudio. Si hubiera alguna duda sobre esta investigación, se pueden realizar preguntas antes, durante, después de la investigación.

DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.

Yo, _____, con C.I. # _____, de manera voluntaria autorizo y permito la toma de evidencias durante esta investigación. Declaro que la estudiante Melissa Karina Astudillo Rojas, me ha informado en que consiste la investigación y el rol que cumpliré como participante así como el derecho retirarme sin perjudicar de ninguna manera.

PARTICIPANTE

TESTIGO

INVESTIGADOR

HOJA DE REGISTRO #

NOMBRES: _____ APELLIDOS: _____

NUMERO DE C.I. _____ TELEFONOS: _____

DIRECCION DE DOMICILIO _____

PACIENTE PERTENECIENTE A CICLO: _____

EDAD: _____

GENERO: M

F

Coloque una X en caso que haya padecido estas enfermedades o tratamientos

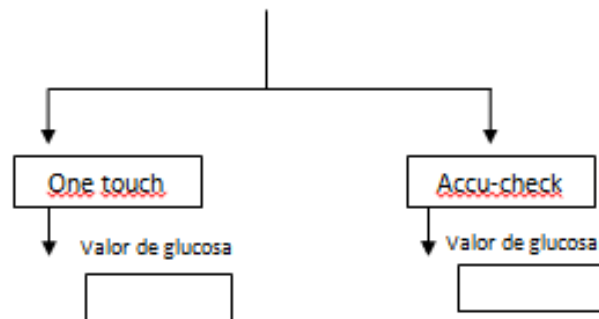
Desorden sanguíneo	<input type="checkbox"/>
Profilaxis antibiótica	<input type="checkbox"/>
Problemas cardiovasculares	<input type="checkbox"/>
Enfermedad renal	<input type="checkbox"/>
Enfermedad hepática	<input type="checkbox"/>
Enfermedad inmunológica	<input type="checkbox"/>
Desordenes hematológicos	<input type="checkbox"/>

Pieza dental #

Diagnostico periodontal: _____

Valor glucosa (laboratorio):

Valor glucosa (método intrabucal)



Diabético

Pre- diabético

DETERMINACION DE NIVELES DE GLUCOSA MEDIANTE METODO INTRABUCAL EN CLINICA ODONTOLÓGICA U.C.S.G.

NOMBRE Y APELLIDO	SEXO	EDAD	DIAGNOSTICO PERIODONTAL	ACCU-CHECK	ONE TOUCH	DIFERENCIA		PROMEDIO DE GLUCOMETROS	DIFERENCIA GLUCOMETROS Y LABORATORIO
						GLUCOMETROS	LABORATORIO		
Carlos Guerra	M	50	Periodontitis cronica generalizada severa	98	98	0	100	98	2
Cesar Vargas	M	47	Periodontitis cronica generalizada severa	99	99	0	86	99	-13
Maria Ortiz	F	45	Periodontitis cronica generalizada severa	104	104	0	106	104	2
Margarita Vera	F	46	Periodontitis cronica generalizada severa	97	96	1	99	96.5	2.5
Maria Medina	F	40	Periodontitis cronica localizada severa	100	100	0	98	100	-2
Miriam Cagua	F	57	Periodontitis cronica generalizada severa	84	86	-2	90	85	5
Jesus Reyes	M	45	Periodontitis cronica generalizada severa	65	65	0	67	65	2
Veronica Avila	F	60	Periodontitis cronica generalizada severa	88	88	0	101	88	13
Nancy Navarrete	F	43	Periodontitis cronica localizada severa	104	104	0	110	104	6
Rosendo Gutierrez	M	55	Periodontitis cronica generalizada severa	92	92	0	92	92	0
Manuel Rendon	M	61	Periodontitis cronica generalizada severa	114	114	0	110	114	-4
Luis Palacios	M	44	Periodontitis cronica generalizada severa	97	97	0	102	97	5
Maria Garcia	F	35	Periodontitis cronica generalizada severa	100	101	-1	99	100.5	-1.5
Jose Nazareno	M	43	Periodontitis cronica generalizada severa	87	87	0	90	87	3
Maria Bueno	F	43	Periodontitis cronica localizada severa	96	98	-2	101	97	4
Brenda Rebolledo	F	66	Periodontitis cronica generalizada severa	109	109	0	108	109	-1
Hector Guaman	M	53	Periodontitis cronica generalizada severa	88	87	1	74	87.5	-13.5
Enrique Ordonez	M	52	Periodontitis cronica generalizada severa	93	93	0	96	93	3
Yolanda Garces	F	42	Periodontitis cronica localizada severa	101	101	0	105	101	4
Erazmo Orquedan	M	43	Periodontitis cronica generalizada severa	98	96	2	101	97	4
Maria Valverde	F	41	Periodontitis cronica generalizada severa	79	79	0	79	79	0
Beatriz Baque	F	38	Periodontitis cronica generalizada severa	105	104	1	102	104.5	-2.5
Publio Falconi	M	45	Periodontitis cronica generalizada severa	100	100	0	98	100	-2
Patricia Cueva	F	47	Periodontitis cronica generalizada severa	86	87	-1	100	86.5	13.5
Ronald Dunn	M	51	Periodontitis cronica generalizada severa	90	92	-2	92	91	1
Diana Gutierrez	F	54	Periodontitis cronica generalizada moderada	108	108	0	109	108	1
Glenda Pinza	F	44	Periodontitis cronica generalizada moderada	91	91	0	94	91	3
Magda Villamar	F	55	Periodontitis cronica localizada moderada	97	93	4	101	95	6
Carlos Calle	M	45	Periodontitis cronica generalizada moderada	108	107	1	109	107.5	1.5
Anibal Cedeno	M	50	Periodontitis cronica localizada moderada	92	91	1	95	91.5	3.5
Arturo Soria	M	42	Periodontitis cronica generalizada moderada	87	88	-1	88	87.5	0.5
Sandra Cordova	F	43	periodontitis cronica localizada moderada	95	96	-1	104	95.5	8.5
Segundo Miranda	M	44	Periodontitis cronica generalizada moderada	88	87	1	95	87.5	7.5
Miguel Moran	M	47	periodontitis cronica generalizada moderada	92	92	0	99	92	7
Jairo Andrade	M	56	periodontitis cronica generalizada moderada	105	105	0	109	105	4

Jorge Urbina	M	43	Periodontitis cronica generalizada moderada	96	96	0	88	96	-8
Jofre Torres	M	54	Periodontitis cronica generalizada moderada	98	97	1	102	97.5	4.5
Jorge Coronel	M	44	periodontitis cronica localizada moderada	86	87	-1	87	86.5	0.5
Victoria Urina	F	39	Periodontitis cronica generalizada moderada	125	124	1	125	124.5	0.5
Luis Alooser	M	56	Periodontitis cronica generalizada moderada	87	87	0	96	87	9
Roxana Pin	F	45	Periodontitis cronica generalizada moderada	101	101	0	108	101	7
Paola Alarcon	F	43	Periodontitis cronica generalizada moderada	94	93	1	103	93.5	9.5
Byron Bohorquez	M	62	Periodontitis cronica generalizada moderada	89	86	3	97	87.5	9.5
Franklin Solorzano	M	38	periodontitis cronica generalizada moderada	98	97	1	105	97.5	7.5
Lucrecia de Fernandez	F	45	periodontitis cronica generalizada moderada	87	87	0	90	87	3
Elsa Penafiel	F	34	periodontitis cronica generalizada moderada	96	95	1	102	95.5	6.5
Charles Zambrano	M	56	periodontitis cronica generalizada moderada	99	96	3	97	97.5	-0.5
Holger Avendano	M	45	periodontitis cronica generalizada moderada	89	89	0	97	89	8
Julia Quimis	F	47	periodontitis cronica localizada moderada	105	104	1	110	104.5	5.5
Adriana Tomala	F	48	periodontitis cronica generalizada moderada	101	100	1	106	100.5	5.5
Ricardo Quintana	M	40	periodontitis cronica generalizada moderada	157	157	0	160	157	3
Christian Pauta	M	47	periodontitis cronica generalizada moderada	96	98	-2	101	97	4
Ricardo Maruri	M	46	periodontitis cronica generalizada moderada	89	87	2	102	88	14
Nury Mite	F	42	periodontitis cronica generalizada moderada	102	103	-1	106	102.5	3.5
Marcos Diaz	M	45	periodontitis cronica generalizada moderada	99	98	1	98	98.5	-0.5
Luis Ortiz	M	46	periodontitis cronica generalizada moderada	103	103	0	105	103	2
Jose Garcia	M	43	periodontitis cronica generalizada moderada	101	101	0	104	101	3
Kleber Penaherrera	M	50	periodontitis cronica generalizada moderada	98	99	-1	101	98.5	2.5
Abigal Flores	F	40	periodontitis cronica localizada moderada	99	97	2	103	98	5
Krystin Vega	F	45	Periodontitis cronica generalizada moderada	104	103	1	101	103.5	-2.5
Paola Naranjo	F	41	periodontitis cronica generalizada leve	89	87	2	100	88	12
Jimmy Tomala	M	43	periodontitis cronica generalizada leve	77	78	-1	98	77.5	20.5
Jennifer Quinonez	F	42	periodontitis cronica generalizada leve	99	99	0	99	99	0
Paula Rendon	F	54	periodontitis cronica generalizada leve	98	98	0	100	98	2
Nancy Villon	F	45	periodontitis cronica generalizada leve	101	100	1	107	100.5	6.5
Ana maria Fandino	F	44	periodontitis cronica generalizada leve	98	99	-1	102	98.5	3.5
Luis Salazar	M	56	periodontitis cronica generalizada leve	88	87	1	98	87.5	10.5
Pablo Vera	M	45	periodontitis cronica generalizada leve	126	127	-1	134	126.5	7.5
Katherine Castro	F	43	periodontitis cronica generalizada leve	110	110	0	115	110	5
Angel Delgado	M	45	periodontitis cronica generalizada leve	98	97	1	100	97.5	2.5
Johanna Flor	F	39	periodontitis cronica generalizada leve	77	76	1	89	76.5	12.5
Sebastian Espinoza	M	55	periodontitis cronica generalizada leve	98	99	-1	106	98.5	7.5
Jordy Llautong	M	43	periodontitis cronica generalizada leve	102	102	0	102	102	0
Victoria Navarrete			periodontitis cronica generalizada leve	167	167	0	210	167	43

Johanna Flor	F	39	periodontitis cronica generalizada leve	77	76	1	89	76.5	12.5
Sebastian Espinoza	M	55	periodontitis cronica generalizada leve	98	99	-1	106	98.5	7.5
Jordy Llautong	M	43	periodontitis cronica generalizada leve	102	102	0	102	102	0
Victoria Navarrete	F	48	periodontitis cronica generalizada leve	167	167	0	210	167	43
Xavier Rosales	M	50	periodontitis cronica generalizada leve	90	90	0	102	90	12
Julio Aquin	M	45	periodontitis cronica generalizada leve	79	78	1	80	78.5	1.5
Carlos Guerra	M	46	periodontitis cronica generalizada leve	87	86	1	99	86.5	12.5
Cristina Cardenas	F	48	periodontitis cronica generalizada leve	98	98	0	80	98	-18
Mariana Parrales	F	50	periodontitis cronica generalizada leve	102	103	-1	102	102.5	-0.5
Esther Sanchez	F	43	periodontitis cronica generalizada leve	108	108	0	105	108	-3
Wilfrido Quispe	M	39	periodontitis cronica generalizada leve	88	88	0	89	88	1
Carlos Dominguez	M	50	periodontitis cronica generalizada leve	78	77	1	79	77.5	1.5
Shindy Jimenez	F	48	periodontitis cronica generalizada leve	70	73	-3	75	71.5	3.5
Holger Marquez	M	47	periodontitis cronica generalizada leve	71	71	0	72	71	1
Giovanni Escala	M	48	periodontitis cronica generalizada leve	88	88	0	90	88	2
Jose Villacis	M	46	periodontitis cronica generalizada leve	93	95	-2	92	94	-2
Alexandra Garcia	F	47	periodontitis cronica generalizada leve	102	103	-1	103	102.5	0.5
Balvina Riofrio	F	48	periodontitis cronica generalizada leve	99	99	0	99	99	0
Milene Zabala	F	46	periodontitis cronica generalizada leve	83	83	0	85	83	2
Pastora Baque	F	49	periodontitis cronica generalizada leve	100	102	-2	105	101	4
Magda Piguave	F	50	periodontitis cronica generalizada leve	93	96	-3	101	94.5	6.5
Pedro Delgado	M	36	periodontitis cronica generalizada leve	75	76	-1	78	75.5	2.5
Humberto Villacis	M	47	periodontitis cronica generalizada leve	86	89	-3	92	87.5	4.5
Susy Vergara	F	49	periodontitis cronica generalizada leve	128	128	0	130	128	2
Efren Onofre	M	50	periodontitis cronica generalizada leve	87	89	-2	93	88	5
Kelvin Cobois	M	48	periodontitis cronica generalizada leve	107	105	2	105	106	-1