



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

**NIVEL DE CALCIO SALIVAL Y SU RELACIÓN CON LA
EDAD GESTACIONAL EN LAS GESTANTES ATENDIDAS
EN EL “CENTRO MATERNO INFANTIL SANTA LUZMILA
II” COMAS - LIMA 2017**

TESIS

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO
DENTISTA**

PRESENTADO POR:

BACHILLER: KAREEN YADHIRA NÚÑEZ TENORIO

ASESORA: MG. ESP. ESTELA RICSE CH.

LIMA – PERÚ

2017

**NIVEL DE CALCIO SALIVAL Y SU RELACIÓN CON LA
EDAD GESTACIONAL EN LAS GESTANTES ATENDIDAS
EN EL “CENTRO MATERNO INFANTIL SANTA LUZMILA
II” COMAS - LIMA 2017**

PRESENTADO POR:

BACHILLER: KAREEN YADHIRA NÚÑEZ TENORIO

ASESORA: MG. ESP. ESTELA RICSE CH.

Se dedica este trabajo:

A mis padres Sandra y Alfredo, por darme
la vida y creer en mis capacidades,
motivándome a ser una persona de bien;
pero más que todo por su gran amor

A mi hermano y mi mejor amigo Walther,
por compartir mis buenos y malos
momentos siempre

Se agradece por su contribución para el desarrollo de esta tesis a:

A Dios, por permitirme llegar hasta este punto y haber colocado a las personas correctas en mi camino

A mi asesora Mg. Esp. Estela Ricse CH. por el apoyo y orientación brindada en mi investigación

A la bióloga Igmilka Dayana Milles Dommar quien pese a los problemas que atraviesa su país tuvo la amabilidad de apoyar a una compatriota sudamericana en el camino de la investigación

Al Dr. Hugo Roberto Luna Molero gran profesional e investigador sus consejos y críticas constructivas fueron invaluable para ésta y futuras investigaciones

A mi madre por hacer de mí una mejor persona cada día a través de sus recomendaciones y amonestaciones permitiendo enfocarme en los problemas que aquejan a población peruana; A mi padre por ser el impulso en este coche de 5 años, por el apoyo monetario que es indispensable en las investigaciones

RESUMEN

Esta investigación, planteó como objetivo principal determinar los niveles de calcio salival en relación a la edad gestacional en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” de Comas - Lima; así mismo se planteó determinar la relación de los niveles de calcio en relación a la edad, pH, paridad y la ingesta de suplementos de calcio. La muestra estuvo conformada por 113 gestantes de diversas semanas de gestación todas ellas mayores de 18 años de edad que acudieron al servicio de obstetricia en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” de Comas. A cada gestante se le brindó una ficha para la recolección de datos; se recolectó la saliva segregada en 5 minutos sin estimulación y se procedió a la medición del pH, para la determinación de la concentración del calcio se usó el espectrofotómetro UV Spectronic 21D (Milton Roy, USA) usando el método colorimétrico con Orto-Cresolftaleína. En cuanto a los resultados obtenidos se evidenció que los niveles de calcio salival fueron altos durante la gestación encontrándose dentro del rango de valores; los niveles más altos de calcio salival se observaron en las semanas 14 a 17 (7,50 mg/dL) y los niveles más bajos en las semanas 5 a 9 (5,89 mg/dL), lo cual supone una correlación positiva baja (0,011); el 65% de las mujeres entre 18 - 27 años tuvieron un aumento en la concentración de calcio salival ($p=0,097$); se apreció que el 56% de gestantes presentó concentraciones bajas de calcio salival en un pH menor a 7 (ácido) no se encontró relación estadística ($p=0,463$); en la relación entre el nivel de calcio salival y la ingesta de suplemento de calcio, se observó que las mujeres gestantes que no tomaban suplementos de calcio obtuvieron un nivel de calcio salival bajo $6,14 \text{ mg/dL} \pm$

1,36 mg/dL; en cuanto a la paridad se evidenció que las gestantes con nivel de calcio salival adecuado el 63,0% son nulíparas no se encontró relación estadística para la ingesta de suplementos y la paridad. Según a los resultados obtenidos se llega a la conclusión que el nivel de calcio salival y la edad gestacional no tienen significancia estadística ($p=0,911$); los niveles más bajos se obtuvieron en las semanas 5 a 9 correspondiente al primer trimestre; sin embargo, el calcio salival en las gestantes del “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” se encontraron dentro del rango de normalidad en cuanto a las relaciones del pH salival y paridad con el nivel de calcio salival se encontraron relaciones bajas positivas pero no significativas; no se encontraron diferencias significativas entre el nivel de calcio salival y la ingesta de suplemento de calcio.

Palabras clave: calcio salival; edad gestacional; embarazo; pH.

ABSTRACT

The main objective of this research was to determine salivary calcium levels in relation to gestational age in the pregnant women attended at the "Santa Luzmila II Maternal and Child Center" in Comas - Lima; It was also proposed to determine the relationship of calcium levels in relation to age, pH, parity and intake of calcium supplements. The sample consisted of 113 pregnant women of different weeks of gestation, all of them over 18 years of age who attended the obstetrics service in the "Santa Luzmila II Maternal and Child Center" of Comas. Each pregnant woman was provided with a card for data collection; the saliva secreted was collected in 5 minutes without stimulation and the pH was measured. For the determination of the calcium concentration, the Spectronic 21D UV spectrophotometer (Milton Roy, USA) was used using the ortho-Cresolphthalein colorimetric method. Regarding the results obtained, it was evidenced that salivary calcium levels were high during pregnancy, being within the range of values; the highest levels of salivary calcium were observed in weeks 14 to 17 (7.50 mg / dL) and the lowest levels in weeks 5 to 9 (5.89 mg / dL), which implies a low positive correlation (0.011); 65% of women aged 18-27 had an increase in salivary calcium concentration ($p = 0.097$); it was observed that 56% of pregnant women had low salivary calcium concentrations at pH less than 7 (acid), no statistical relationship was found ($p = 0.463$); in the relationship between the level of salivary calcium and the intake of calcium supplement, it was observed that pregnant women who did not take calcium supplements obtained a salivary calcium level low of $6.14 \text{ mg / dL} \pm 1.36 \text{ mg / dL}$; Regarding parity, it was evident that pregnant women with a salivary calcium level of

63.0% were nulliparous and no statistical relationship was found for the intake of supplements and parity. According to the results obtained, it is concluded that the level of salivary calcium and gestational age have no statistical significance ($p = 0.911$); the lowest levels were obtained in weeks 5 to 9 corresponding to the first quarter; however, salivary calcium in the pregnant women of the "Santa Luzmila II Maternal and Child Center" were within the range of normality in terms of the relationship of salivary pH and parity with the level of salivary calcium, positive but not significant low relationships were found; No significant differences were found between the level of salivary calcium and the intake of calcium supplement.

Keywords: salivary calcium, gestational age, pregnancy, pH.

ÍNDICE

	Pág.
CARATULA	1
DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
RESUMEN	5
ABSTRACT	7
ÍNDICE	9
INTRODUCCIÓN	14
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.1. Descripción de la realidad problemática	16
1.2. Formulación del problema	19
1.3. Objetivo de la investigación	19
1.4. Justificación de la investigación	
1.4.1. Importancia de la investigación	20
1.4.2. Viabilidad de la investigación	21
1.5. Limitaciones del estudio	22
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	
2.1. Antecedentes de la Investigación	23
2.2. Base Teórica	36
2.3. Definición de Términos Básicos	49
CAPITULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN	
3.1. Formulación de hipótesis principal y derivadas	53
3.2. Variables, dimensiones e indicadores y definición conceptual y operacional	53

CAPITULO IV: METODOLOGÍA

4.1.	Diseño metodológico	56
4.2.	Diseño muestral	57
4.3.	Técnicas e Instrumentos de la recolección de datos, valides y confiabilidad	58
4.4.	Técnicas de procesamiento de la información	60
4.5.	Técnicas estadísticas utilizadas en el análisis de la información	60
4.6.	Aspectos éticos contemplados	61

CAPITULO IV: ANÁLISIS y DISCUSIÓN

5.1.	Análisis descriptivo, tablas de referencia, gráficos, dibujos, fotos, tablas, etc.	62
5.2.	Comprobación de hipótesis, técnicas estadísticas empleadas	71
5.3.	Discusión	74

CONCLUSIONES 87

RECOMENDACIONES 88

FUENTES DE INFORMACIÓN 89

Anexo1: Carta de presentación

Anexo2: Constancia de desarrollo de investigación

Anexo 3: Consentimiento informado

Anexo 4: Formato de recolección de datos

Anexo 5: Matriz de consistencia

Anexo 6: Fotografías

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla Nº 1 Análisis sobre el valor máximo de Calcio Salival según la Edad Gestacional en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” Comas – Lima 2017	62
Tabla Nº 2 Análisis sobre el Nivel de Calcio Salival según la Edad biológica en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” Comas – Lima 2017	64
Tabla Nº 3 Análisis del Nivel de Calcio Salival según el pH en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” Comas – Lima 2017	66
Tabla Nº 4 Análisis sobre el Nivel de Calcio Salival según la Paridad en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” Comas – Lima 2017	68
Tabla Nº 5 Análisis del Nivel de Calcio Salival según Suplemento de calcio en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” Comas – Lima 2017	70
Tabla Nº 6 Relación entre el Nivel de Calcio Salival y la Edad Gestacional en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” Comas – Lima 2017	72

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico Nº 1	
Valor máximo del Nivel de Calcio Salival según Edad gestacional en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” Comas – Lima 2017	63
Gráfico Nº 2	
Nivel de Calcio Salival según Edad biológica en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” Comas – Lima 2017	65
Gráfico Nº 3	
Nivel de Calcio Salival según pH en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” Comas – Lima 2017	67
Gráfico Nº 4	
Nivel de Calcio Salival según Paridad en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” Comas – Lima 2017	69
Gráfico Nº 5	
Nivel de calcio según Suplemento de calcio en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” Comas – Lima 2017	71
Gráfico Nº 6	
Nivel de calcio salival y la edad gestacional en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” Comas – Lima 2017	73

ÍNDICE DE FOTOGRAFIAS

Fotografía Nº	Pág.
Fotografía Nº 1 Entrega de la ficha de recolección de datos y consentimiento informado.	104
Fotografía Nº 2 Paciente sentada acumulando la saliva durante 5 minutos	104
Fotografía Nº 3 Calibrador de pH digital	105
Fotografías Nº 4 Medición del pH de la muestra de saliva	105
Fotografía Nº 5 Calibración el espectrofotómetro UV Spectronic 21D (Milton Roy, USA) con agua destilada	106
Fotografía Nº 6 seleccionando longitud de onda a 570	106
Fotografía Nº 7 Materiales de laboratorio para medir el calcio de las muestras de saliva	107
Fotografía Nº 8 Recolección de 50 µl de la muestra de saliva	107
Fotografía Nº 9 Eliminación del tip del dosificador de pipeta de cada muestra	108
Fotografía Nº 10 recolección de 50 µl de standard (solución de calcio 10mg/dL)	108
Fotografía Nº 11 Recolección de la mezcla colorante	109
Fotografía Nº 12 Color de reacción	109
Fotografía Nº 13 Muestra en recipiente del compartimiento de medición	110
Fotografías Nº 14 Medición de la absorbancia	110

INTRODUCCIÓN

Todo ser humano atraviesa por procesos biológicos que engloban cambios anatómicos, fisiológicos y bioquímicos, un claro ejemplo de estos procesos se observa durante el periodo de la gestación donde experimentan cambios hormonales, nutricionales, fisiológicos, etc.; que se ven manifestados muchas veces como alteraciones en la cavidad oral, algunos de ellos temporales que no llegan a convertirse en patologías pero que no deberían de excluirse por el especialista. Los continuos cambios producto de la preparación del cuerpo de la mujer durante el embarazo crea condiciones bucales ideales para el incremento de lesiones cariosas, por la presunta demanda que tiene el feto sobre el calcio de la madre; sin embargo, las investigaciones acerca de la relación del calcio y la gestación no confirmaron esta hipótesis, pero si afirmaron que existen factores en el embarazo que modifican el equilibrio homeostático del pH, la capacidad buffer y la composición de la saliva; esta última es importante no solo por la cantidad sino también por calidad que tiene en la cavidad oral, ya que concentra diferentes componentes orgánicos e inorgánicos que cumplen diversas funciones; entre estos, el proceso de remineralización del tejido dental, limpieza, acción antibacteriana e inhibición de ciertos virus, además interviene en el sistema de amortiguación (buffer), etc.

Las glándulas salivales mayores y menores distribuidas en la cavidad oral segregan durante el día entre 500 a 1500 ml de saliva, la cantidad de saliva segregada puede verse influenciada por el ciclo circadiano, patologías o enfermedades endocrinas, el tipo de estimulación generado durante el día; el

volumen salival más bajo se da en las noches disminuyendo la capacidad de remineralización; este fluido está compuesto en un 99% por agua y el restante por electrolitos minerales en forma iónica y no iónica como, el Fosfato, flúor, Bicarbonato, calcio, entre otros; este último compuesto (calcio) tiene una concentración de 2 a 10,82 mg/dL en la saliva; interviene en conjunto a otros compuestos en el intercambio mineral saliva - tejido dental, precipitándose en los defectos del tejido producto de la desmineralización; los cambios en la dieta, los largos periodos de pH bajo (ácidos) y la disminución en el flujo salival durante la gestación pueden modificar los componentes bioquímicos normales de la saliva haciendo insuficiente el sistema de amortiguación; estas modificaciones en la cavidad oral hacen la necesidad de evaluar los niveles bioquímicos salivales en el transcurso de la gestación; las investigaciones relacionadas con este problema provienen de poblaciones específicas europeas y asiáticas de donde derivan los niveles de referencia alejándose de la realidad latinoamericana, la literatura Sudamérica solo evaluó las tasas de flujo y/o el pH salival de las gestantes siendo los resultados de más de 5 años de antigüedad. Por ello se crea la necesidad de dejar un precedente sobre la relación que puede existir entre los niveles de calcio salival y la edad gestacional, de esta manera el especialista tomará las medidas en torno a esta problemática.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

Durante las últimas décadas se presenta el descuido de la salud bucodental convirtiéndose en el problema de salud global, se ha observado que cerca del 100% de los adultos a nivel mundial presenta enfermedades bucodentales.¹ Como país en desarrollo Perú no es ajeno a esta realidad atravesando por un grave problema de salud pública, en los últimos 20 años la prevalencia de caries fue del 90.4%; la desigualdad económica ocasiona la deficiencia de las condiciones de salud, por ello es trascendental la priorización en las atenciones de niños y gestantes; este último grupo muestra gran influencia sobre la salud bucal en su familia; por ello es importante concientizar y generar el interés de hábitos saludables para la salud bucal en el transcurso del embarazo mediante la ejecución de actividades eficaces de promoción y prevención para la salud bucal con fácil acceso a la población; esto con el fin de reducir los altos índices de mortalidad dental, partiendo desde lo más básico como es la modificación de las prácticas empíricas y escalando en los niveles de prevención, el cual inicia con el diagnóstico temprano y culmina con la limitación de la enfermedad;¹ durante el embarazo pueden generarse diversos cambios en el organismo que son detectados en los controles rutinarios, muchos de estos cambios pueden ser influenciados de manera extrínseca acrecentando la posibilidad de adquirir alteraciones perjudiciales para la salud de la gestante y/o el feto; las alteraciones hormonales que atraviesan las mujeres producen cambios fisiológicos que pueden afectar a las diferentes estructuras de la cavidad oral, así como a los tejidos periodontales, ciclo de menstrual, el flujo

salival normal, la capacidad buffer y la composición bioquímica; con el transcurso del embarazo se acrecientan los malestares propios de esta etapa; uno de estos son los vómitos, este puede interferir en la desmineralización del esmalte por la segregación de ácidos en el medio bucal, modificando el pH salival e interfiriendo en el proceso de remineralización habitual de las lesiones incipientes de caries; los iones calcio y fosfato que participan en el equilibrio de mineralización y desmineralización del diente formando hidroxiapatita pueden verse alterados debido a la gestación; al presentarse estos cambios podrían comprometer la integridad de los tejidos duros y blandos de la cavidad oral no llegando a ser suficiente el proceso de reposición de minerales, se debe tener en cuenta también que las funciones de la saliva incluyen la eliminación de restos alimenticios y bacterias, masticación y digestión, lubricación, defensa antimicrobiana y efecto buffer, por lo tanto al verse afectado la saliva por la gestación conducirá a una alteración del medio ecológico bucal normal; las hipótesis sobre la pérdida dental durante y posterior a la etapa gestacional suele ser atribuida a la demanda de calcio generada por el feto, se ha observado en las pruebas bioquímicas que los niveles de calcio salival son menores que los del plasma, siendo gran parte de ella de tipo iónico concentrado pero que con los cambios en el pH salival pueden verse modificados por la gran demanda; en esta etapa es importante que en los controles de rutina se tome en consideración los niveles bioquímicos para que de esta manera ante el déficit de algún componente se prescriba suplementos; para comprobar la relación entre el nivel de calcio y el consumo de los suplementos de calcio se planteó como objetivo en la investigación determinar

el nivel de calcio salival de las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” Comas – Lima según la ingesta de suplemento de calcio; en cuanto a la saliva, se encuentra compuesta por agua y moléculas orgánicas e inorgánicas, las que pueden ser sujetas de variabilidad en la composición, por ello se planteó el problema principal ¿cuál es la relación que existe entre el nivel de calcio salival y la edad gestacional en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” Comas – Lima.

Las investigaciones más actuales sobre la influencia de la gestación y los cambios en la saliva producto de las alteraciones hormonales, se centran en los resultados obtenidos de países Orientales y los estándares en la composición salival resultan de poblaciones del Medio Oriente y África; siendo una realidad totalmente diferente de las investigaciones latinoamericanas; en la última década las investigaciones acerca de los niveles de calcio y la relación con la gestación son escasas; es por ello que, así como en otros temas odontológicos, se hace necesario generar investigaciones que nos hagan conocer más a nuestra población por ello el objetivo de la presente investigación es determinar la relación entre el nivel de calcio salival y la edad gestacional en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” Comas – Lima; de esta manera se logrará transmitir nuevos conocimientos para los especialistas acerca de la influencia de la etapa gestacional sobre los cambios bioquímicos, gracias a las nuevas investigaciones se logrará encaminar a un tratamiento específico o a la modificación de los factores que producen alteración en el grupo de las gestantes; mejorando el cuidado de la salud bucal.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema principal

¿Cuál es la relación que existe entre el nivel de calcio salival y la edad gestacional en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” Comas – Lima 2017?

1.2.2 Problemas específicos

- a. ¿Cuál es la relación que existe entre el nivel de calcio salival y la edad biológica en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” Comas – Lima 2017?
- b. ¿Cuál es la relación que existe entre el nivel de calcio y el pH salival en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” Comas – Lima 2017?
- c. ¿Cuál es la relación que existe entre el nivel de calcio salival y la Paridad en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” Comas – Lima 2017?
- d. ¿Cuál es la relación que existe entre el nivel de calcio salival y la ingesta de suplemento de calcio en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” Comas – Lima 2017?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo principal

Determinar la relación entre el nivel de calcio salival y la edad gestacional en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” Comas – Lima 2017.

1.3.2 Objetivos específicos

- a. Determinar el nivel de calcio salival de las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” Comas – Lima 2017 según edad biológica.
- b. Determinar el nivel de calcio salival de las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” Comas – Lima 2017 según su pH salival.
- c. Determinar el nivel de calcio salival de las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” Comas – Lima 2017 según su Paridad.
- d. Determinar el nivel de calcio salival de las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” Comas – Lima 2017 según la ingesta de suplemento de calcio.

1.4 Justificación de la investigación

1.4.1 Importancia de la investigación

Existen diversas investigaciones sobre la importancia de la amortiguación salival sobre la desmineralización dental producido por la producción de ácidos del metabolismo bacteriano en el medio bucal; además de los factores que intervienen en la aparición de lesiones incipientes como las manchas blancas, siendo esto el inicio de la caries dental considerado una enfermedad contagiosa multifactorial. Esto crea la importancia de investigar las modificaciones de cada componente en el proceso de remineralización; desde la intervención del “sistema buffer” de la saliva que al estar sobresaturada iónicamente de Calcio y Fosfato promueven a la recaptación iónica en la superficie desmineralizada, iniciando la recaptación de minerales en la superficie del esmalte para la remineralización; De la misma manera es

fundamental tener en cuenta los componentes de la saliva como los niveles de sustancia orgánica y las variaciones que causa el cambio de pH de la placa bacteriana en el medio bucal. Por ello es importante observar estos cambios notorios durante el embarazo, ya que en esta etapa se presentan cambios bioquímicos que interfieren en el proceso de desmineralización y remineralización habitual del medio bucal; las patologías bucodentales habituales en la gestación; como las alteraciones en el flujo salival y el acumulo de placa dental intervienen en el proceso de remineralización del esmalte acelerando el proceso de descalcificación.

Los resultados del presente estudio generarán información de importancia para las mujeres gestantes; sobre los cambios en el medio bucal de cada una de ellas y la influencia que tienen los componentes de la saliva en la remineralización de los dientes. De la misma manera el odontólogo tendrá conocimiento de cuál es el nivel de calcio en la saliva y la capacidad que tiene en la remineralización dental.

1.4.2 Viabilidad de la investigación

La presente investigación es considerada como viable porque se cuenta con la autorización y disponibilidad del centro de salud donde se realizará el proyecto de investigación así como también se contará con la participación de las mujeres en estado de gestación que concurren a dicho establecimiento donde su edad gestacional será parte de la medición en este proyecto de investigación; para ello, se dispone de tiempo y recursos económicos necesarios para la realización del proyecto de investigación, en cuanto al equipo, materiales y la infraestructura en donde se medirá los niveles de calcio,

se cuenta con la autorización por parte del servicio de laboratorio de la Universidad Alas Peruanas en donde se contará con la colaboración de expertos quienes manejarán el equipo de espectrofotómetro; por ultimo en cuanto a las consideraciones éticas del proyecto de investigación se resguarda la identidad y la salud integral de los sujetos participantes.

1.5 Limitaciones del estudio

Las limitaciones que se podría identificar en el presente estudio son:

- La contaminación de las muestras recogidas
- Sensación de reflujo en la acumulación de la saliva
- El apoyo y la colaboración por parte de las gestantes en la investigación puede ser un obstáculo e interferencia en la realización de la presente investigación.
- No existen antecedentes de trabajos de investigación a nivel nacional o local, referido a los cambios bioquímicos y la relación que existen con la desmineralización dental en mujeres en estado de gestación, lo que limita en cierto punto a la investigación.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

Antecedentes internacionales

Salvoline E, et. al. (1998) Realizaron un estudio transversal con el objetivo de evaluar los componentes de la saliva humana no estimulada humana durante el embarazo en un rango de edades de 20 y 30 años, las mujeres fueron estudiadas en tres grupos de 15 mujeres en cada grupo de 10, 21 y 40 semanas desde la última menstruación y 15 en el grupo control, la determinación del calcio se realizó con cresolftaleína en un pH 10-12. La concentración de calcio no presentó diferencia entre gestante con 10 semanas y el grupo control, pero hubo un declive en su concentración al final de la gestación entre las 21 y 40 semanas. Se obtuvo $4,73 \pm 1,53$ mg/dl en la semana 10, la semana 21 obtuvo $2,55 \pm 1,03$ mg/dl de calcio y en la última semana $3,19 \pm 0,69$ mg/dl, obteniéndose una significancia estadísticamente entre los controles ($P < 0.05$). Se llegó a la conclusión que la gestación modifica la composición de la saliva y que estos cambios podrían desempeñar un importante papel en la incidencia de caries durante el embarazo.²

Hugoson A. (2009) Realizó un estudio longitudinal con el objetivo estudiar el flujo salivar, el contenido de proteína total y las concentraciones de sodio, potasio y calcio durante las semanas 12, 18, 24, 30, 34 y 38 de la gestación, el puerperio y 8 semanas después del parto. La muestra comprendió de 26 mujeres entre 19-30 años. La recolección de la saliva no estimulada fue simultáneamente de duración de 5 minutos en los dos conductos de la glándula

parótida, en cuanto a la saliva estimulada se realizó con 2 gotas de ácido cítrico, goteado en el tercio anterior de la lengua cada 30 segundos, por 5 minutos; los resultados mostraron que las concentraciones de potasio y calcio de la saliva parotídea en reposo y estimulada aumentaron durante el embarazo y disminuyeron después del parto. Llegando a la conclusión que no hubo correlación entre la concentración de potasio y la tasa de flujo de saliva en reposo o estimulada; en la saliva en reposo hubo una correlación negativa entre la concentración de calcio y la velocidad de flujo.³

Al-Refai AS (2009) Realizó un estudio para encontrar el efecto que tiene el embarazo sobre los factores químicos salivales (concentraciones de calcio y magnesio) y el índice de flujo y comparar los resultados con los de las mujeres no embarazadas; la muestra lo conformaron 118 mujeres, siendo 34 no embarazadas en el grupo control todas ellas asistieron a la Unidad de Planificación de la Salud Materna e Infantil y Planificación Familiar de 4 Centros Médicos de las regiones de la ciudad de Erbil, el rango de edad estuvo entre los 20 a 40 años, solo se recolectó saliva no estimulada durante 5 minutos en el horario de 08:30 – 10:30 a.m., al menos dos horas después de comer y analizó mediante la técnica de absorción atómica; análisis se llevaron a cabo utilizando SPSS utilizando la prueba ANOVA, los resultados fueron estadísticamente no significativas para las tasas de flujo salival, calcio y magnesio en mujeres embarazadas y no embarazadas, no hubo diferencia significativas en cuanto a los grupos de edad. La concentración de calcio de la saliva de las mujeres embarazadas fue 5,384 más alta que la de las mujeres no embarazadas 4,751; el estudio concluyo afirmando que todos los factores

mostraron diferencias no significativas entre embarazadas y no mujeres embarazadas.⁴

Seifi S, Pouramir M, Zeinalzadeh M. (2011) Realizaron un estudio longitudinal semi experimental para comparar los niveles de calcio, fósforo, proteína total y antioxidante de la saliva antes y durante el primer, segundo y tercer trimestre del embarazo, durante 5 minutos se recolecto una muestra de saliva el estudio lo conformaron 30 mujeres que acudieron al ginecólogo para asesoramiento durante el periodo de embarazo recolectando saliva no estimulante antes del embarazo y durante el embarazo mediante seguimiento de 6 meses; la cantidad de compuestos salivales se midió por espectrofotometría usando cresoltaleína para la medición de calcio; los resultados se analizaron por análisis estadístico prueba t pareada; en los resultados se observaron diferencias significativas en el nivel de fósforo total, proteína y saliva antioxidante total antes y durante el embarazo ($p < 0.01$) pero no se observaron diferencias significativas en el calcio antes (1.57) y después del embarazo 1er trimestre (2.48), 2do trimestre (2.13) y 3er trimestre (2.45) ($p = 0.08$); concluyendo que durante el embarazo, la cantidad de fósforo y antioxidante en la saliva aumenta y la cantidad de proteína disminuye, en cuanto al calcio no existieron cambios antes y después del embarazo.⁵

Bakhshi M. et al. (2012) Realizaron un estudio transversal comparar los cambios de proteínas totales, calcio y fósforo concentración en toda la saliva entre embarazadas y no embarazadas. La muestra estuvo compuesta por 120 mujeres entre 18 y 35 años de edad; que se agruparon en 20 mujeres de 12, 24, 36 semanas de gestación, siendo 60 mujeres no gestantes en el grupo de

comparación. Todas ellas asistían a la Clínica de Obstetricia y Ginecología Mirza Koochak khan en la ciudad de Teherán. Los datos fueron analizados por software SPSS 16, Chi cuadrado y T-test, los resultados del análisis bioquímico salival determinaron que la proteína total en la saliva de las mujeres embarazadas (935 µg/ml) fue significativamente más que las mujeres no embarazadas (784 µg/ml). Además, los valores de calcio y fósforo (1,3 mg/dl) y (4,61 mg/dl) respectivamente, fueron significativamente más bajos en mujeres embarazadas que en el grupo no gestante (2,7 y 6,28 mg/dl). Mientras aumentaba las semanas de gestación, la proteína total salival aumentó y los niveles de calcio y fósforo se redujeron significativamente; se concluyó que durante el embarazo se producen cambios en la composición total de la saliva, el cual puede desempeñar un papel importante en la aparición de caries dental.⁶

Ortiz D, Olvera A, Carreón Gil, Bologna R (2012) Realizaron una investigación descriptivo - transversal teniendo como objetivo conocer el pH de la saliva en mujeres gestantes y no gestantes; además determinar la cantidad de saliva segregada en 5 minutos sin estimulación, la población estuvo conformado por 50 gestantes; teniendo en el grupo control a 25 no gestantes; el pH se midió con tiras reactivas con un rango pH de 0-14. Los resultados de la prueba mostró que el pH salival del grupo de gestantes (6,2) fue sutilmente más ácido que el grupo control (6,24); en los 5 minutos de saliva secretada el grupo control (2,4) tuvo menor cantidad de saliva segregada que el grupo de las gestantes (3.02ml); llegándose a la conclusión que el embarazo modifica el pH mostrándose sutilmente más ácido, sin embargo se encontraban dentro del

“pH de seguridad”, en cuanto a la cantidad de saliva segregada en mililitros, el promedio fue de 0,624 ml de saliva más en el grupo de estudio.⁷

Martínez M, Morales S, Martínez C (2013) realizaron un estudio para determinar la relación entre las características fisicoquímicas de la saliva, el recuento de microorganismos cariogénicos, bacterias anaerobias facultativas y gram negativas, en adultos jóvenes con experiencia de caries; recolectando saliva total estimulada de 120 estudiantes de odontología entre 17 y 34 años de edad, para la concentración de calcio utilizaron el método del arsenazo III mediante absorbancia; los resultados obtenidos se encontró una relación directamente proporcional entre las concentraciones de calcio y fosfato y la presencia de caries actual. Los recuentos de Estreptococos del grupo Mutans se relacionaron con la presencia de lesiones de mancha blanca; Lactobacillus spp, bacterias anaerobias facultativas y gram negativas se asociaron a presencia de lesiones cavitacionales de caries, sobre la edad de los individuos analizados la concentración de calcio salivar es significativamente más alta en jóvenes; concluyendo que el grupo de adultos jóvenes evaluado, las características fisicoquímicas y microbiológicas de la saliva se relacionan de manera diferencial con la presencia de caries dental en diferentes grados de avance.⁸

Rockenbach M, et. al. (2014) Realizaron un estudio transversal con el fin de comparar el flujo saliva, pH y las concentraciones de Calcio, Fosfatos e Ig A en saliva no estimulada de brasileras embarazadas y no embarazadas. La muestra estuvo compuesta por 22 mujeres embarazadas y 22 no embarazadas

atendidas en las Clínicas de Obstetricia y Ginecología del Hospital São Lucas, en la ciudad de Porto Alegre, región sur de Brasil. La saliva total no estimulada se recogió para determinar el caudal salival, el pH y la composición bioquímica. Los datos se analizaron mediante la prueba t de Student y ANCOVA (alfa de dos colas = 0,05). Los resultados mostraron que no existe diferencias en las tasas de flujo salival y concentraciones de calcio total (1.1) y fosfato (5.6) entre mujeres gestantes (0.9) y no gestantes (5.6) ($p > 0,05$). Las mujeres gestantes tenían un pH más bajo (6,7) que las no gestantes (7,5) ($p < 0,001$), pero mayor nivel de Ig A (118,9mg/L) que en las no gestantes (90,1mg/L) ($p = 0,026$). El estudio concluye expresando que algunas de las variables ensayadas de la saliva total no estimulada fueron diferentes entre gestantes y no gestantes brasileñas en esta muestra encontrándose los valores de los parámetros salivales evaluados dentro del rango de las referencias internacionales de normalidad.⁹

Lasisi T, Ugwuadu P (2014) Realizaron un estudio con el fin de evaluar los cambios en la secreción y la composición de la saliva de mujeres embarazadas en una población nigeriana. Se trató de un estudio descriptivo transversal utilizando técnica de muestreo por conveniencia. Se recolectaron muestras de saliva de 50 mujeres embarazadas en relación a 50 no embarazadas; Se determinaron y compararon mediante la prueba t pareada de muestras independientes el flujo salival, el pH, la proteína total y las concentraciones de Sodio, Potasio, Calcio, Fosfato y bicarbonato. Los resultados mostraron que las concentraciones medias de potasio, bicarbonato fueron menores en las gestantes en comparación a las no gestantes; al igual que el pH que obtuvo

(6.37) y (6.99) respectivamente, no hubo una diferencia comparando mujeres embarazadas (0.39 mg/dL) con no embarazadas (0.33 mg/dL) sobre las concentraciones de proteína total salival; (3.41 mg/dL) y de calcio (2.77 mg/dL). Se concluyó sugiriendo que las mujeres embarazadas pueden estar predispuestas a una mayor incidencia de caries dental.¹⁰

Rio R, et. al. (2015) Realizaron un estudio transversal con el objetivo de comparar los análisis métricos y químicos salivales. El pH salival se midió utilizando papel indicador de pH (5,0-8,0, Duotest, Alemania). Los parámetros bioquímicos salivales se cuantificaron mediante un analizador automático, Pentra C200 (Horiba ABX Diagnostics, Suiza). La muestra estuvo conformada por 30 mujeres embarazadas en comparación con 30 mujeres no embarazadas de la misma edad, y un estudio longitudinal se evaluó las mujeres embarazadas en el primer y tercer trimestre del embarazo. El análisis dio como resultado que el calcio ionizado de la saliva fue inferior en el primer $0,32 \pm 0,28$ mmol/L y tercer trimestre $0,34 \pm 0,16$ mmol/L del embarazo en comparación con las mujeres no embarazadas $0,51 \pm 0,28$ mmol/L; en cuanto al pH, el primer y tercer trimestre se alcanzó (6,32 y 6,73) respectivamente obteniendo una significancia ($p < 0,001$) con respecto al grupo de no gestantes; la investigación concluyó indicando que las mujeres embarazadas presentan saliva no estimulada ácida, pero pH neutral en la saliva estimulada, no existieron cambios relevantes en la tasa de flujo salival; pero sí, disminución del nivel de calcio en la saliva, aumento de nivel de fosfato saliva y una disminución progresiva en el nivel de glucosa saliva durante todo el embarazo;

estas alteraciones en los medios bioquímicos orales son condiciones favorables para el desarrollo de patologías orales.¹¹

Jazaeri M et. al. (2015) Realizaron un estudio transversal con el objetivo de determinar la relación entre la actividad salival de ALP y las concentraciones de calcio y fosfato en la saliva; la muestra lo conformaron 120 hombres entre 19 y 44 años todos ellos se presentaron para un control de rutina en el Departamento de Medicina Oral de la Facultad de Odontología de Hamedan. Se recolectó 5 ml de saliva no estimulada entre las 9 y las 11 a.m.; el nivel de actividad de la enzima, así como las concentraciones de calcio y fosfato se midió mediante un método colorimétrico (complejo de cresolftaleína para el calcio) y midió mediante un espectrofotómetro; los datos recopilados se analizaron mediante SPSS 13.00 utilizando la prueba de correlación de Pearson; los resultados según la correlación de Pearson no mostraron una relación significativa entre la actividad ALP salival (5,04) y las concentraciones de calcio (4,77) y fosfato (10,38) en la saliva; llegando a la conclusión que puede existir otro mecanismo de control responsable de mantener el calcio y el fosfato en un rango normal y que se recomienda hacer estudios adicionales con una población más amplia tomando en cuenta el sexo, la edad y la raza.¹²

Rajesh KS, Zareena, Hegde S, Arun Kumar MS (2015): Realizaron un estudio transversal estimar y comparar el calcio salival inorgánico, fosfato, magnesio, flujo y pH salival no estimulado, además el estado de higiene oral de sujetos sanos, con periodontitis y caries dental correlacionando el nivel de calcio salival con el número de dientes intactos; la muestra lo conformaron 48 personas sanas en el grupo de edad de 18-55 años divididos en 3 grupos; sano, con

periodontitis y caries dental; todos ellos visitantes de Yenepoya Dental College and Hospital, Mangalore en la India; se registró el IHOS, la profundidad de la bolsa de sondeo, el nivel de inserción clínica, el número de dientes intactos y las lesiones cariosas activas, en cuanto a la estimación de calcio salival inorgánico, fosfato y magnesio se realizó mediante espectrofotometría usando Vitros 5.1 FS., en cuanto al análisis estadístico, se realizó utilizando la prueba de análisis de varianza de significación del 5%. En los resultados hubo un aumento estadísticamente significativo en el calcio salival inorgánico, el fosfato, el pH, el índice de flujo y el estado deficiente de la higiene oral en el grupo de periodontitis (3,4) en comparación con el grupo de caries dental (1,27) y el grupo saludable (1,9), el estudio llega a la conclusión que los sujetos con un aumento de calcio salival inorgánico, fosfato, pH, índice de flujo y mala higiene oral tienen un mayor riesgo de desarrollar periodontitis al tener un mayor potencial de remineralización, estos sujetos tendrán más dientes intactos en comparación con el grupo de caries dental pero un estado de higiene deficiente.¹³

Hegde S et al. (2016) Realizaron un estudio transversal para evaluar el caudal salival, pH, capacidad de tampón, calcio y niveles de proteína total en 30 mujeres embarazadas y 30 no embarazadas entre las edades de 19 - 34 años en el tercer trimestre que visitaron las clínicas de Medicina Oral y Radiología, Hospital y Centro de Investigación de Bilaspur en Chhatisgarh de la República de la India. Las muestras salivales se recogieron entre las 9 y 11.30 am tanto en el grupo de estudio como en el de control. El flujo salival, el pH y la capacidad tamponadora se midieron usando "Saliva-check buffer kit". La

concentración de calcio se midió usando el método espectrofotométrico (Pars Azmoon Kit, Irán). El análisis estadístico se realizó con el software SPSS Versión 15.0 usando la prueba t de Student. Las correlaciones entre el índice de DMFT y los parámetros de la saliva se midieron utilizando los coeficientes de Correlación de Pearson. Los resultados arrojaron que el nivel de calcio (0.876 mmol/L) y proteína disminuye en mujeres embarazadas en comparación con mujeres no embarazadas (1.020 mmol/L), pero la diferencia no es estadísticamente significativa; se mostro una fuerte correlación con el pH en mujeres embarazadas (P=0.002) y no embarazadas mujeres (P=0.01) las mujeres gestantes obtuvieron un promedio de (6.34) de pH salival; se llegó a la conclusión que la saliva es uno de los factores que intervienen en la prevención de la caries dental y que los componentes salivales son alterados durante el embarazo requiriendo estudios adicionales para evaluar los parámetros salivales en mujeres con embarazo de alto riesgo con mayor tamaño de muestra.¹⁴

Patel RM, Varma S, Suragimath G, Zope S (2016) Se realizó un estudio transversal con el objetivo de evaluar los niveles de calcio salival, fósforo, fosfatasa alcalina y pH en pacientes periodontalmente sanos y pacientes con gingivitis y periodontitis; la muestra lo conformaron 150 sujetos en el rango de edad 20-45 años todos ellos asistentes del Departamento de Periodoncia de la Facultad de Ciencias Odontológicas del Instituto Krishna de Ciencias Médicas de Maharashtra, India; la muestra se dividió en tres grupos (A, B, C) divididos en 50 cada uno en donde el grupo A lo conformaron sujetos periodontalmente sanos, grupo B pacientes con gingivitis y grupo C pacientes con periodontitis;

se recolectó las muestras de saliva no estimulada entre las 10 a.m. a 11 a.m., dos horas después de la última comida; el análisis del calcio salival se realizó utilizando el reactivo Arsenazo; los datos se ingresaron al programa SPSS versión 19, la prueba ANOVA siendo valor de $p \leq 0.05$ significativo y la prueba de Tukey para explorar la asociación entre variables explicativas; los resultados arrojaron que los niveles de calcio fueron superiores para el grupo C $12.55\mu\text{g/dL}$; así mismo para el pH 11.65 y el resto de componentes y en comparación a los otros grupos fue estadísticamente significativa ($p < 0.001$); se llega a la conclusión que los agentes bioquímicos como el calcio, fósforo, fosfatasa alcalina y pH salival pueden considerarse para evaluar el diagnóstico y el pronóstico de la enfermedad periodontal.¹⁵

Kuswandani F. (2016) Realizaron un estudio con el objetivo de conocer la correlación entre la concentración del calcio en saliva con la formación de cálculo; el rango de edad de la muestra fue entre 19-24 años de edad y tomado alrededor de las 8:00 p.m.; dividiéndolo en dos grupos, uno con presencia de cálculo y otro para el grupo control, las muestras de salival se disolvieron en soluciones acuosas de loruro de lantano (III) para ser analizado mediante Espectroscopia de Absorción Atómica de Llama; los resultados de la investigación mostraron que la concentración de saliva de calcio se encontró en el rango de 56.84 - 121.91 ppm, el grupo de estudio la concentración promedio de calcio fue de 95.34 ppm y la concentración promedio de calcio del grupo de control fue 78.13 ppm; según el estudio se llega a la conclusión que el calcio tiene un papel importante en la formación de sarro, a medida que aumenta la concentración de calcio se formará cálculo.¹⁶

Samie L et. al. (2017) Realizaron un estudio con el objetivo de comparar la tasa de flujo, el pH y la proteína total, la concentración de calcio, fósforo, magnesio, cloro, glucosa en saliva de mujeres embarazadas y no embarazadas; el estudio se realizó en el 2010 con 100 mujeres en el rango de edad de 18-36 años que acudieron en el Hospital Especializado de Mujeres de Maternidad de la ciudad de Hamadan Fatemiyeh, la muestra se distribuyó en un grupo control con 50 mujeres embarazadas y un grupo de caso con 50 mujeres no embarazadas, en igualdad condición de salud bucal; se recogió muestras de saliva por 5 minutos después de la última comida para luego ser analizada; la concentración de calcio salival fue medida por el método fotométrico con cresolftaleína; los resultados se ingresaron en SPSS versión 16 utilizando t-test y Chi cuadrado; los resultados arrojados mostraron que las embarazadas en comparación con las no embarazadas tuvieron una disminución en las concentraciones de calcio 8.26 pero no fue estadísticamente significativo ($p=0,87$), llegando a la conclusión que existen diferencias significativas en el pH, la proteína total y la concentración de calcio, fósforo, magnesio, cloro y glucosa de saliva entre embarazadas y mujeres no embarazadas, pero se tiene que observar el flujo salival en las mujeres embarazadas.¹⁷

Antecedentes nacionales

Chamilco A (2013) Realizó un estudio con el fin de determinar la variación del pH y flujo salival en los trimestres del periodo gestacional, en las pacientes que acudieron a un servicio asistencial público. Para ello, se evaluaron muestras de saliva sin estimular a 25 gestantes de cada trimestre y 25 no gestantes que

asistieron al servicio público “Micaela Bastidas”, cuyas edades estaban entre 15 y 36 años a las cuales se les determinó el pH salival mediante un analizador (pHmetro) y para el flujo salival se utilizó una jeringa milimetrada. Los resultados mostraron que la media del pH salival en el primer trimestre (6,27) fue menor que la del segundo (6,91) y del tercer trimestre (6,85); y el flujo salival del primer trimestre (3,87ml) fue mayor que el flujo de segundo (1,82ml) y tercer trimestre (1,56ml). El análisis de los datos revela que las gestantes del primer, segundo y tercer trimestre del periodo gestacional presentaron un pH menor que las no gestantes, siendo esta diferencia estadísticamente significativa. Además, las gestantes del primer trimestre presentaron la mayor variación del pH salival, siendo más ácido que las mujeres de segundo trimestre, tercer trimestre y no gestantes, siendo esta diferencia estadísticamente significativa. Se llegó a la conclusión que las gestantes del primer trimestre presentaron un flujo mayor, que las del segundo y tercer trimestre, observándose que esta diferencia es estadísticamente significativa, además las mayores variaciones se dan en el primer término del período de embarazo.¹⁸

Rivas U (2013) Realizó una investigación con el objetivo de determinar la relación entre las concentraciones de calcio y fósforo en saliva estimulada con la presencia y ausencia de cálculo supragingival. Se evaluaron muestras de saliva total estimulada de personas sanas, que acudieron al “Consultorio Dental de Tropa de la División de Estomatología del Hospital Militar Central”, Lima - Perú; 25 presentaban cálculo supragingival y 25 no lo presentaban, sus edades estuvieron entre los 17 y 21 años, incluidos hombres y mujeres. Se realizó un

análisis espectrofotométrico a las muestras de saliva para determinar las concentraciones de calcio y fósforo. Se observó que existió una diferencia significativa para el elemento fósforo ($p=0,047$) al comparar los 2 grupos de estudio, pero no se observó lo mismo en el caso del calcio $1,29 - 5,51\text{mg}/100\text{ml}$ ($p=0,094$). Las concentraciones de calcio y fósforo encontradas en el presente estudio fueron similares a las concentraciones mínimas encontradas en estudios de otros países. Se llegó a la conclusión que la participación del ión fósforo en la formación del cálculo supragingival es importante y que por lo tanto interviene en el estado de salud de la cavidad oral.¹⁹

2.2 Base teórica

2.2.1 La Saliva

La saliva es un líquido complejo, insípido, acuoso, incoloro; secretado por glándulas exocrinas salivales mayores y menores; este fluido interviene en el proceso digestivo formando el bolo alimenticio, la cantidad de secreción varían de acuerdo al estímulo producido a la persona y al ciclo circadiano,²⁰ produciendo cantidades menores de saliva en estados de reposo; otra característica de la saliva es ser estéril al encontrarse en las glándulas salivales y deja de serlo inmediatamente al contacto con los restos de alimento que se encuentran en la boca, los microorganismos orales, el fluido crevicular, células descamadas de la mucosa oral, etc.²¹

Las glándulas mayores secretan el 93% de su volumen y las menores el 7% restante; las glándulas salivales están formadas por células secretoras (acinares y ductales); las células secretoras acinares de la glándula parótida

generan secreción de tipo seroso; además sintetizan gran cantidad de alfa amilasa y una mínima parte de calcio en comparación a la glándula submaxilar; las glándulas submaxilar y sublingual producen mucina y el contenido de las proteínas con prolina e histatina son derivadas de la parótida y submaxilar.²⁰

La secreción salival diaria es controlada por el sistema neurovegetativo, siendo el flujo total salival estimulado y no estimulado de 500 mL y 1500 mL por día y 1,1ml el volumen medio en boca en una persona adulta;²² la secreción en reposo proveniente de la glándula submandibular y sublingual fluctúa entre los 0,25mL/min a 0,35mL/min; ante estímulos mecánicos o sensitivos el volumen medio en boca llega a 1,5mL/min.^{22,23}

El equilibrio existente entre la cantidad y calidad salival puede ser alterado por factores intrínsecos y extrínsecos dados por enfermedades sistémicas, tratamientos farmacológicos o cambios fisiológicos como ocurre durante la gestación, en este último factor se presentan cambios en la regulación de ácidos así como también en la composición salival por la modificación de la dieta y el horario; además los episodios de vómitos característicos del embarazo hacen que el esmalte sea atacado por ácido clorhídrico gástrico aumentando el riesgo por desmineralización.³ Otras manifestaciones por la alteración en la cantidad y calidad de la saliva son la sequedad de las mucosas, la aparición de lengua fisurada, las glándulas salivales pueden crecer en tamaño, se presenta producción de saliva espesa, caries en superficies atípicas, infecciones por micosis como la queilitis angular, xerostomía, irritación de las mucosas bucales.²⁴

En el proceso de la desmineralización la fina capa orgánica colonizada por microorganismos (placa bacteriana) y proteínas salivales adheridas a la estructura dental ejecuta reacciones metabólicas como la glucólisis o glicólisis anaerobia que produce CO₂, ácido láctico y otros compuestos como resultado secundario, ocasionando el descenso crítico del pH salival.²⁵ Las concentraciones de compuestos minerales como Calcio y Fosfatos encontrados en la saliva mantienen sobresaturados mineralmente a la estructura dental; sin embargo, al continuar por un periodo largo con un pH crítico origina la salida de éstos, alterando de esta manera la estructura cristalina de la hidroxiapatita; se ha demostrado que los canales de difusión formados por una estructura compuesta de agua- proteína- lípido en la cual está incorporada cristales de apatita carbonatada permiten el paso de compuestos químicos en el proceso de desmineralización y remineralización.²⁶ Al restablecerse el medio a un pH neutro la desmineralización del esmalte puede ser prevenida; por medio de iones de Calcio, Flúor y Fosfatos que se concentran en la saliva y que se precipitan en los defectos del esmalte desmineralizado.²⁷

2.2.1.1 Componentes de la saliva

La importancia de la saliva no solo se ve reflejado en la cantidad sino también en calidad de ésta, ya que al ser una solución acuosa y concentrar numerosos minerales iónicos y no iónicos que desempeñan funciones específicas; hacen de la saliva un fluido hipotónico de componentes hidrofílicos e hidrofóbicos que pueden encontrarse también en el plasma; estos compuestos se dividen en orgánicas e inorgánicas las cuales pueden variar en cada zona de la boca y

dependiendo de las circunstancias en las que se encuentra el sujeto (ingestión de la comida, hora del día, condición sistémica).²⁸

La saliva en un 99% está constituido por agua con 1% de electrolitos inorgánicos; iones de Calcio (Ca^{2+}), Fosfatos (PO_4^{3-}), Potasio (K^+), Magnesio (Mg) y Flúor (F^-); además de inmunoglobulinas y proteínas; tanto en la saliva como en los niveles plasmáticos pueden ser útiles como método de diagnóstico para indicar la presencia de numerosas sustancias tales como hormonas y drogas, esto mejoraría el método de diagnóstico no invasivo que monitoriza la concentración de sustancias y medicamentos en el cuerpo.²⁹

2.2.1.1.1 Componentes Orgánicos:

La concentración de componentes orgánicos representa alrededor de 200mg/mL de proteínas,²² enzimas (peroxidasa salival, alfa amilasa, anhidrasa carbónica), histatinas, lisozima, úrea, glicoproteínas (mucinas), albumina e inmunoglobulinas (IgA, IgM, IgG).^{23,28}

2.2.1.1.2 Componentes Inorgánicos:

Una de las funciones de los componentes inorgánicos es el sistema buffer (bicarbonato, fosfato);^{22,28} además proporcionan osmolaridad, haciendo de la saliva un fluido con concentración media osmótica con respecto al plasma.²³

Los componentes inorgánicos se hallan en forma iónica y no iónica en la saliva; entre los más importantes están: Flúor, Potasio, Fosfato, cobalto, Bicarbonato, Magnesio, Sodio, Cloruro y Calcio;^{22,28} este último juega un papel muy importante junto con otros compuestos (Fosfato, Bicarbonato, Flúor) en la remineralización y la capacidad tapón de la saliva, además en conjunto a la acción antimicrobiana por algunos compuestos (lisozima, inmunoglobulina A e

histatinas) contribuyen a mantener en medio ecológico bucal estable; en periodos de estimulación los componentes inorgánicos como el sodio y bicarbonato aumentan mientras que el fosfato disminuye, en cuanto al calcio y potasio se mantienen constantes; en muestras de saliva mixta se pueden encontrar zinc, plomo, cobre y cromo.³⁰

La glándula submaxilar secreta el 60% de la saliva en reposo con contenido alto en mucina y calcio; las glándulas parótidas secretan iones de bicarbonato y amilasa en un 20%, el 5% restante proviene de la glándula sublingual y otras glándulas menores 15%;²⁸ la concentración de los dos principales iones minerales de la saliva Calcio y Fósforo es de 2 a 10,82 mg/dL y 16,8 mg/100ml respectivamente;^{32,52} algunos factores tales como flujo salival, los cambios en los ciclos biológicos (ritmo circadiano), estímulos y duración de éstas, la dieta ingerida; pueden variar la concentración de los componentes orgánicos e inorgánicos presentes en la saliva.^{23,33}

2.2.1.2. Intercambio de los componentes salivales: pH y poder tapón

El pH o La concentración de hidrogeno salival depende de la concentración de bicarbonato, la cual aumenta con el flujo salival, cuando la saliva se expone en el medio se ocasiona un aumento en el pH haciéndola alcalina en estas condiciones los fosfatos pueden precipitarse; si la saliva mantiene un pH alto y constante, se favorece el proceso de remineralización en los dientes en presencia de calcio libre en la saliva; de esta manera, en pacientes con caries incipiente (sin cavitación) el proceso carioso es reversible, siempre que haya un pH adecuado y calcio suficiente para ello.³⁴ sin embargo, en valores de pH

críticos de la saliva las cantidades de calcio siguen ligadas a proteínas o péptidos.³⁰

En los procesos bioquímicos normales la saliva no estimulada el pH según Williams y col. tiene valores entre 5,5 y 6,4 en los adultos;³⁵ el principal factor en el proceso de remineralización es la saliva; que por la acción neutralizadora de los ácidos al contener concentraciones de bicarbonato, determinan el pH del medio salival jugando un papel muy importante en el sistema buffer; además, al estar saturada de Calcio y Fosfato se transforma en un vehículo que conduce a la precipitación de estos en las zonas de desmineralización gracias al equilibrio del flujo salival y el medio que rodea al esmalte; los compuestos de Fluorapatita, Hidroxiapatita y los iones minerales al producirse una precipitación en el medio bucal, se regulan disolviendo y liberando iones en este proceso no solo se deposita calcio; si no también Zinc y Estroncio que inicialmente son solubles; estos utilizan el fosfato como vehículo y son transportados cerca o en la capa externa de la zona desmineralizada en forma de complejos moleculares sin carga que eventualmente se vuelven insolubles.³⁶ Al incrementarse la formación de tártaro dental el pH sufre un incremento al igual que los iones de fosfato, tanto en la saliva como en la placa adherida; como resultado de la descomposición de los fosfatos orgánico salival, esta alteración es reflejada en los pacientes con fibrosis quística la glándula submandibular secreta mayor cantidad de calcio y fosfato.^{33,37} Las proteínas ricas en prolina (PRPs), la histatina y ciertas cistatinas participan como potentes inhibidores de la precipitación secundaria de los fosfatos cálcicos de la saliva, que está relacionada con la absorción de hidroxiapatita; las concentraciones de calcio

salival total se presenta en un 75% como calcio libre (iónico), 15% ligado a proteínas y otras macromoléculas y el 10% restante formando parte de Fosfatos asociados al calcio; estas concentraciones varían con el pH salival, por tanto en pH alcalino predominará el fosfato octocalcico.³⁰

2.2.2 Embarazo

Este periodo es llamado gestación tiene una duración de 280 días o 40 semanas gestacionales que inicia con la fecundación del ovulo por el espermatozoide y culmina con el parto. Este periodo puede ser dividido en trimestres; dividiéndolo en primer trimestre (concepción hasta la 13ava semana), el segundo (semana 13ava a la 27) y el último trimestre (semana 27 hasta el término de la gestación).³⁸

Durante la etapa del embarazo se van generando cambios en las sustancias hormonales como progesterona, el Lactógeno Placentario Humano (HPL), Gonadotropina Coriónica Humana (hCG) y Estrógenos.³⁸

2.2.2.1 Modificaciones fisiológicas en gestantes

En esta etapa se presenta una serie de cambios bioquímicos, fisiológicos y anatómicos que pueden presentarse progresivamente, muchas de ellas deben tenerse en cuenta para descartar patologías y asegurar el bienestar de la embarazada y el bebe; los cambios bioquímicos pueden manifestarse en las estructuras orales.³⁸

2.2.2.1.2 Cambio en el sistema cardiovascular

Los cambios en el sistema cardiovascular ocurren en el primer trimestre extendiendo su pico más alto a la mitad de la gestación.³⁸ Existe un aumento

del 50% del volumen cardiaco en comparación a las no gestantes; comienza su descenso pasado la semana 30; en cuanto a la presión arterial entre la semana 21-24 existe una precipitación y un ascenso hasta el final de la gestación; este aumento se puede observar también en la presión venosa manifestándose en las piernas y la pelvis, producto de la compresión de la vena cava inferior, esta condición puede provocar una tendencia a la aparición de várices en las gestantes.³⁸ Las investigaciones que evaluaron la relación sobre la influencia del calcio sobre el sistema cardiovascular no son claras; sin embargo, pruebas hechas en ratas en donde se les conducía a una dieta libre de calcio, se asoció a un aumento su la presión sistólica; así mismo, a mayor ingesta de suplementos de calcio durante el embarazo permite tener menores valores de la presión arterial.³⁸

2.2.2.2 Cambios bucales

Producto del embarazo pueden generarse cambios en las estructuras orales; una enfermedad frecuente es la enfermedad periodontal afectando entre el 35 y 100% de las mujeres gestantes; la incorrecta higiene, cambios en la dieta (horario, tipo, etc.), los cambios vasculares y biológicos (aumento de progesterona y el estrógeno) y la baja inmunología incrementa la aparición de enfermedad periodontal.³⁹

En el primer trimestre algunas embarazadas pueden experimentar vómitos y reflujos, ocasionando lesiones en la mucosa y enfermedades como la periodontitis, estomatitis, edema difuso, y la caries dental.³⁹ Al no poseer un método preventivo y seguir incurriendo en aumento de frecuencia y exposición al ataque ácido en el proceso de remineralización, se produce una pérdida

excesiva de Calcio y Fosfato en el esmalte, sobre todo en zonas más solubles con contenido de Magnesio y Carbonato. Formando de esta manera zonas de descalcificación irreversibles, que clínicamente se observan como zonas blanquísimas sin brillo llamadas “mancha blanca”.⁴¹ Son muchas las afirmaciones erróneas acerca de la pérdida de calcio y minerales de los dientes durante el embarazo y que conllevan a la aparición de caries o la pérdida de los dientes, estas alteraciones se deben a la combinación del pH salival ácido, el aumento en la ingesta y frecuencia de carbohidratos, el aumento del nivel microbiológico como el *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus*, la poca atención de la salud bucal, la mala higiene por parte de las embarazadas y la disminución del potencial de remineralización hacen más propensas a que las gestantes contraigan caries.^{39,41}

Desde hace décadas la caries dental es considerada una de las enfermedades más prevalentes de la humanidad, la cual no se ha podido erradicar y por el contrario la prevalencia de ésta sigue en aumento; en los inicios de esta enfermedad no se presenta como una cavidad macroscópica, si no como un cambio bioquímico del tejido dental en sus diferentes superficies, siendo unas más afectadas que otras superficies; para que este proceso de dé están constituidos diferentes factores: huésped, agentes patógenos, el tiempo y un medio o sustrato propicio para que esta enfermedad progrese; el desequilibrio de este sistema ecológico de factores podrá ser determinante en la aparición y progreso de esta enfermedad; el tejido dental directamente afectado por la caries es el esmalte por el choque directo con la actividad química de los ácidos segregados por los microorganismos, conllevando a la disolución ácida

de los compuestos bioquímicos mineralizados de este tejido; este proceso es llamado desmineralización; Basterrechéa et. al refiere que el aumento de esta enfermedad durante la gestación; es ocasionado por las modificaciones hormonales que surgen en este periodo incrementando el biofilm oral, esta alteración sumado al incremento en el consumo de hidratos de carbono y dulces producen un medio ideal para el metabolismo bacteriano contribuyendo a la aparición de caries dental y otras enfermedades;⁴² esta evidencia descartaría la hipótesis que menciona que durante el embarazo los niveles de calcio y otros minerales disminuyen en exceso por la absorción de requerimiento que realiza el feto, ya que investigaciones realizadas evidencian que los niveles de calcio y de otros minerales no tienen una disminución significativa.⁴³

2.2.2.2.1 Consideraciones odontológicas durante el periodo gestacional

La atención brindada durante el embarazo incrementa los malestares propios de la gestación tales como mareos, regurgitación o la hipotensión al colocar a la gestante en posición de cubito dorsal; es importante que durante la atención odontológica se modifiquen las posiciones del sillón acuerdo al trimestre de embarazo, evitando así la compresión del sistema circulatorio; teniendo en cuenta que de cada sesión sea no mayor a los 25 minutos.⁴³

Durante la gestación el especialista en lo posible deberá evitar cualquier tratamiento ya que puede ser perjudicial para formación del embrión y solo se deberá atender los casos de emergencias recalcando en todo momento la adecuada y regular higiene de la boca.⁴³ Es importante evitar la exposición a fuentes de radiación para cualquier tipo de estudio por el proceso de

organogénesis que atraviesa el feto; en los controles de rutina se deberá realizar un control del índice de placa bacteriana, la instrucción de higiene oral, profilaxis y curetajes dentales simples, además de los tratamientos odontológicos de urgencia o que no puedan generar otras afecciones mayores.⁴³ Durante esta etapa el embrión se va desarrollando, por ello para los involucrados es deseable evitar la radiación, por la susceptibilidad que se tiene al daño radiológico; no obstante, si se requiere un tratamiento dental con urgencia en la cual sea necesario el uso de radiografías para un diagnóstico acertado, se deberá tomar las medidas necesarias en el uso de este examen complementario con el uso de delantales de plomo que cubran el abdomen y cuello, además del uso de películas radiográficas de alta velocidad que disminuyen la exposición a la irradiación de la embarazada y el feto.⁴¹

2.2.2.2 Embarazo y Calcio

El calcio es el mineral con más abundancia en el ser humano; en el análisis de calcio en plasma se mide el nivel total de calcio; es decir la fijada a proteínas, el calcio que forman quelatos con aniones séricos y el calcio ionizado; este mineral participa en la conducción y excitación de musculo cardiaco y el sistema de coagulación, la mayor parte de este mineral se encuentra en el esqueleto como fosfato de calcio; durante los primeros 6 meses de vida intrauterina del embarazo, la absorción de nutrientes como las vitaminas A y D en la dieta son fundamentales para el crecimiento y desarrollo del nuevo ser pues ayuda a la absorción de calcio, permitiendo la calcificación de las piezas dentales; es importante observar las carencias nutricionales en este periodo; los huesos al igual que los dientes están constituidos por minerales como el

calcio y fósforo en una relación de porcentaje de 99 a 80 % respectivamente proporcionando adicionalmente a los tejidos características como fuerza y rigidez; el análisis de la saliva como método de diagnóstico ha permitido analizar las concentraciones de algunos componentes y su relación con algunos padecimientos; como por ejemplo las concentraciones de ácido úrico en saliva y el riesgo de padecer trastornos metabólicos (trastornos cardiovasculares, diabetes y obesidad)⁴⁴ de esta manera la saliva nos brinda resultados no invasivos en el análisis de sus componentes sin la necesidad de crear algún tipo de trauma en el cuerpo siendo un método práctico para las gestantes; otros compuestos que se pueden mencionar son el Cortisol, Albumina, etc.⁴³

2.2.2.2 Calcio en piezas dentales

La concentración de calcio va decreciendo hacia la unión amelodentinaria y tiene una relación de constante con el fosfato del tejido dental; la primera relación que se tiene entre las gestantes y el calcio son el depósito de este mineral en el tejido dental y la participación en la formación del esqueleto; ante esta relación se genera la creencia que el embarazo provoca la pérdida de las piezas dentarias por la absorción del calcio materno para cubrir la demanda fetal; esto genera la idea “por cada embarazo existe pérdida de un diente”;⁴² sobre este tema, en las diferentes investigaciones no se encontró ninguna prueba química, histológica, ni radiológica que apoye dicha hipótesis. Sin embargo, estos sí demostraron que el tejido con más absorción por la demanda de calcio es el hueso.^{40,43} En la investigación realizada por Cruz (2011) existe un intercambio mineral muy lento entre el esmalte y la intervención de la saliva

a lo largo de la vida; siendo de esta manera el calcio no sería extraído como requerimiento fetal a pesar que aumenta en un 33% en comparación a las no gestantes; es importante señalar que las concentraciones de calcio y fosfato de la saliva no estimulada de la glándula parótida superan la solubilidad de la hidroxiapatita y en la saliva estimulada el del fosfato octacalcico; es por ello que, el calcio y fosfato salival tienen participación en la calcificación de la placa bacteriana formando calculo dental.⁴⁰

La deficiencia en la estructura dental puede generar una predisposición a contraer caries dental siendo el resultado de esta enfermedad la deficiencia en la ingesta de calcio en el periodo de la formación de los dientes (gestación); generando alteraciones en el tejido dental llamados hipoplasia del esmalte y defectos de dentina.⁴⁵ El tejido dental presenta una película adherida semipermeable conformada por glucoproteínas salivales, esta película permite ser un depósito para iones de calcio, fósforo y fluoruro; estos iones (calcio y Fosfato) intervienen en el equilibrio de mineralización de la estructura dental conformando una estructura llamada hidroxiapatita, cuanto más reducido se encuentre el pH más rápida se presentará la desmineralización del esmalte; según avance la desmineralización los cristales del esmalte se disolverán en mayor número incrementándose el tamaño de los poros de la matriz orgánica – acuosa incrementando en mayor cantidad la salida de los iones de calcio y fosfato; la presencia de flúor salival o como complemento del profesional producirá en el diente Fluorhidroxiapatita atenuando de cierto modo los daños producidos por la desmineralización.³⁵

2.3 Definición de términos básicos

Calcio iónico. - Es el calcio que fluye libremente y que no está adherido a las proteínas.³⁴

Esmalte. - Tejido duro de la estructura dental en su composición contiene un 96% de materia inorgánica como el Fosfato cálcico (hidroxiapatita) y otros compuestos como Sodio, Magnesio, Carbonatos, Potasio y Flúor; el resto de esmalte contiene un 1% de orgánica y un 3% de agua. Entre sus particularidades se puede decir que es anisotrópica, avascular, acelular, translúcido, etc.³⁷

Desmineralización - Remineralización.- Es un proceso en donde se produce primero una disminución o pérdida excesiva de los elementos minerales (iones de Calcio y Fosfato) formando una desorganización de los tejidos mineralizados del esmalte a causa del metabolismo bacteriano en el tejido dental, este proceso comienza cuando el pH de la saliva atraviesa su nivel más crítico formando un medio ácido y disolviendo los cristales, creando de esta manera permeabilidad en la matriz orgánica lo que facilita la salida de los iones de Calcio y Fosfato; este proceso puede detenerse o disminuir mediante la acción buffer o tampón de saliva proceso que puede durar 20 minutos aproximadamente, en donde el pH de la saliva se estabiliza en forma neutra y mejora la captación de los elementos minerales aumentando la resistencia del esmalte a este proceso se le conoce como remineralización.⁴⁰

Edad gestacional. - Es el tiempo transcurrido durante la gestación; es medido desde el último día en que se produjo el periodo menstrual expresado en días, semanas o meses gestacionales.⁴⁷

Espectrofotometría.- Es un método científico de cuantificación; mide la transición de la luz, identificando la biodisponibilidad, presencia de minerales metales pesados, niveles de oxidación, su estructura y configuración molecular atómica; utiliza un haz de luz para medir la cantidad de energía radiante que absorbe o transmite un químico en función de la longitud de onda; la espectrometría se basa en la absorción de radiaciones electromagnéticas y a su vez de la concentración obtenida mediante la cantidad de luz absorbida, es decir al tener la solución de un compuesto, se podrá observar el valor de absorbencia a diferentes longitudes de onda dentro de un rango de medida dando como resultado la determinación de un rango de mayor absorbencia; como se da en la determinación del calcio que requiere electrodos selectivos a iones.⁴⁸

Flujo salival. - Es la cantidad de saliva segregada en un periodo de tiempo con y sin estimulación. Los valores normales de flujo salival en reposo de saliva no estimulada son de 0,3 a 0,5 ml/min y los valores en la saliva estimulada son de 1 a 2 ml/min. Al disminuir el flujo salival aumenta la acumulación de la placa dura, depósitos alimenticios y en consecuencia se puede observar un aumento de caries.²²

Permeabilidad.- Capacidad que tiene una estructura el cual permite el paso de sustancias; tal como ocurre en el esmalte que permite el paso de agua y algunos minerales en forma iónica presentes en la saliva, histológicamente en

el proceso de la caries la Capa de Darling tiene una porosidad de 5% permitiendo a esta zona la permeabilidad para la ingreso de bacterias, en este proceso en el esmalte existen espacios alrededor de los prismas adamantinos y las microlaminillas que permiten el proceso de remineralización por medio de la saliva o mediante la aplicación de agentes fluorados.⁴⁹

pH salival. - Es la medida del equilibrio en el medio salival que evalúa la concentración de iones de hidrogeno o la actividad de una solución, midiendo la acidez o alcalinidad del fluido salival; normalmente varía en un estrecho rango de neutralidad entre 6,7 y 7,4. Puede ser alterado debido a ácidos orgánicos producto del metabolismo bacteriano siendo el nivel crítico el de 5,4.²²

Proteína salival. - Las proteínas son biomacromoléculas, siendo sus precursores los aminoácidos que se unen mediante enlaces covalentes denominados enlaces peptídicos, produciéndose una cadena peptídica. Las proteínas salivales tienen mayor producción en la secreción de la glándula parótida y sub mandibular, en investigaciones realizadas sobre la composición de saliva se identificaron 309 proteínas; gran cantidad de ellas antibacterianas y que constituyen un mecanismo de defensa contra infecciones de la boca.⁵⁰

Saliva. - La saliva es un fluido líquido, inodoro, insípido y estéril antes de ser excretado en la cavidad oral por las glándulas salivales mayores y menores; que tiene como función humedecer, dar protección a las estructuras orales, remineralizante natural por la saturación en iones de Calcio, Fosfato, Hidroxilo,

bicarbonatos, enzima alfa-amilasa (sAA), proteínas C-reactiva; además está involucrado en el primer proceso de la digestión.³²

Sistema buffer. - También llamada capacidad amortiguadora salival; ésta propiedad salival protege el tejido dental contra el ataque ácido bacteriano; por la presencia de bicarbonato, el Fosfato y proteínas manteniendo la saliva con un pH alto y constante favoreciendo al proceso de remineralización de los dientes, en presencia de Calcio libre en la saliva; pero también existen otros mecanismos de menor trascendencia como el de la úrea, proteínas ricas en arginina las que liberan amoníaco.⁴⁰

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Formulación de hipótesis

3.1.1 Hipótesis principal

El nivel de calcio salival está relacionado a la edad gestacional en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” Comas – Lima 2017.

3.1.2 Hipótesis secundarias

- a. Existiría relación entre el nivel de calcio salival y la edad biológica en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” Comas – Perú 2017.
- b. Existiría relación entre el nivel de calcio y el pH salival en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” Comas – Lima 2017.
- c. Existiría relación entre el nivel de calcio salival y su paridad en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” Comas – Lima 2017.
- d. Existiría relación entre el nivel de calcio salival y la ingesta de suplemento de calcio en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” Comas – Lima 2017.

3.2 Variables, dimensiones e indicadores y definición conceptual

Variables independientes

- a. **Nivel de calcio salival.** - Medida cuantitativa de ión calcio en muestra de saliva de gestantes.

- b. **Edad gestacional.** - Tiempo de gestación del embrión/feto en el vientre de la madre desde su concepción.

Variables Dependientes

- a. **pH salival.** - Medida del equilibrio en el medio salival que evalúa la concentración de iones de hidrogeno o la actividad de una solución.
- b. **Edad biológica.** - Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento en que se realiza la investigación.
- c. **Paridad.** - Clasificación en una mujer por la cantidad de embarazos con más de 3 meses.
- d. **Ingesta de suplemento de calcio.** - Aporte adicional de calcio durante el embarazo.

3.2.2 Definición operacional

Variables	Indicadores	Escala de medición	Instrumento	Tipo de variable
Nivel de calcio salival	mg/dL	Razón discreta	Espectrofotómetr o	Cuantitativa
	Bajo: <2 mg/dL Adecuado: ≥6,2 mg/dL Máximo: 10,82mg/dL	Ordinal		Cualitativa
Edad gestacional	Número de semanas	Razón discreta	Ficha de gestante	Semana de gestación
Edad biológica	18 a 27 años 28 a 37 años 38 a más	Ordinal	Ficha de gestante	Grupo etario
pH salival	Acido neutro alcalino	Razón discreta	pHmetro por electrodos	Análisis electroquímico de pH
Paridad	Nulípara Unípara Multípara	Ordinal	Historia clínica	Número de partos anteriores
Ingesta de suplemento de calcio	Sí No	Nominal dicotómica	Historia clínica	Toma de calcio como suplemento nutricional

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

4.1 Diseño metodológico

El presente estudio es considerado no experimental cuantitativo ya que no se variarán en forma intencional las variables para ver su efecto sobre otras variables. Solo se observarán los fenómenos tal como se dan en su contexto natural para analizarlos.⁵¹

Además, se le considera un estudio transversal y correlacional ya que recolectará datos en un solo momento, con el propósito de describir variables y analizar su asociación en un momento dado.⁵¹

4.2 Diseño muestral

4.2.1 Población

La población estará conformada por las gestantes que serán atendidas en el mes de julio del año 2017 en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” Comas, que cumplan con los criterios de selección. El número poblacional se basará en la población atendida en el mes de abril del 2017, que sumó 160 gestantes.

Criterios de inclusión

- Que se encuentren gestando en el momento de la recolección de datos.
- Con aparente buen estado de salud general, sin medicación.
- Gestantes de los tres trimestres que acuden al servicio.
- Que no hayan consumido alimento dos horas antes como mínimo de la toma de muestra.

Criterios de exclusión

- Gestantes que estén utilizando aparatos protéticos (removible) u ortodónticos.
- Gestantes que hayan utilizado enjuague bucal, cigarrillo momentos antes del estudio o estén consumiendo alimentos y/o bebidas.
- Gestantes con problemas en el proceso de gestación.
- Gestantes con peso menor al adecuado.

4.2.2 Muestra

Para calcular el tamaño de la muestra suele utilizarse la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N\sigma^2Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2Z^2}$$

Donde:

n = el tamaño de la muestra.

N = tamaño de la población.

σ = Desviación estándar de la población.

Z = Valor obtenido mediante niveles de confianza.

e = Límite aceptable de error muestral.

Luego del cálculo muestral, se tomará un número de muestra de 113 gestantes, las que serán elegidas mediante muestreo probabilístico de tipo aleatorio simple.

4.3 Técnicas e Instrumentos de la recolección de datos

a. Técnicas de recolección de datos

Observación

b. Instrumento de recolección de datos

Recolección de datos mediante ficha de recolección de datos

c. Procedimiento para la recolección de datos

Se solicitó una carta de presentación a la directora de la Escuela Profesional de Estomatología, con el fin de ser presentada al Director del “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II”.

Se seleccionaron a las gestantes presentes las que cumplían con los criterios de selección las cuales se les explicó sobre la investigación, brindándoles el consentimiento informado, el que deberá fue firmado (Ver anexo3). Luego para cada paciente se utilizó una ficha de recolección de datos. (Ver anexo4).

Para la toma de la recolección de la muestra de saliva no estimulada se realizó en el servicio de obstetricia del “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II”. Pidiendo a la gestante sentarse cómodamente, con la cabeza ligeramente inclinada, proporcionándoles un frasco estéril para que la saliva acumulada en piso de boca sea vaciada durante cinco minutos.⁷ Inmediatamente se verificó que la muestra esté limpia de residuos y que sea clara, de lo contrario se desechó.

Luego se empleo el Medidor de pH digital el que será calibrado usando una solución de calibración pH 4,01 Hi 7004I (Hanna, España). Para su uso, se limpió la punta activa con gasa y agua destilada; y, vertió la solución en un recipiente de vidrio hasta cubrir la punta activa, se midió la temperatura con un termómetro digital. Luego se activo el pHmetro y se realizó la medición, la que debió alcanzar un pH de 4,01, si es que la solución se encontrara a 25°C. Si

fuera distinto, se siguió las indicaciones que acompañan la solución para conocer el valor pH de calibración de acuerdo a la temperatura de la solución. Si la medición obtenida hubiese sido distinta a la referida por el fabricante, se hubiese girado el tornillo de calibración del pHmetro hasta alcanzar el valor buscado. Este procedimiento se realizó luego de cinco mediciones. Para la medición del pH salival, se sumergió el pHmetro el volumen necesario para cubrir la punta activa del pHmetro, éste se activo y se registro sumergido en cada frasco de saliva y el valor encontrado fue colocado en la ficha de recolección. Los resultados de las muestras se dieron en una escala de potencial de hidrogeno (pH) que varía de 0 – 14. Después de cada medición de la muestra, el pHmetro fue limpiado con agua destilada, secado con papel absorbente y preparado para el análisis de la siguiente muestra.

La determinación de calcio se realizó mediante espectroscopia por rayos ultravioleta con el espectrofotómetro UV Spectronic 21D (Milton Roy, USA). La calibración del espectrofotómetro se realizó mediante el uso de un líquido blanco (agua destilada), para lo cual se seleccionó la longitud de onda que se utilizó, se lleno $\frac{3}{4}$ del recipiente con la solución blanco y se colocó en el compartimiento de medición. Cuidando que en el recipiente no haya burbujas ni huellas digitales. Utilizando 100% de transmitancia o 000% de absorbancia moviendo la perilla de sensibilidad a M (medio) o H (alto) hasta lograr una lectura. Una vez realizado esto se procedió a la lectura del calcio, para lo cual se eligió la opción de absorbancia y, de acuerdo a las recomendaciones de Cortés y col.⁵³ quien adaptó el método de Connerty y Briggs⁵⁴ usando Orto-Cresolftaleína originalmente para sangre; se usó tres tubos: Tubo de ensayo B

conteniendo agua destilada; tubo de ensayo D con 50 µl del volumen de la muestra al cual se le agregó la mezcla colorante y el tubo de ensayo S (Standard) al cual se agregó 50 µl de agua destilada, 50 µl de standard (solución de calcio 10mg/dL) y la mezcla colorante; Se agitó y se dejó en reposo por 5 minutos a temperatura ambiente. La absorbancia se midió con espectrofotómetro entre 470 y 630 nm (media de 570 nm); el color de reacción final es estable 20 minutos según el fabricante, por lo que la absorbancia debe ser leída dentro de este lapso. Los datos obtenidos se registraron en la ficha (Ver anexo 2).

La composición de la mezcla colorante es: 1ml de reactivo A (o-Cresoltaleín complexona (0,08mmol/l), 8-Hidroxiquinolina (4mmol/l)), 1ml reactivo B (solución de aminometil propanol (AMP) (3,5mol/l)).

4.4 Técnicas para el procesamiento de la información

Para el procesamiento de la información; los datos obtenidos se ingresaron en el programa Excel 2010, a partir de la cual fueron analizados según:

- Correlación de Pearson
- Prueba T de Student
- Chi cuadrado

4.5 Técnicas estadísticas utilizadas en el análisis de la información

Los datos fueron ingresados en una base de datos en el programa Excel 2010, a partir de la cual fueron utilizados para el análisis estadístico descriptivo, por medio del programa SPSS v. 20.0. El análisis realizado fue correlacional descriptivo. Para variables categóricas, los resultados fueron presentados en frecuencias absolutas y porcentuales, según el tipo de datos. Para variables

continuas, se emplearon medias y desviaciones estándar. Estos resultados fueron presentados en tablas y para encontrar la relación y su significancia estadística se aplicó el Coeficiente de correlación de Pearson, para determinar la comparación de 2 medias se aplicó la prueba T de Student y para comprar más de tres medias aplicó el Análisis de varianza.

4.6 Aspectos éticos

La presente investigación se encuentra enmarcada en los principios de la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial sobre principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, adoptando los valores representados en el Reporte Belmont.⁵⁵ El estudio respetará la voluntariedad de la participación de la gestante. Además, se asegura que no habrá riesgo para ella o para el bebé en proceso de gestación, ya que ninguno de los procedimientos será invasivo. De igual modo, la investigadora no tiene conflictos de interés sobre los resultados del estudio.

CAPITULO IV: ANÁLISIS y DISCUSIÓN

Esta investigación se planeó determinar el nivel de calcio salival en una muestra de 113 gestantes en diferentes edades de gestación; para complementar el estudio se tuvo en cuenta la edad biológica, pH, paridad y el consumo de suplementos de calcio.

5.1 Análisis descriptivo e inferencial, tablas de referencia, gráficos, dibujos, fotos, tablas, etc

Tabla 1

Análisis sobre el valor máximo del Nivel de Calcio Salival según Edad Gestacional en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” Comas – Lima 2017

Edad gestacional	N	Media de Nivel de Calcio Salival	Desviación típica	Valor p
1 a 4 sem	3	6,07	1,15	0.91
5 a 9 sem	8	5,89	1,39	
10 a 13 sem	3	6,33	0,80	
14 a 17 sem	5	7,50	1,29	
18 a 22 sem	8	6,06	1,24	
23 a 26 sem	12	6,19	1,10	
27 a 31 sem	16	6,56	1,59	
32 a 35 sem	25	6,02	1,54	
36 a 40 sem	33	6,37	1,35	
Total	113	6,28	1,38	

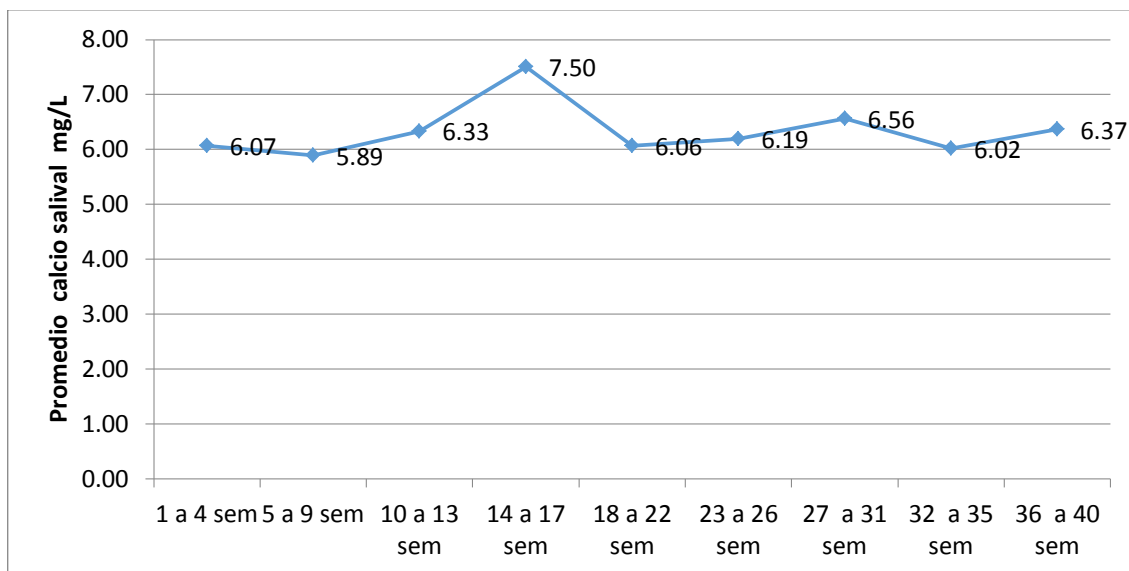
Fuente propia del investigador

De la tabla se observa que los valores de calcio se hacen máximos en la semana 14 a 17 (7,50 mg/dL) y entre el rango de normalidad en la semana 5 a 9 (5,89 mg/dL). No se encontró relación estadística.

Grafico 1

Valor máximo del Nivel de Calcio Salival según Edad Gestacional en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II”

Comas – Lima 2017



Fuente propia del investigador

Tabla 2**Análisis sobre el Nivel de Calcio Salival según la Edad biológica en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II”****Comas – Lima 2017**

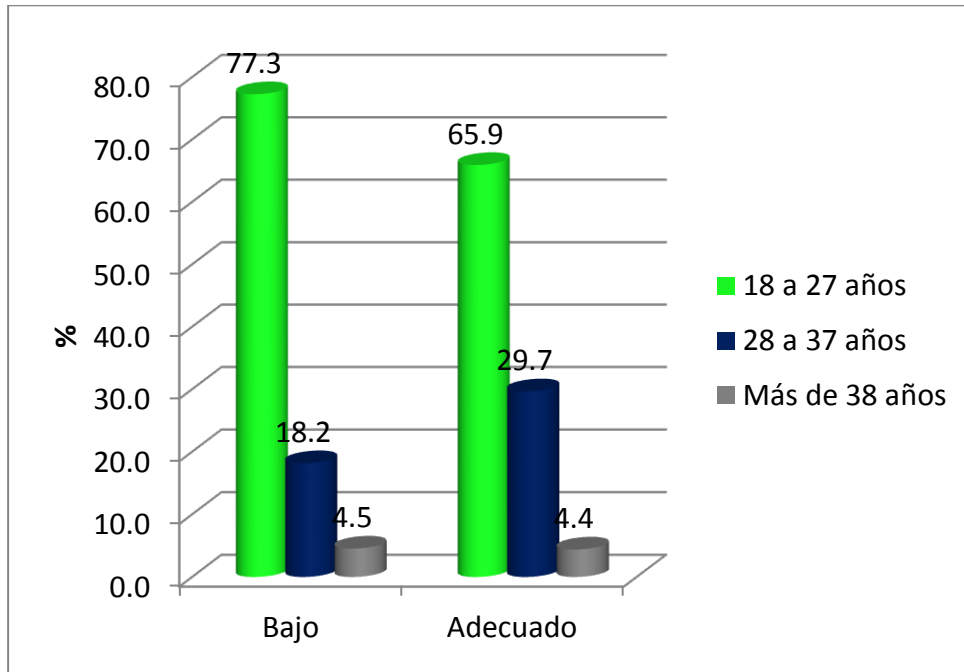
			Nivel de Calcio (absorbancia mg/dL)			Valor p
			Bajo	Adecuado	Total	
edad	18 a 27 años	Recuento	17	60	77	0.097
		% de nivel de calcio (absorbancia mg/dL)	77,3%	65,9%	68,1%	
	28 a 37 años	Recuento	4	27	31	
		% de nivel de calcio (absorbancia mg/dL)	18,2%	29,7%	27,4%	
	Más de 38 años	Recuento	1	4	5	
		% de nivel de calcio (absorbancia mg/dL)	4,5%	4,4%	4,4%	
Total		Recuento	22	91	113	
		% de nivel de calcio (absorbancia mg/dL)	100,0%	100,0%	100,0%	

Fuente propia del investigador

De la tabla se aprecia que existe correlación positiva, baja (0,097) y no significativa entre la edad biológica y el nivel de calcio (absorbancia mg/ml), se evidencia que a medida que crece la edad biológica también aumenta el nivel de calcio. Del total de gestantes con nivel de calcio salival bajo el 77,3% y el 65 % se encuentran en edad de 18 a 27 años. No se encontró relación estadística

Grafico 2

Nivel de Calcio Salival según Edad biológica en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” Comas – Lima 2017



Fuente propia del investigador

Tabla 3
Análisis del Nivel de Calcio Salival según el pH en las gestantes atendidas
en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” Comas – Lima 2017

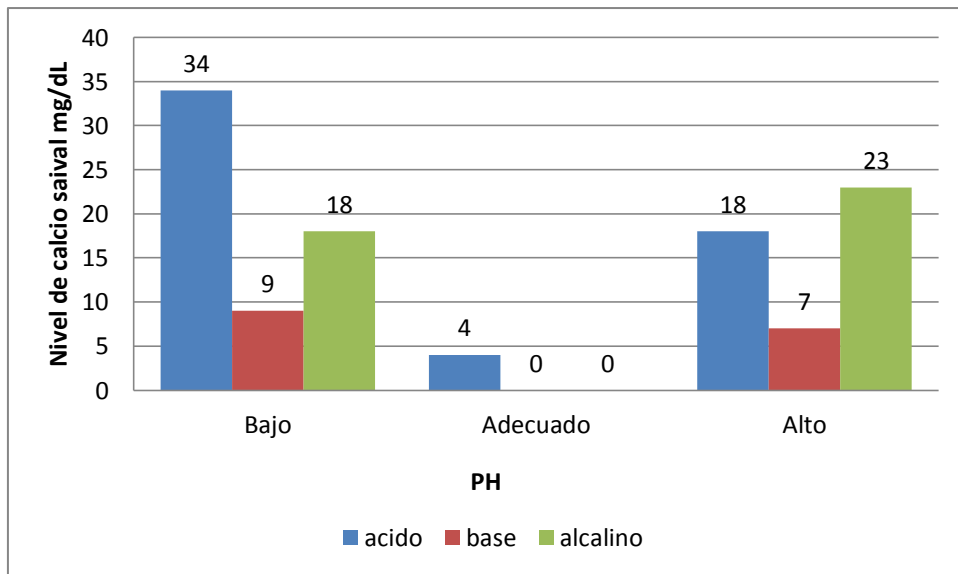
		Nivel De Calcio (Absorbancia mg/dL)				
		Bajo	Adecuado	Alto	total	Valor p
pH	acido	Recuento	34	4	18	56
		% de nivel de calcio (absorbancia mg/dL)	56%	100%	37%	50%
	base	Recuento	9	0	7	16
		% de nivel de calcio (absorbancia mg/dL)	15%	0.0%	15%	14%
	alcalino	Recuento	18	0	23	41
		% de nivel de calcio (absorbancia mg/dL)	29%	0.0%	48%	36%
Total		Recuento	61	4	48	113
		% de nivel de calcio (absorbancia mg/dL)	100%	100%	100%	100%

Fuente propia del investigador

De la tabla se aprecia que las concentraciones bajas de calcio salival se presentan en un pH menor a 7 (acido); seguido de un porcentaje de 48%, las concentraciones alta de calcio salival se obtuvieron en un pH mayor a 7 (alcalino); No se encontró relación estadística ($p=0,463$)

Grafico 3

Nivel de Calcio Salival según pH en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” Comas – Lima 2017



Fuente propia del investigador

Tabla 4
Análisis sobre el Nivel de Calcio Salival según la Paridad en las gestantes
atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” Comas – Lima
2017

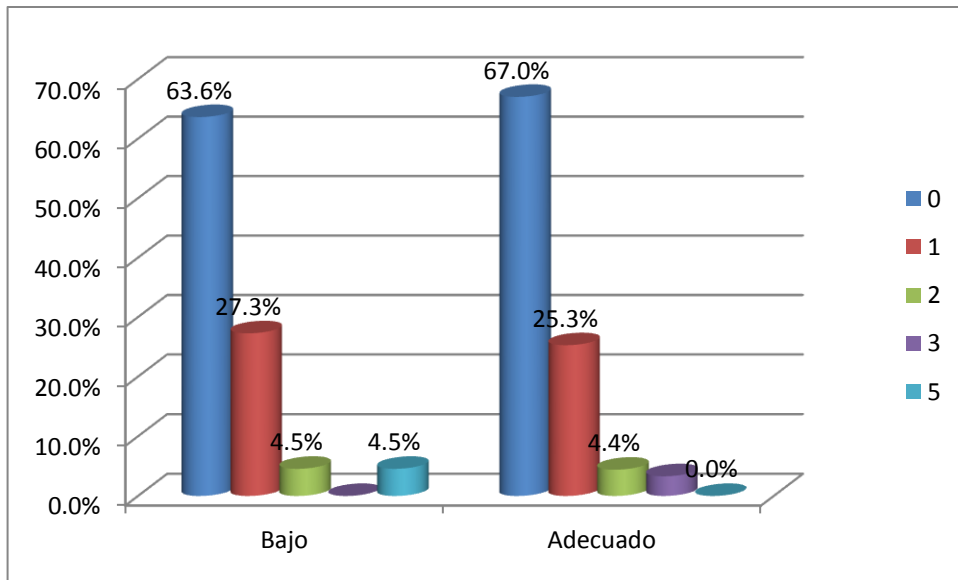
		Nivel de Calcio (absorbancia mg/dL)			
		Bajo	Adecuado	Total	Valor p
paridad	,00	Recuento	14	61	75
		% dentro de nivel de calcio (absorbancia mg/dL)	63,6%	67,0%	66,4%
	1,00	Recuento	6	23	29
		% dentro de nivel de calcio (absorbancia mg/dL)	27,3%	25,3%	25,7%
	2,00	Recuento	1	4	5
		% dentro de nivel de calcio (absorbancia mg/dL)	4,5%	4,4%	4,4%
	3,00	Recuento	0	3	3
		% dentro de nivel de calcio (absorbancia mg/dL)	0,0%	3,3%	2,7%
	5,00	Recuento	1	0	1
		% dentro de nivel de calcio (absorbancia mg/dL)	4,5%	0,0%	0,9%
Total		Recuento	22	91	113
		% dentro de nivel de calcio (absorbancia mg/dL)	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente propia del investigador

De la tabla se aprecia que del total de gestantes con nivel de calcio bajo el 63.6% no presentan hijos, el 27.3% presentan un hijo; el 4.5% presentan dos hijos, del total de gestantes que presentan nivel de calcio bajo el 67% no presentan hijos y el 25.3% presentan un hijo. No se encontró relación estadística.

Grafico 4

**Nivel de Calcio Salival según la Paridad en las gestantes atendidas en el
“Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” Comas – Lima 2017**



Fuente propia del investigador

Tabla 5

Análisis del Nivel de Calcio Salival según el Suplemento de Calcio en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II”

Comas – Lima 2017

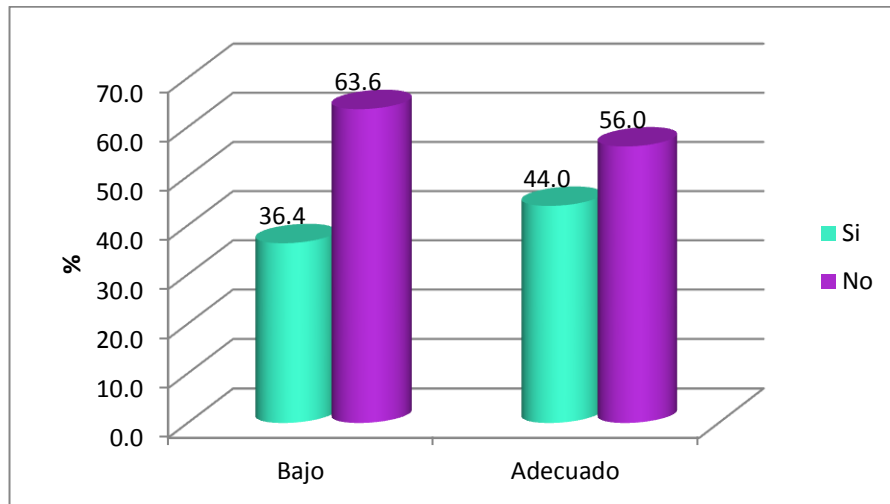
		Nivel de Calcio (absorbancia mg/dL)			Valor p	
		Bajo	Adecuado	Total		
suplemento de calcio	Si	Recuento	8	40	48	0.20
		% de nivel de calcio (absorbancia mg/dL)	17%	83%	100%	
No	Recuento	14	51	65		
	% de nivel de calcio (absorbancia mg/dL)	22%	78%	100%		
Total	Recuento	22	91	113		
	% de nivel de calcio (absorbancia mg/dL)	19%	81%	100%		

Fuente propia del investigador

De la tabla se aprecia que del total de gestantes con nivel de calcio bajo el 36.4% si consume suplemento de calcio y el 63,6% no toma suplementos de calcio, del total de gestantes con nivel de calcio adecuado el 44% si consume suplemento de calcio y el 56% no toma suplementos de calcio. No se encontró relación estadística.

Grafico 5

Nivel de calcio según Suplemento de calcio en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” Comas – Lima 2017



Fuente propia del investigador

5.2 Comprobación de hipótesis

Para la comprobación de hipótesis se aplicó la prueba de T student para el coeficiente de correlación de Pearson.

- Ho: No existe correlación entre el nivel de calcio y la edad gestacional
- H1: Existe correlación entre el nivel de calcio y la edad gestacional

Nivel de significación 0.05

Estadístico de prueba

Tabla 6

Relación que existe entre el nivel de calcio salival y la edad gestacional en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” Comas – Lima 2017

		nivel de calcio (absorbancia a mg/dL)	edad gestacional
nivel de calcio (absorbancia mg/dL)	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	1 113	,011 ,911 113
edad gestacional	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	,011 ,911 113	1 113

Fuente propia del investigador

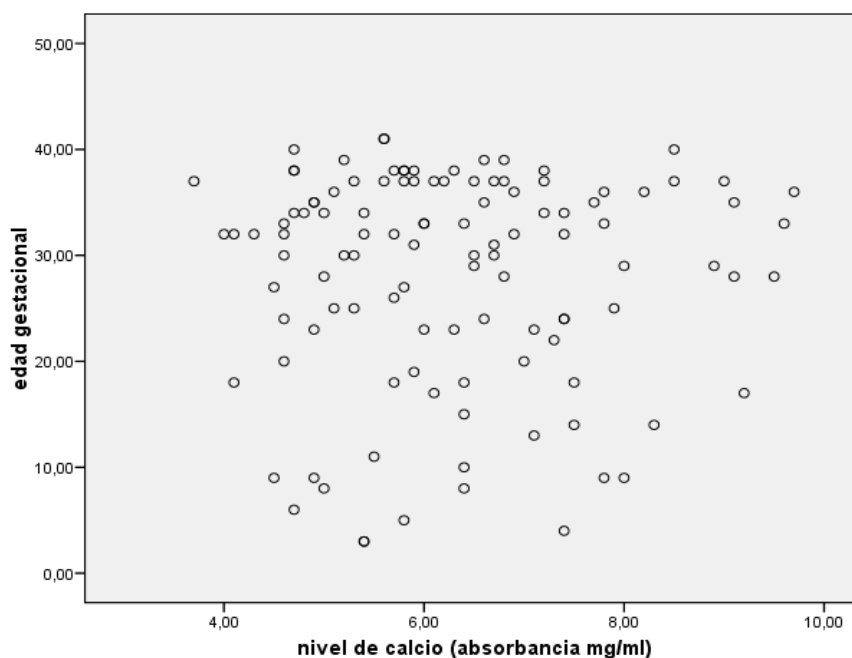
Regla de decisión

- Si sig (bilateral) es menor que 0.05 rechazar Ho
- Si sig (bilateral) es mayor que 0.05 aceptar Ho

Dado que $\text{sig (bilateral)}=0.911 >0.05$ entonces rechazar H_0 es decir No existe correlación entre el nivel de calcio y la edad gestacional; de la tabla se aprecia que existe correlación positiva, muy baja (0,011) y no significativa entre la edad gestacional y el nivel de calcio (absorbancia mg/dL), se evidencia que a medida que crece la edad gestacional también aumenta el nivel de calcio.

Diagrama 6

Nivel de calcio salival y la edad gestacional en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” Comas – Lima 2017



Fuente propia del investigador

DISCUSIÓN

La información que se tiene sobre los cambios en los niveles de pH salival y flujo salival en el organismo sobre todo en la cavidad oral debido al embarazo, nos da resultados como: disminución de la tasa de flujo salival, los cambios del pH hacia la acidez y un aumento en el contenido de estrógenos en la saliva, que corresponde al aumento de los estrógenos plasmáticos; siendo estas características inestables en la etapa gestacional, el suministro adecuado de la saliva deberá ser fundamental para la preservación y mantenimiento de los tejidos orales; los clínicos a menudo no valoramos las muchas ventajas de la saliva hasta que las cantidades se reducen; tal como lo expone Salvoline E Giorgio R, Curatola A, Mazzanti L, Fratto G. (1998) quienes mostraron que los niveles de calcio sufrían una modificación durante los controles de la gestación ($P < 0.05$); confirmando este resultado, Rio R, et. al. (2015), Bakhshi M, et al. (2012), Hegde, et al. (2016) y el presente estudio, obtuvimos niveles de calcio por debajo de los grupos respectivos de las no gestantes; entonces podemos suponer con respaldo que, tan solo hecho de estar embarazada tiene intervención en la saliva, modificando la composición del calcio; al desfragmentar la gestación en edades gestacionales (semanas, meses y/o trimestres) este estudio obtuvo 5,89 mg/dL entre las semana 5 – 9 (1^{er} trimestre) siendo este valor el más bajo con respecto a los otros trimestres de embarazo y según el rango de normalidad el nivel de calcio salival es relativamente bajo; este resultado se aproxima a la investigación Rio U et. al. (2015)⁷ quienes demostraron que el calcio ionizado de la saliva fue inferior en el 1^{er} trimestre del embarazo 5,77 mg/dL; refutando la investigación de Salvoline E, et. al. (1998)

donde se observó que el nivel más bajo de calcio salival se presentó en el 2^{do} trimestre de gestación 2.55 mg/dl y la investigación de Bakhshi M. *et al.* (2012) que fue en el 3^{er} trimestre 1,18 mg/dl; es importante recalcar que la estabilidad bioquímica de la saliva disminuirá la presencia de patologías relacionadas con la preservación dental contribuyendo a la osmolaridad del medio bucal, este estudio obtuvo como valor máximo 7,50 mg/dl de calcio salival entre la semana 14 – 17 (2^{do} trimestre) de gestación refutando los resultados de las investigaciones mencionadas líneas atrás; los niveles de calcio fueron disminuyendo en la semana 18 y manteniendo valores entre 6,02 y 6,37 mg/dl; sin embargo no se los resultados de esta investigación reportan que no existe relación entre los niveles de calcio y la edad gestacional, encontrándose correlación baja y no significativa ($p=0,911$) no existiendo una correlación entre estos; este resultado coincide con la investigación de Seifi S, Pouramir M, Zeinalzadeh M. (2011) quien menciona que obtuvo como resultado un aumento de los niveles de calcio salival pero no fue estadísticamente significativo al igual que los valores de Al-Refai AS (2009) estos fueron estadísticamente no significativos en cuestión a los valores de calcio en la etapa gestacional, a diferencia de nuestro estudio en donde se obtuvo el valor superior en el 2^{do} trimestre; Al-Refai AS (2009) y Seifi S, Pouramir M, Zeinalzadeh M. (2011) obtuvieron la media más alta de concentración de calcio en el 1er trimestre; así mismo de Samie L *et. al.* (2017) quien obtuvo valores menores en las gestantes 8,26 en comparación a su grupo control 8.57 pero que no fueron estadísticamente significativos ($p=0.873$). Rockenbach *et. al.* (2006) demostrando que no existe diferencias en las concentraciones de calcio total

(19.82 mg/dL) y fosfato (5.6 mmol/L) entre mujeres gestantes y no gestantes ($p>0,05$) mostraron que se produce una disminución de los niveles de calcio y un aumento del fosfato siendo estos relativos en magnitud entre el 1^{er} y 3^{er} trimestre de gestación; estos compuestos minerales no solo participan en la formación sino también en la mineralización del tejido dental, la alteración en alguno de ellos podrían conllevar a la rápida desmineralización ó a caries dental. Hegde S et al. (2016) encontraron que los componentes salivales son alterados durante el embarazo sobre todo el fluido salival, el pH y la capacidad buffer ($p=000$) con respecto al calcio el grupo de gestantes obtuvo 0.876 valor menor en relación a su grupo control 1.020; contradiciendo a los resultados de la presente investigación ya se evidencia que a pesar de obtener en el 1^{er} trimestre su valor más bajo de calcio salival 5,89 mg/dL a medida que crece la edad gestacional también aumenta el nivel de calcio dentro del rango de normalidad existiendo una correlación positiva, muy baja ($p=0,011$) y no significativa entre la edad gestacional y el nivel de calcio (absorbancia mg/dL) al igual que el estudio de Hegde S et al. (2016) fue estadísticamente no significativo ($p=0.074$), por ello se requiriere estudios adicionales para evaluar los parámetros salivales en mujeres con embarazo de alto riesgo con mayor tamaño de muestra. En los resultados obtenidos en la presente investigación los valores del calcio salival en las gestantes del estudio fue en promedio 6.28 mg/dL, el cual se encuentra dentro de rango adecuado, este resultado coincide con la investigación de Rockenbach M, et. al. (2014) en general, los valores bioquímicos salivales evaluados se encontraban dentro del rango de las referencias de normalidad y reafirmando el estudio de Hugoson A. (2009) quien

obtuvo valores superiores durante el embarazo (semanas 12, 18, 24, 30, 34) en la saliva en reposo y estimulada y una disminución después del parto obteniendo una correlación negativa para los niveles de calcio salival y la velocidad de flujo durante la gestación; esto evidencia que el embarazo tendría una relación muy baja con respecto a la modificación del calcio salival y que es necesario adicionar complementar los resultados.

Se ha escrito mucho sobre el tema de la hipofunción salival, pero se presta poca atención al flujo, pH salival normal y su función. Debido al intenso anabolismo existente durante la gestación normal, destinado a la formación del feto requiere de 25 a 30 gr de calcio sobre todo en la segunda mitad del embarazo hasta la osificación del esqueleto; cabría esperar desde un punto de vista teórico, un marcado descenso de los niveles del calcio salival materno durante toda la gestación como el estudio de Bakhshi M. *et al.* (2012) descendió a medida que transcurría la edad gestacional; sin embargo, esta investigación refuta tal teoría; ya que se observó que los niveles de calcio salival no tuvieron una disminución constante, obteniendo valores altos a lo largo las semanas gestacionales, siendo superiores dentro de la normalidad; obteniendo una baja correlación con la edad gestacional; así se reafirmaría las investigaciones de Rockenbach M, *et. al.* (2014), Salvoline E, *et. al.* (1998) y Rio R, *et. al.* (2015) quienes obtuvieron valores de calcio salival dentro de la normalidad, pero no relacionados a la edad gestacional. La cavidad bucal contiene microorganismos que por los elevados índices de carbohidratos y mala higiene oral permiten una rápida desmineralización de los minerales en el tejido dental, el registro del medio es la medida de las concentraciones de

iones hidrogeno o pH que mide el grado de acides o alcalinidad del medio bucal; Lasisi T y Ugwuadu P (2014) reportaron que el pH salival se reduce en la gestación coincidiendo con los resultados de la presente investigación en donde se observó que durante el primer trimestre de embarazo se redujo el pH salival, sin embargo este grupo obtuvo un nivel de calcio adecuado con un menor número de gestantes en comparación de un pH base o alcalino, no presentando relación estadística ($p=0,643$); en cuanto al nivel de calcio salival los resultados de la presente investigación se encontraron dentro de un rango elevado siendo el pico más alto de la semana 14 a 17 negando los resultados de Lasisi T y Ugwuadu P quienes no encontraron diferencias significativas en las embarazadas comparadas con las no embarazadas. Un postulado relacionado a la capacidad buffer salival es la Curva de STEPHAN, este menciona que ante la caída crítica del pH y la extensión de este a un medio ácido se relacionaba a la presencia de sacarosa en el medio salival; este medio ácido recuperaría el pH base o alcalino dentro de los 30 minutos con la intervención de los compuestos salivales no solo para devolver la osmolaridad bucal; si no que también, participaría protegiendo al tejido del esmalte por medio de los compuestos bioquímicos minerales tales como Calcio y fosfato en forma iónica; estos pueden ser considerados como los principales componentes inorgánicos para la mineralización dental; sin embargo durante el embarazo en donde el pH en la saliva no estimulada se reduce durante largos periodos por la modificación de los ciclos circadianos, dieta, estímulo, etc. hacen que este periodo de restablecimiento dentro de los 30 minutos se prolongue produciendo que la saliva acida durante la gestación se presente

como un factor clave en el desarrollo de caries dental; la relación Nivel de Calcio y pH en esta investigación demuestra que existe correlación directa, baja ($p=0,07$) los resultados mostraron que el pH estuvo por debajo de un pH neutro, sin embargo no llegaban a ser críticos, el valor más bajo obtenido en esta investigación fue de 5,24 estos resultados coinciden con la investigación de Ortiz D, Olvera A, Carreón Gil, Bologna R (2012) que también encontró una relación entre el pH y las embarazadas, en donde el grupo de gestantes tuvo un pH sutilmente más ácido 6,20 que su grupo control. Agregando a esta relación los resultados de Hegde S *et al.* (2016) mostraron una fuerte correlación con el pH en mujeres embarazadas ($p=0.002$) obteniéndose un promedio de promedio de 6,34 de pH salival. Según Williams y col. (1982) la mezcla de saliva fresca tiene un pH promedio de 6,4 en los adultos, se encontró que el promedio de pH en las embarazadas de nuestro estudio es 6,94; sin embargo, se encuentra dentro de rango de “pH seguro” ya que no varía mucho de lo encontrado por Williams y col. Las investigaciones que analizan la relación de la presencia de pH salival ácido y disminución del flujo salival en gestantes del primer trimestre de embarazo y no gestantes, a veces refieren que no existe un cambio significativo en gestantes como el estudio de Pienihäkkinen en el 2000. En el estudio de Samie L *et. al.* (2017) mostró valores bajos de pH (ácidos) 6,40 en relación a su grupo control de no gestante. La alteración de los componentes bioquímicos salivales, el índice de flujo y mala higiene aumentan la posibilidad de adquirir patologías periodontales; como certifica los resultados de la investigación de Rajesh KS, Zareena, Hegde S, Arun Kumar MS (2015) quienes investigaron la relación de

los niveles de calcio con el número de dientes intactos; los pacientes con periodontitis sufrieron un aumento en los niveles de calcio salival 13.63 mg/dL y el pH 7,39 en relación al grupo control sano 7.62 mg/dL; así mismo, Patel RM, Varma S, Suragimath G, Zope S (2016) reafirman estos resultados donde los pacientes con periodontitis y gingivitis presentaron valores superiores de calcio salival 12.55 y pH (alcalino) 11.65 en comparación a los pacientes periodontalmente sanos, obteniendo valores estadísticamente significativos $p=0.001$; esta investigación podría refutar los resultados tales investigaciones mencionadas con el grupo de las gestantes quienes pueden ser propensas a contraer enfermedades periodontales; en este estudio se obtuvo un nivel de calcio salival bajo con un pH ácido siendo un número de 34 gestantes con estos resultados y un grupo no menor de 23 gestantes con un alto nivel de calcio a un pH alcalino, no encontrándose una relación estadística 0,643; sin embargo, en cuanto a la relación de los niveles de calcio salival y la edad gestacional contradice a los resultados obtenidos en este estudio teniendo una correlación positiva, muy baja (0,011) y no significativa; Bakhshi M. et al. (2012) menciona que los iones de calcio que se encuentran en la saliva ayudan a equilibrar y aumentar la resistencia del tejido duro del esmalte y por lo tanto la disminución durante el embarazo de las concentraciones de este mineral puede conllevar al aumento de caries; en los resultados del estudio las mujeres embarazadas 4,61 mg/dl obtuvieron niveles de calcio significativamente más bajos en que en el grupo no gestante, concluyeron que durante el embarazo se producen cambios en la composición total de la saliva el cual puede desempeñar un papel importante en la aparición de caries dental.⁴ También

coinciden con la investigación de Chamilco A (2013) quien llegó a la conclusión que las gestantes del primer trimestre presentaron un flujo menor que las del 2^{do} y 3^{er} trimestre, observándose que esta diferencia es estadísticamente significativa existiendo una correlación positiva, baja ($p=0,057$) y no significativa entre la edad biológica y el nivel de calcio (absorbancia mg/dL), se evidencia que a medida que crece la paridad también aumenta el nivel de calcio. Asimismo, se aprecia que la media del nivel de calcio en las gestantes que consumen suplemento de calcio es 6,47 mg/dL, mientras que la media del nivel de calcio en las gestantes que no consumen suplemento de calcio es 6,14 mg/dL; no se encontró diferencias significativas, no consiguiendo discutir los resultados con los antecedentes de referencia por no ser analizados adicionalmente en las investigaciones. Existe un aumento en la liberación de calcio al disminuir el pH; el calcio en el medio salival puede estar ligado a fosfatos cálcicos y obtener mayor valor de remineralizar el tejido cuando tres cuartas partes de las uniones entre los iones cálcicos con las glicoproteínas de la saliva están asociadas a las proteínas ricas en prolina (PRP). Este compuesto tiene un efector inhibitorio en la precipitación del fosfato cálcico permitiendo el crecimiento del cristal de la hidroxiapatita.

Según Basterrechéa et. al. (2011), los factores salivales están relacionados con la caries dental; la saliva ejerce importantes funciones en la boca, por su acción de limpieza mecánica y lubricante de las superficies mucosas y dentarias, así como por su efecto antimicrobiano debido a la existencia de amortiguadores químicos del equilibrio ácido-base disueltos en ella que durante el embarazo la composición salival puede ser alterado por los cambios

hormonales⁵² que producen dilatación capilar gingival, interviniendo en el pH y afectando su función reguladora, por lo que el medio bucal hace favorable el desarrollo de las bacterias al promover el crecimiento en la superficie del diente y tejido de soporte manifestándose como enfermedad periodontal; Rajesh KS, Zareena, Hegde S, Arun Kumar MS (2015) consideró la participación de los componentes minerales calcio y fosfato, pH y la tasa de flujo para demostrar que son alterados o intervienen en la aparición de enfermedades bucales, demostrando que personas con periodontitis tienen alto valor de pH (alcalino) y calcio salival seguido de pacientes que presentan caries los resultados fueron altamente significativos al ser comparados a un grupo control sano; esta investigación puede confirmar de cierta manera dichos resultados con el grupo de embarazadas, ya que se encuentran predispuestas a contraer enfermedades periodontales; los resultados obtenidos fueron que los niveles de calcio salival fueron menores a un pH ácido seguido de una concentración de calcio alto con pH alcalino, entonces podríamos interpretar que el pH no interviene en la determinación de los niveles de calcio salival; sin embargo, se necesita realizar mayores estudios agregando otros factores asociados en un grupo mayor para confirmar esta hipótesis, pues tendría mayor relación con la formación cristales de fosfatos de calcio de la placa bacteriana mineralizada (calculo dental) en especial Brushita; que se forma en un pH bajo de la placa y altas concentraciones de Ca y P. El tejido dental está sobresaturado de componentes inorgánicos que en participación de la saliva restituye estos componentes ante la desmineralización; un pH ácido prolongado ejerce la disolución de la hidroxiapatita frente a este fenómeno los minerales como los

fosfatos son liberados para tratar de restablecer la pérdida mineral en los tejidos, el que dependerá en último caso del contenido de iones de fosfato y calcio que se encuentran en el medio circundante; Mina Jazaeri et. al. (2015) menciona que la fosfatasa alcalina (ALP) tiene cierta participación en la mineralización y desmineralización del esmalte y los relacionó con las concentraciones de fosforo y calcio, sus resultados mostraron el coeficiente de 0.038 entre la correlación de la actividad de ALP y el calcio salival siendo las concentraciones de calcio inferiores en el rango de normalidad, esta investigación respalda estos datos ya que los valores obtenidos del calcio salival fueron bajos dentro del rango de normalidad con valores de pH ácidos y siendo los participante del estudio del mismo rango de edad que la investigación de Mina Jazaeri et. al. (2015); la persona al ser un ser cambiante a lo largo de su vida, atraviesa diversos cambios biológicos para adaptarse; el embarazo y la edad son un claro ejemplo de esta necesidad de adaptación; sin embargo, los resultados obtenidos en esta investigación reportan que existe correlación positiva, baja (0,097) y no significativa entre el nivel de calcio y la edad biológica o el nivel de calcio y el pH (0,070); el grupo gestante de 30 a 34 años en la investigación de Al-Refai AS (2009) obtuvo los valores más bajos de calcio salival y al igual que nuestro estudio las gestantes entre las edades de 18 a 27 años tuvieron un adecuado nivel de calcio salival, entonces podemos afirmar que la edad influye de cierto modo en los niveles de calcio; al igual que este estudio Martínez M, Morales S, Martínez C (2013) encontraron que los sujetos de la muestra obtuvieron concentraciones más altas, atribuyendo estos resultados a que este grupo se encontraba al final de su maduración

esquelética y dental; además, presentaban caries actual (mancha blanca y cavitación) lo que libera calcio al medio salival por desmineralización dental; sin embargo, esta investigación no evaluó el índice de caries en gestantes para que pueda confirmar esta relación; al conocer la salud oral de las mujeres gestantes no solo puede resolverse el posible problema oral que presente, ya sea caries, gingivitis o periodontitis y así evitar posibles complicaciones, sino que, también será posible observar los hábitos de higiene y alimentación que tiene, e instruírsele al respecto; de esta manera es posible prevenir futuros problemas orales no solo en la mujer gestante sino en toda su familia; ya que al tener un contacto familiar más cercano genera la concientización de estos sobre la salud; el generar investigaciones como esta permiten que la población; en este caso las gestantes; brindar información que las permitan estar actualizadas sobre los cambios o alteraciones que pueden manifestarse en esta etapa; sin embargo, las conclusiones a las que llegan estas investigaciones publicadas a la actualidad no son estables y suelen contradecirse con cada nueva investigación, se debe agregar a este obstáculo que las investigaciones relacionadas a la gestación y los cambios bioquímicos de esta etapa no son en su mayoría latinoamericanas y que los valores de referencia son estándares del continente europeo, africano u occidental, realidades diferentes para Latinoamérica; la investigación peruana de Rivas U (2013) observó los niveles bioquímicos de calcio y fósforo relacionados a la presencia o ausencia de cálculo en personas sanas entre 17 y 21 años de edad observando los niveles de calcio fueron menores frente a la presencia de cálculo; no hubo significancia (0.094) en este punto; para ampliar el panorama

acerca de los niveles de calcio y la edad sean gestantes o no gestantes; se puede acotar que según nuestra investigación la edad biológica de las gestantes no influyo en los niveles de calcio salival no encontrándose una relación estadística (0.097) al igual que Rivas U (2013). El mismo estudio comprobó un significativo aumento en los niveles iónicos de calcio y fosfato en la placa supragingival, con la aplicación o uso de enjuagatorios bucales, corroborando que estos métodos promueven la remineralización de las lesiones subsuperficiales del tejido del esmalte. La saliva y la placa que se encuentra en contacto con el diente se encuentran sobresaturada de iones calcio, fosfato e hidroxilo con respecto a la Hidroxiapatita del esmalte, corroborando significativamente la relación entre el nivel de calcio y pH; para controlar algunos criterios que puedan interferir en el resultado de los análisis en este estudio se tuvo en cuenta la edad biológica al igual que los autores de referencia para esta investigación; se tomaron en cuenta la hora de la toma que fue entre las 9 y 11 am al igual que Hegde S *et al.* (2016) Y Rivas U (2013); al igual que Ortiz D (2012) para el tiempo de segregado de la saliva que fue de 5 minutos y la exclusión de gestantes que hayan ingerido de alimentos antes la recolección de la muestra; se toma en consideración a Rockenbach M, *et. al.* (2014), Salvoline E, *et. al.* (1998), Hugoson A. (2009), Ortiz D, Olvera A, Carreón Gil, Bologna R (2012) para adquirir solo saliva no estimulada. Son muchos los factores que pueden estar relacionados con los valores bajos de calcio, desde la disminución en el consumo de lácteos; el aumento en el consumo de una dieta que incremente la saliva estimulada pobre en calcio, el incremento de una dieta cariogénica que disminuya las concentraciones de

calcio y cambie la osmolaridad de la saliva; los cambios hormonales durante la gestación intervendrían en las variaciones de los componentes salivales produciendo el aumento de calcio como lo respaldan las investigaciones señaladas párrafos atrás; es importante observar el aumento de las concentraciones de calcio en las gestantes; sobre todo en zonas donde se desarrollan con más rapidez los depósitos de tártaro como lo señalan Rajesh KS, Zareena, Hegde S, Arun Kumar MS (2015), Kuswandani F. (2016); ya que este grupo es propenso a contraer enfermedades periodontales.

CONCLUSIONES

- La composición salival es modificada durante la gestación; al analizar los resultados estos arrojaron una correlación positiva, muy baja y no significativa (1,1%, $p= 0,011$) entre el nivel de calcio salival y la edad gestacional.
- Se encontró una correlación baja positiva y no significativa (9.7%, $p=0.097$) entre el nivel de calcio salival y la edad biológica en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” en el año 2017; los resultados mostraron que las gestantes entre los 18 – 27 años presentan un bajo nivel de calcio salival (77,3%) con respecto los otros grupos de edades.
- Con respecto a la relación entre el nivel de calcio salival y el pH salival en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” en el año 2017, los resultados mostraron que no existe una correlación baja positiva y significativa ($p=0,463$) con respecto a estas dos variables.
- En cuanto a la relación entre el nivel de calcio salival según la paridad en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” en el año 2017, se encontró una correlación positiva, baja (5.7%, $p=0.547$); se evidencia que a medida que aumenta la paridad también disminuye el nivel de calcio, apreciándose que las gestantes con nivel de calcio adecuado el 67,0% son nulíparas y el 9,1% son multíparas; sin embargo, no se encontró relación estadística.
- No se encontró diferencias significativas ($p= 0,20$) entre el nivel de calcio salival y la ingesta de suplemento de calcio en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” Comas – Lima 2017.

RECOMENDACIONES

- Es importante conocer el nivel de calcio salival y el de pH en las mujeres embarazadas, para así tomar medidas preventivas (en caso de que sean necesarias) contra la aparición de enfermedades bucales y proteger de este modo a las mujeres gestantes.
- Realizar investigaciones con un tamaño de muestra mayor realizando un seguimiento y monitoreo del flujo salival, pH y calcio salival antes, durante y después del embarazo.
- Extender el análisis de la concentración de calcio y fosfato salival, así como también la viscosidad y flujo salival en cada uno de los tres trimestres de gestación.
- Realizar estudios que incluyan la dieta y su contenido de calcio en saliva estimulada y no estimulada en mujeres gestantes y no gestantes.
- Investigar la relación entre el índice cariogénico con el nivel de calcio salival en mujeres gestantes y no gestantes.
- Se recomienda a las autoridades competentes a promover programas de educación para la salud bucal integral dirigido a gestantes sobre todo del primer y último trimestre, mediante enseñanza de una adecuada higiene bucal en los centros hospitalarios paralelamente a su control parental.

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. OMS: Organización Mundial de la Salud [Internet]. Suiza: OMS; 2012 [citado 24 de abr 2017] Nota Informativa N° 318 de [aprox. 1 pantalla]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs318/es/>
2. Salvoline E, Giorgio R, Curatola A, Mazzanti L, Fratto G. Biochemical modifications of human whole saliva induced by pregnancy. *British Journal of Obstetrics and Gynaecology*. 1998; 105(6): 656-660.
3. Hugoson A. Salivary secretion in pregnancy a longitudinal study of flow rate, total protein, sodium, potassium and calcium concentration in parotid saliva from pregnant women. *Acta Odontol Scand*. 2009; 30(1):49 – 66
4. Al-Refai AS. The effect of pregnancy on unstimulated salivary calcium and magnesium concentration. *Zanko J. Med. Sci.*; 13(1) 2009
5. Seifi S, Pouramir M, Zeinalzadeh M. Comparison of Calcium, Phosphor, Total Protein and Antioxidant Levels During Pregnancy. *J Res Dent Sci*. [Internet] 2011; 8 (2) Disponible en: <http://jrds.ir/article-1-26-fa.html>
6. Bakhshi M, et al. Evaluation of biochemical changes in unstimulated salivary, calcium, phosphorous and total protein during pregnancy. *African Journal of Biotechnology*. 2012; 11(8): 2078-2083
7. Ortiz H, Olvera P, Carreón B, Bologna M. Evaluación del pH salival en pacientes gestantes y no gestantes. *Revista Asociación Dental Mexicana*. 2012; 69(3): 125-130
8. Martínez M, Morales S, Martínez C. Caries dental en adultos jóvenes en relación con características microbiológicas y fisicoquímicas de la saliva. *Rev. salud pública*. 2013; 15(6): 867-877

9. Rockenbach M, Marinho S, Veeck E, Lindemann L, Shinkai R. Salivary flow rate, pH, and concentrations of calcium, phosphate, and sIgA in Brazilian pregnant and non-pregnant women. *Head & Face Medicine* [Internet]. 2014, nov. [citado 25 mar 2017]; 2(1). Disponible en: <https://head-face-med.biomedcentral.com/articles/10.1186/1746-160X-2-44>
10. Lasisi T, Ugwuadu P. Pregnancy related changes in human salivary secretion and composition in a Nigerian population. *Afr J Med Med Sci*. 2014; 43(4): 347-51.
11. Rio R, Azevedo Á, Simões-Silva L, Marinho J, Silva M, Sampaio-Maia B. The biochemistry of saliva throughout pregnancy. *Medical Express* [Internet]. 2015 [citado 23 Mar 2017]; 2(5). Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2358-04292015000500006&script=sci_arttext
12. Jazaeri M, et. al. Relationship between Salivary Alkaline Phosphatase Enzyme Activity and The Concentrations of Salivary Calcium and Phosphate Ions. *J Cell*. 2015; 17(1): 159 - 162.
13. Rajesh KS, Zareena, Hegde S, Arun Kumar MS. Assessment of salivary calcium, phosphate, magnesium, pH, and flow rate in healthy subjects, periodontitis, and dental caries. *Contemp Clin Dent*. 2015; 6(4): 461-465
14. Hegde S, et al. A comparative evaluation of salivary flow rate, pH, buffering capacity, calcium and total protein levels in pregnant and non pregnant women. *Journal of Advanced Medical and Dental Sciences Research*. 2016; 4(4): 92-95

15. Patel RM, Varma S, Suragimath G, Zope S. Estimation and Comparison of Salivary Calcium, Phosphorous, Alkaline Phosphatase and pH Levels in Periodontal Health and Disease: A Cross-sectional Biochemical Study, J Clin Diagn Res. 2016 Jul; 10(7): ZC58–ZC61
16. Kuswandani F. Analysis of Calcium of Saliva and Relationship with the Calculus Formation, IJPST; 3(1). 2016
17. Samie L, et al. Check the amount of calcium, phosphorus, magnesium, chlorine, pH, Flow rate, glucose and total protein in the saliva of pregnant and non-pregnant women at the center of the family's control at Hamadan Fatemiyeh hospital, Sch. Acad. J. Biosci., Mar 2017; 5(3):240-244
18. Chamilco A. Variación del PH y flujo salival durante el periodo gestacional en embarazadas de un servicio asistencial público [Tesis pregrado Cirujano Dentista] Lima: Facultad De Odontología. UNMSM; 2013.
19. Rivas U. Dosaje de calcio y fósforo en saliva estimulada en relación al cálculo supragingival, en personas sanas [Tesis pregrado Cirujano Dentista] Lima: Facultad De Odontología. UNMSM; 2013.
20. Llena C. La Saliva en el mantenimiento de la salud oral y como ayuda en el diagnostico de algunas patologías. Med Oral Cir Bucal; 2006: 449- 450
21. Tenovuo J. Salivary parameters of relevance for assesSing caries activity in individuals and populations. Comm Dent Oral Epidemiol. 1997; 25: 82-6.
22. Ayala J. Determinación del pH salival después del consumo de una dieta cariogénica con y sin cepillado dental previo en niños [Tesis pregrado Cirujano Dentista] Lima: UNMSM; 2008

23. Hernández A, Aránzazu G. Características y Propiedades Físico-Químicas de la Saliva: Una Revisión. *Ustasalud*. 2012; 11(2): 101 – 111
24. Sreebny L, Baum B, Edgar W, Epstein J, Fox P, Larmas M. Saliva: Its role in health and diseases. *International Dental Journal*. 1992; 42(1): 291-304
25. Pontigo A, Atitlán A. Caries Dental [Internet]. 1° ed. México Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo; 2012 [citado 25 abr 2017]. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Juan_Loyola_Rodriguez/publication/298352831_caries_dental/links/56e8701908aea51e7f3b51ff/caries-dental.pdf
26. R.E.S., Prout, Odutuga AA., Tring, F.C. Lipid analysis of rat enamel and dentine. *Archs oral Biol*. 1973; 18: 373–380.
27. Monterde M, Delgado J, Martinez I, Guzman C, Espejel M. Desmineralización y Remineralización del Esmalte Dental. *Revista ADM* 2002; 59(6): 220-222
28. Walsh L. Aspectos clínicos de la biología salival para el Clínico Dental. *J Minim Interv Dent*. 2008; 1(1): 5-24.
29. Hofman L. Human saliva as a diagnostic specimen. *Journal of Nutrition*. 2001. Suppl S: 1621-1625
30. Cerna E. PH y flujo salival en gestantes del primer trimestre de embarazo procedentes del hospital “María Auxiliadora”, distrito de San Juan De Miraflores, Lima- 2010 [Tesis pregrado Cirujano Dentista] Lima: Universidad Norbert Wiener; 2010

31. Montoya I, Escobar A, Zuluaga D. Concentraciones de Calcio y Fosforo en la Saliva Humana Estimulada de Personas con Calculo Supra y Subgingival. Revista CES Odontología. 1992; 5(2):177- 181
32. Bravo M, Cortés F, Casals E, Llena C, Almerich J, Cuenca E. Las nuevas prestaciones y los nuevos retos de la salud Oral en España. Jornada de Invierno SESPO [Internet]. 2008 [citado 18 mayo 2017]. Disponible en: http://www.e-debat.cat/IES/doc/referencias/2008011012_ref_ponencias_sespo_barcelona_2008.pdf
33. Walsh L. Preventive dentistry for the general dental practitioner. Aust Dent J. 2000; 45: 76-82.
34. Gutiérrez S. Fundamentos de ciencias básicas aplicadas a la odontología. 1ª ed. Editorial Pontificia Universidad Javeriana. 2006: 369
35. R.A.D Williams, Cornelis E. Orizaga S, Díaz Z. Bioquímica dental básica y aplicada. 2 ed. Editorial El Manual Moderno. México; 1982: p. 205-290
36. Sánchez C. Práctica Clínica: Desmineralización y Remineralización el proceso en balance y la caries dental. Revista Adm. 2010; 67(1): 30-32
37. Ramos J. Bioquímica dental. Editorial Síntesis. Madrid; 1996:105-13.
38. Purizaca M. Modificaciones fisiológicas en el embarazo. Rev Per Ginecol Obstet; 2010. 56(1): 57-69.
39. Palma C. Embarazo y Salud Oral. Revista Odontología Pediátrica [internet]. Madrid; 2009. 17(1): 1-9 [consultado 31 abril 2017]. Disponible en: <http://www.dentistryforbabies.com/pdf/embarazo%20y%20salud%20oral.pdf>

40. Cruz C. Salud bucal materno infantil. [tesis pregrado Cirujano Dentista]. Lima: Facultad De Estomatología, Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2011.
41. Laine M, Tenovu J, Lehtonen OP. Pregnancy-related increase in salivary Streptococcus mutans, lactobacilli and IgA. En: Cimasoni G, Lehner T, editor. Borderland Between Caries and Periodontal Disease III. Ginebra: Ed. Médecine et Hygiène; 1986: 193-200.
42. Bastarrechea M, Gispert E, García B, Ventura M, Nasco N. Consideraciones para la atención estomatológica integral y sistemática durante el embarazo según riesgos. Revista Cubana Estomatológica. 2010; 47(4): 428-38.
43. Hinostroza P. Nivel de Conocimiento en el manejo estomatológico de la paciente gestante en internos de odontología de tres universidades peruanas. [Tesis pregrado Cirujano Dentista]. Lima: Facultad De Odontología, UNMSM; 2009.
44. Soukup M, et al. Salivary uric acid as a noninvasive biomarker of metabolic syndrome. J. Diabetology and Metabolic Syndrome. 2012; 4: 10-14.
45. Polo M, Relación entre el nivel de conocimiento sobre prevención de salud bucal con la higiene bucal y con la prevalencia de caries dental en gestantes del hospital nacional docente madre niño “San Bartolome” en el periodo de julio–octubre 2012 [Tesis pregrado Cirujano Dentista] Lima: Universidad Norbert Wiener; 2012
46. Reyes J. Estudio del Esmalte Dental Humano por Microscopia Electrónica y Técnicas Afines. Revista Latinoamericana Metalurgia y Materiales [internet]. 2001. [citado 20 mayo 2017]; 21(2)


47. Gil A. Embarazo: diagnóstico, edad gestacional y fecha del parto. [Internet] Rev. Medica De Santiago De Cuba. 2008; 12(4). Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol12_4_08/san17408.htm
48. Kang H, Scott M, Joe B. Model for predicting the impact of gadolinium on plasma calcium measured by the o-cresolphthalein method. Clin Chem. 2004; 50(4): 741-6.
49. Henostroza G. Caries dental: Principios y procedimientos para el diagnóstico. 1° Ed. Editorial Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2007: 172
50. Mendoza L, Pérez B, Sánchez S. Estado nutricional de embarazadas en el último mes de gestación y su asociación con las medidas antropométricas de sus recién nacidos. Revista pediátr. 2010; 37(2): 91-6
51. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P. Metodología de la investigación. 6°ed. México DF: McGraw-Hill; 2014
52. Edgar W. Saliva: its secretion, composition and functions. Br Dent J. 1992; 172(8): 305-312
53. Cortés C, Mejía J, Escárate J, Guevara L, Salas V. Adaptación del método colorimétrico basado en orto-cresolftaleína complexona para la determinación de la concentración de calcio en saliva total humana. LVIII Convención Anual de ASOVAC, San Felipe, Edo. Yaracuy. Venezuela. 2008
54. Connerty H, Briggs A. Determination of Calcium by means of O-complexona. American Journal of Clinical Pathology. 1966; 45: 290-296

55. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la AMM. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Ferney: WMA; 2013

ANEXOS



ANEXO N°1: Carta de presentación


UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIA DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

Pueblo Libre, 21 de Junio del 2017

Mg. CARMEN LUISA AQUIJE DAPOZZO
Coordinadora del Laboratorio Central de la FMH y CS.

De mi consideración:

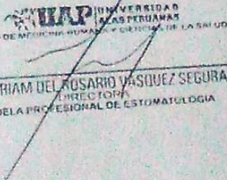
Tengo el agrado de dirigirme a usted para expresarle mi respetuoso saludo y al mismo tiempo presentarle a la egresada NUÑEZ TENORIO KAREEN YADHIRA, con código 2007147760, de la Escuela Profesional de Estomatología – Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud – Universidad Alas Peruanas, quien necesita hacer uso en el área que usted dirige para el desarrollo del trabajo de información (tesis)


TITULO: "NIVEL DE CALCIO SALIVAL Y SU RELACIÓN CON LA EDAD GESTACIONAL EN LAS GESTANTES ATENDIDAS EN EL CENTRO MATERNO INFANTIL SANTA LUZMILA II COMAS - LIMA 2017"

A efectos de que tenga usted a bien brindarle las facilidades del caso.

Anticipo a usted mi profundo agradecimiento por la generosa atención que brinda a la presente.

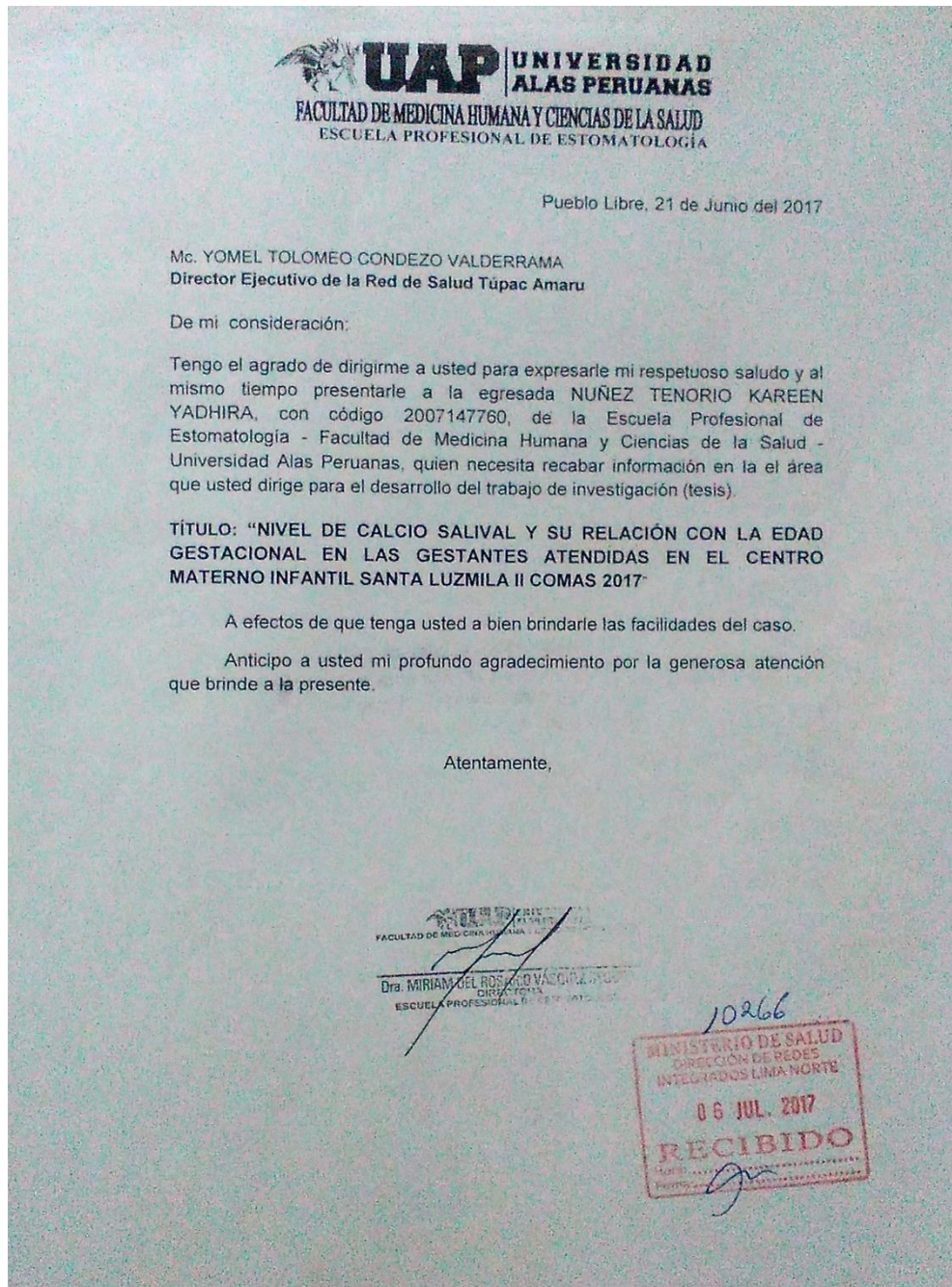
Atentamente,


Dra. MIRIAM DEL ROSARIO VASQUEZ SEGURA
DIRECTORA
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA


22 JUN 2017
SECRETARÍA
HORA: ...



ANEXO N°1: Carta de presentación



Anexo2: Constancia de desarrollo de investigación

PERU Ministerio de Salud Dirección de Redes Integradas de Salud - Lima Norte "Año del Buen Servicio al Ciudadano"

C.M.I. "Santa Luzmila II"

Comas, 23 de octubre de 2017

OFICIO N° 670-2017-MJ-CMISLI-DIRIS-LN/MINSA

Sr. HERNÁN RAMÓN VELASCO STOLL
Director General
DIRECCIÓN DE REDES INTEGRADAS DE SALUD LIMA NORTE

26 OCT. 2017
RECEBIDO
Hora: 11:50 Firma: [Firma]

Presente.-

ASUNTO : PROYECTO DE INVESTIGACIÓN NIVEL DE CALCIO SALIVAL Y SU RELACIÓN CON LA EDAD GESTACIONAL EN LAS GESTANTES ATENDIDAS EN EL C.M.I. SANTA LUZMILA II, COMAS 2017

REFERENCIA: MEMORANDO N° 1345-2017-URH-ETC-RED-SA-VI-LN-TA

ATENCIÓN : EQUIPO DE TRABAJO DE CAPACITACIÓN

Es grato dirigirme a usted para saludarle cordialmente y en atención al documento de la referencia remitirle para su conocimiento y fines pertinentes, copia del Informe del Proyecto de Investigación Nivel de Calcio Salival y su Relación con la Edad Gestacional en las Gestantes Atendidas en el C.M.I. Santa Luzmila II - Comas 2017, elaborado por la Sra. Kareen Yadhira Núñez Tenorio egresada de la Escuela Profesional de Estomatología de la Universidad Alas Peruanas.

Sin otro particular, me despido de usted no sin antes renovar los sentimientos de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,

MINISTERIO DE SALUD
Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Norte
RECIBIDO
Fecha: 27-10-17
Hora: 4:30 Firma: [Firma]
OFICINA DE RECURSOS HUMANOS

MINISTERIO DE SALUD
DIRECCIÓN DE REDES INTEGRADAS LIMA NORTE
25 OCT. 2017
SECRETARIA
DIRECCIÓN GENERAL

MSWA/eqq
Cc:
- Archivo
N° Folios (06)

MINISTERIO DE SALUD
DIRECCIÓN DE REDES INTEGRADAS LIMA NORTE
26 NOV. 2017
RECIBIDO
Hora: 10:50 Firma: [Firma]


MINISTERIO DE SALUD
DIRECCIÓN DE REDES INTEGRADAS LIMA NORTE
MICHAEL WHARTON ALBERTO
MEDICO JEFE
C.M.I. SANTA LUZMILA II NORTE
27-51
DIRECCIÓN DE REDES INTEGRADAS LIMA NORTE
25 OCT. 2017
RECIBIDO
Hora: 7:58 Firma: [Firma]

Av. 27 de Agosto s/n
Urb. Santa Luzmila (3da Etapa) - Comas
Tel. 3214777

onisaantzkzmilii@outlook.com



Anexo2: Constancia de desarrollo de investigación

 **UAP** | UNIVERSIDAD
ALAS PERUANAS
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIA DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

"AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIUDADANO"


El que suscribe, Mg. CARMEN LUISA AQUIJE DAPOZZO, Coordinadora del Laboratorio Central de la FMH y CS, expide la presente

CONSTANCIA:

Que, la egresada NUÑEZ TENORIO KAREEN YADHIRA, con código 2007147760, de la Escuela Profesional de Estomatología – Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud – Universidad Alas Peruanas, desarrolló el proyecto de investigación titulado "NIVEL DE CALCIO SALIVAL Y SU RELACIÓN CON LA EDAD GESTACIONAL EN LAS GESTANTES ATENDIDAS EN EL CENTRO MATERNO INFANTIL SANTA LUZMILA II COMAS - LIMA 2017", en el laboratorio central de la presente universidad, durante los meses de agosto y septiembre, asistiendo regularmente al área a mi cargo, haciendo uso del equipo pertinente para la ejecución de dicho proyecto.

Se expide la presente a solicitud de la interesada, para los fines que estime por conveniente.

Lima, 31 de octubre del 2017


Mg. BLOO. CARMEN AQUIJE DAPOZZO
JEFA DEL LABORATORIO CENTRAL
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIA DE LA SALUD

ANEXO N°3: CONSENTIMIENTO INFORMADO



CONSENTIMIENTO INFORMADO

Fecha.....

Yo, identificado con DNI N° he sido informado por la Bachiller Kareen Yadhira Núñez Tenorio acerca del estudio que está realizando, donde se le tomará una muestra de saliva para ser analizada en el laboratorio, con el objetivo de conocer la concentración de calcio y el pH para relacionarla con su edad gestacional.

La investigadora me ha informado de las ventajas y beneficios del estudio, así como sobre la posibilidad de retirarme cuando lo vea necesario. Además, me garantiza que no habrá riesgo alguno para mi persona o mi bebé.

Finalmente, se me ha explicado que los resultados obtenidos serán totalmente confidenciales, y que la ficha de recolección de datos guardará el anonimato de mi identidad.

Por lo tanto, en forma consciente y voluntaria doy mi consentimiento para ser parte del presente estudio.

.....

Firma del colaborador

DNI.....

.....

Firma del investigador

DNI.....

ANEXO N°4: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS



FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Ficha N° _____

Historia clínica N° _____

Edad: _____ años

Edad gestacional: _____

Número de partos anteriores: _____

Suplemento nutricional de Calcio: Si _____ no _____

Análisis salival

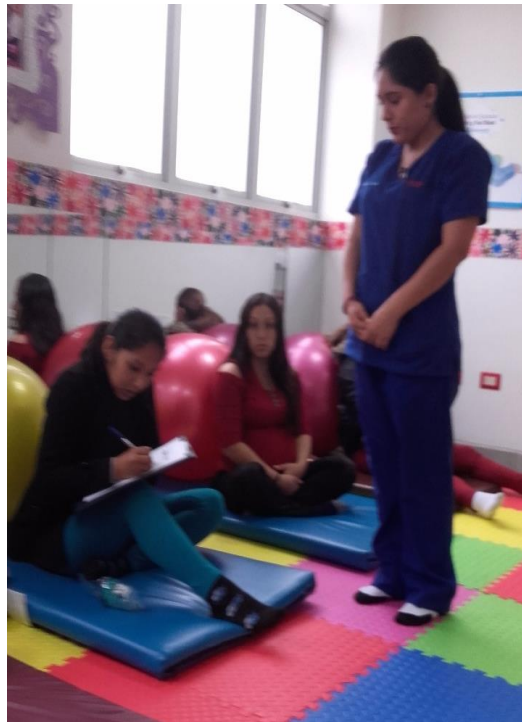
- Volumen de saliva obtenido: _____ ml
- Calcio obtenido según espectrofotometría: _____
- pH obtenido _____

Tabla De Valores

Nivel de Calcio salival	Bajo: <2 mg/dL
	Adecuado: \geq 6,2 mg/dL
	Máximo: 10,82mg/dL
pH salival	< 7 ácido
	=7 Neutro
	>7 básico

ANEXO N°6:

Fotografía N° 1: Entrega de la ficha de recolección de datos y consentimiento informado.



Fotografía N° 2: Paciente sentada acumulando la saliva durante 5 minutos



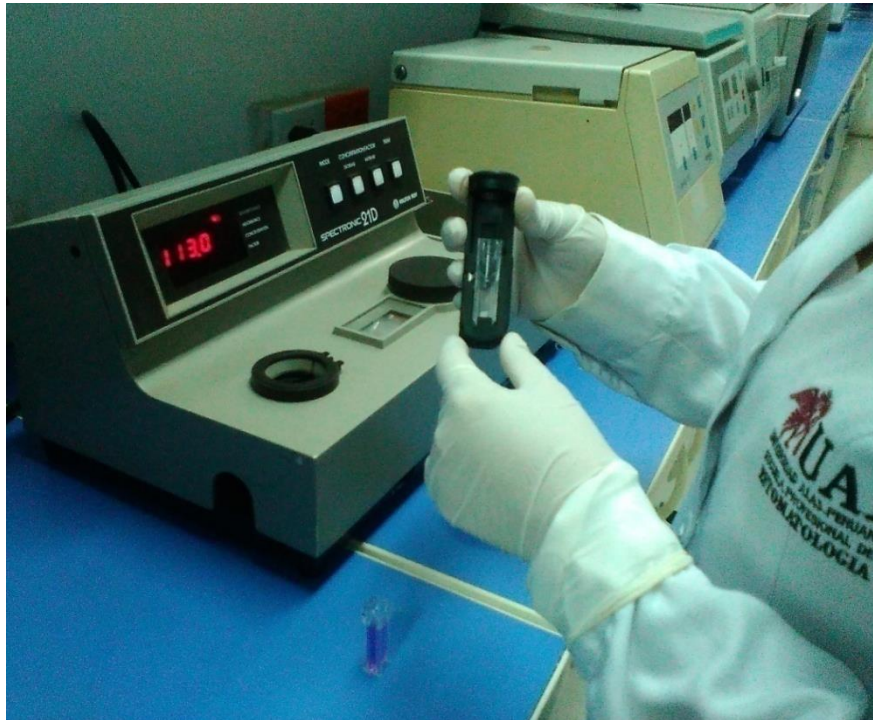
Fotografía N° 3: Calibrador de pH digital



Fotografías N° 4: Medición del pH de la muestra de saliva



Fotografía N° 5: Calibración el espectrofotómetro UV Spectronic 21D (Milton Roy, USA) con agua destilada



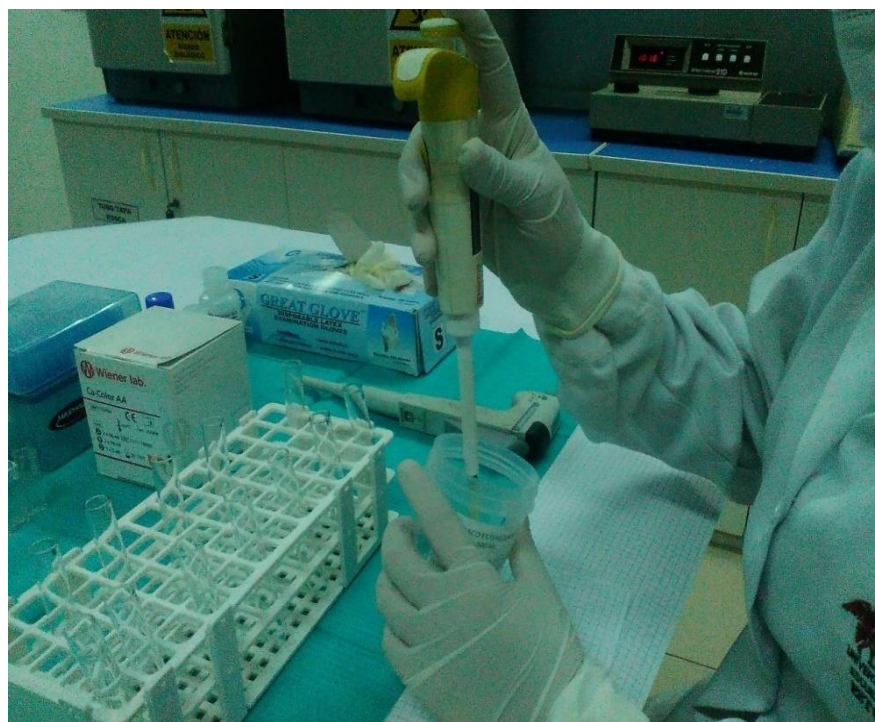
Fotografía N° 6: Seleccionando longitud de onda a 570



Fotografía N° 7: Materiales de laboratorio para medir el calcio de las muestras de saliva



Fotografía N° 8: Recolección de 50 μ l de la muestra de saliva



Fotografía N° 9: Eliminación del tip del dosificador de pipeta de cada muestra



Fotografía N° 10: Recolección de 50 μ l de standard (solución de calcio 10mg/dL)



Fotografía N° 11: Recolección de la mezcla colorante



Fotografía N° 12: Color de reacción



Fotografía N° 13: Muestra en recipiente del compartimiento de medición



Fotografías N° 14: Medición de la absorbancia



ANEXO N°4

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Nivel de Calcio salival y su relación con la edad gestacional en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” Comas - Lima 2017

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variabes	Metodología
<p>Problema principal</p> <p>¿Cuál es la relación que existe entre el nivel de calcio salival y la edad gestacional en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” Comas – Perú 2017?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar la relación entre el nivel de calcio salival y la edad gestacional en gestantes atendidas en el Centro Materno Infantil “Santa Luzmila II” Comas 2017</p>	<p>Hipótesis principal</p> <p>El nivel de calcio salival está relacionado a la edad gestacional en gestantes atendidas en el Centro Materno Infantil “Santa Luzmila II” Comas 2017.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de calcio salival • Edad gestacional 	<p>No experimental</p> <p>Cuantitativo</p> <p>Correlacional</p> <p>Transversal</p>
<p>Problemas secundarios</p> <p>a) ¿Cuál es la relación que existe entre el nivel de calcio salival y la edad biológica en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” Comas – Lima 2017?</p> <p>b) ¿Cuál es la relación que existe entre el nivel de calcio y el pH salival en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” Comas – Lima 2017?</p> <p>c) ¿Cuál es la relación que existe entre el nivel de calcio salival y la Paridad en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” Comas – Lima 2017?</p> <p>d) ¿Cuál es la relación que existe entre el nivel de calcio salival y la ingesta de suplemento de calcio en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” Comas – Lima 2017?</p>	<p>Objetivos específicos</p> <p>a) Determinar el nivel de calcio salival en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” Comas-Lima 2017 según edad biológica.</p> <p>b) Determinar el nivel de calcio salival en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” Comas- Lima 2017 según su pH salival.</p> <p>c) Determinar el nivel de calcio salival en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” Comas - Lima 2017 según su paridad.</p> <p>d) Determinar el nivel de calcio salival en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” Comas - Lima 2017 según la ingesta de suplemento de calcio.</p>	<p>Hipótesis secundarias</p> <p>a) Existiría relación entre el nivel de calcio salival y la edad biológica en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” Comas - Lima 2017.</p> <p>b) Existiría relación entre el nivel de calcio y el pH salival en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” Comas - Lima 2017.</p> <p>c) Existiría relación entre el nivel de calcio salival y la paridad en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” Comas - Lima 2017</p> <p>d) Existiría relación entre el nivel de calcio salival y la ingesta de suplemento de calcio en las gestantes atendidas en el “Centro Materno Infantil Santa Luzmila II” Comas - Lima 2017.</p>	<p>Covariables</p> <ul style="list-style-type: none"> • Edad biológica • pH salival • paridad • ingesta de suplemento de calcio 	<p>Población</p> <p>160 gestantes atendidas en el Centro Materno Infantil “Santa Luzmila II” en el año 2017.</p> <p>Muestra</p> <p>113 gestantes</p>