

Universidad Católica de Santa María
Facultad de Odontología
Escuela Profesional de Odontología



**ESTUDIO DEL PH SALIVAL EN RELACIÓN CON LA ENFERMEDAD
CARIES Y LA ENFERMEDAD GINGIVAL EN ADOLESCENTES DE
12 A 16 AÑOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DUNALASTAIR.
AREQUIPA, 2017**

Tesis presentada por la Bachiller

Carpio Ruiz, Edith

Para optar el Título Profesional de

Cirujano Dentista

Asesor:

Dr. Rojas Valenzuela, Christian

Arequipa-Perú

2018

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
URB. SAN JOSE S/N - UMAGOLLO

DR ALBERTO ALVARADO ACO

BOLETA DE DICTAMEN DE BORRADOR DE TESIS Nro 122

Vista la solicitud que presenta don (ña EDITH CARPIO RUIZ sobre el dictamen de la Tesis titulada "ESTUDIO DEL PH SALIVAL EN RELACIÓN CON LA ENFERMEDAD CARIES Y LA ENFERMEDAD GINGIVAL EN ADOLESCENTES VARONES Y MUJERES DE 12 A 16 AÑOS DE LA INSTITUCION EDUCATIVA DUNALASTAIR. AREQUIPA, 2017" y en concordancia con la Ley Universitaria 30220, y el Art. 13 del Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Odontología, se nombra el JURADO DICTAMINADOR para que en el lapso de ocho a diez días, se sirvan evaluar el dictamen correspondiente

DR ALBERTO ALVARADO ACO
DR VICTOR NUÑEZ CHAVEZ
DRA RUTH ALVAREZ MONGE

Arequipa, 21 de DICIEMBRE del 2017

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARÍA

Dr. MARTÍN LARRY ROSADO LINARES
Decano de la Facultad de Odontología

INFORME

- Modificar la justificación al UIC u. Valad.
 - Mejorar la Introducción
 - Completar las bibliotecas.
 - Revisar parte teorica
 - Citografía
- JPL 27-12-17

Se habilita el presente para su sustentación

Arequipa, 2018-03- Eneiro



UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
URB. SAN JOSE S/N - UMACOLLO

DR VICTOR NUÑEZ CHAVEZ

BOLETA DE DICTAMEN DE BORRADOR DE TESIS Nro 122

Vista la solicitud que presenta don (ña EDITH CARPIO RUIZ sobre el dictamen de la Tesis titulada "ESTUDIO DEL PH SALIVAL EN RELACIÓN CON LA ENFERMEDAD CARIES Y LA ENFERMEDAD GINGIVAL EN ADOLESCENTES VARONES Y MUJERES DE 12 A 16 AÑOS DE LA INSTITUCION EDUCATIVA DUNALASTAIR. AREQUIPA, 2017". y en concordancia con la Ley Universitaria 30220, y el Art. 13 del Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Odontología, se nombra el JURADO DICTAMINADOR para que en el lapso de ocho a diez días, se sirvan evaluar el dictamen correspondiente

DR ALBERTO ALVARADO ACO
DR VICTOR NUÑEZ CHAVEZ
DRA RUTH ALVAREZ MONGE


UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA

Dr. MARTIN LARRY ROBADO LINARES
Decano de la Facultad de Odontología

Arequipa, 21 de DICIEMBRE del 2017

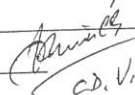
INFORME

SR. Decano habiendo revisado el Presente Borrador de Tesis se indica:
corrección: Resumen, Redacción, Interrogante, Objetivos, Antecedentes
Criterios de Evaluación, conclusiones y recomendaciones. Atte

 Victor Nuñez Ch.
05-01-18

SR Decano:

Habiendo corregido las observaciones indicadas, y estando conforme, se emite Dictamen Favorable para que siguiendo el Trámite correspondiente pueda proceder a la Sustentación.
Atte.


CD. Victor Nuñez Ch.

Arequipa, 2018, 21 de Marzo.

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
URB. SAN JOSE S/N - UMACOLLO

DRA RUTH ALVAREZ MONGE

BOLETA DE DICTAMEN DE BORRADOR DE TESIS Nro 122

Vista la solicitud que presenta don (ña EDITH CARPIO RUIZ sobre el dictamen de la Tesis titulada "ESTUDIO DEL PH SALIVAL EN RELACIÓN CON LA ENFERMEDAD CARIES Y LA ENFERMEDAD GINGIVAL EN ADOLESCENTES VARONES Y MUJERES DE 12 A 16 AÑOS DE LA INSTITUCION EDUCATIVA DUNALASTAIR. AREQUIPA, 2017". y en concordancia con la Ley Universitaria 30220, y el Art. 13 del Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Odontología, se nombra el JURADO DICTAMINADOR para que en el lapso de ocho a diez días, se sirvan evaluar el dictamen correspondiente


DR ALBERTO ALVARADO ACO
DR VICTOR NUÑEZ CHAVEZ
DRA RUTH ALVAREZ MONGE


UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA


Dr. MARTIN LARRY ROSADO LINARES
Decano de la Facultad de Odontología


Arequipa, 21 de DICIEMBRE del 2017

INFORME

28/12/17 Revisión y corrección de resumen, Planteamiento Teórico y Marco Teórico, Resultados y discusión 

29/12/17 corrección de resultados - discusión y conclusiones 

19/03/18 mejoran discusión y conclusiones 

21/03/18 3ª conclusión incluir el coeficiente de correlación de P. 

22/03/18 Revisado el trabajo "Estudio del PH salival en relación con la enfermedad caries y enfermedad gingival en adolescentes Varones y mujeres de 12 a 16 años de la I. E. Dunalastair - Areq. 2017" Se da pase para sustentación

Arequipa, 2018 22 de Marzo del 2018



(5154) 382038 (5154) 252542 ucsm@ucsm.edu.pe http://www.ucsm.edu.pe

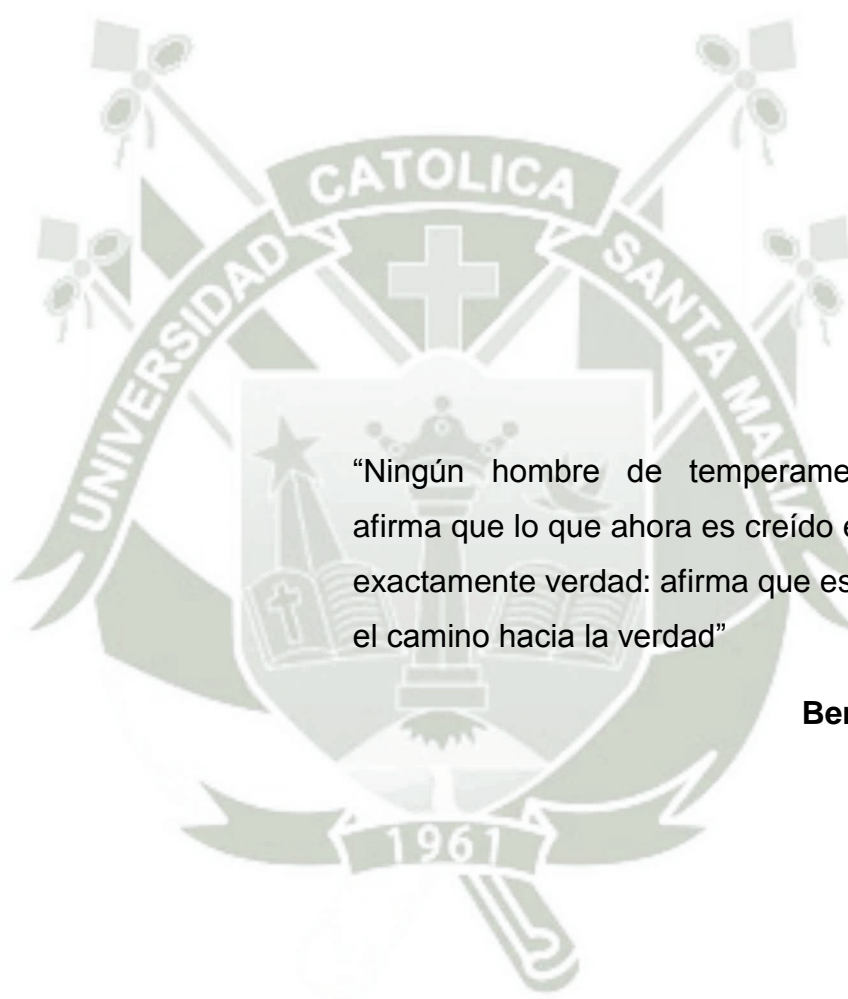
0021010

Este trabajo se lo dedico a mi madre, quien con mucho esfuerzo me demostró que todo se puede lograr en esta vida, es una suerte tener a tan gran ejemplo que me motiva constantemente a salir adelante y cuyo apoyo jamás me fue negado.

También agradezco a mi familia, cada uno a su manera me hizo sentir querida y capaz de hacer lo que me proponga, en especial mi hermana y mi papá, con quienes pude compartir muchas experiencias a través de los cuales me hice más fuerte.

A mis demás seres queridos por ser una gran compañía en todo momento, impulsándome con sus consejos y su ejemplo a enfocarme en mis metas.

A mis profesores, con cuyos conocimientos y experiencia logré reforzarme no sólo académicamente, sino también ética y moralmente.



“Ningún hombre de temperamento científico afirma que lo que ahora es creído en ciencia sea exactamente verdad: afirma que es una etapa en el camino hacia la verdad”

Bertrand Russel

INTRODUCCIÓN

La saliva es una secreción líquida producida por las glándulas salivales que se encuentran en la boca, cumple múltiples funciones como mantener el equilibrio hídrico y del pH neutro; así como funciones importantes en la cicatrización, funciones digestivas y gustativas.

Al mantener el pH neutro, evita la desmineralización del esmalte dental después de las comidas donde el pH se vuelve ácido, así mismo, detiene la acumulación de sarro al neutralizar el pH básico.

Tenemos conocimiento de que la caries dental es la enfermedad más prevalente entre los niños de la Región de las Américas; aproximadamente el 60 % de los preescolares y 90% de escolares y adolescentes, tienen por lo menos una lesión de caries dental. Así mismo, la enfermedad gingival, que se produce por la acumulación de sarro, podría desencadenar la aparición de caries.

Es por esto que, en la presente investigación, se busca establecer la relación del pH salival con ambas enfermedades, a través de datos actuales que nos permitan también comparar los índices de ambos sexos a fin de determinar si hay una mayor predisposición de uno con otro para que, mediante una intervención odontológica temprana basada en aspectos ligados a promoción de la salud y preventivos, se pueda evitar la instalación de dichas condiciones.

La tesis consta de 3 capítulos. El Capítulo I, referido al Planteamiento Teórico, en el cual se aborda el problema, los objetivos, el marco teórico y la hipótesis.

En el Capítulo II, se aborda el Planteamiento Operacional, consistente en la técnica, instrumentos y materiales, así como el campo de verificación y las estrategias de recolección y manejo de resultados.

En el Capítulo III, se presentan los Resultados de la investigación consistentes en el procesamiento y análisis estadístico de los datos a través de tablas, interpretaciones y gráficas, así como la Discusión, las Conclusiones y las Recomendaciones.

Finalmente, se incluye la Bibliografía, la Hemerografía consultadas y citadas, así como los Anexos correspondientes.

RESUMEN

El pH de la saliva indica el grado de alcalinidad y acidez que tiene la cavidad bucal. A través del pH de la saliva se pueden diagnosticar algunas enfermedades bucales como la caries y la enfermedad gingival.

Es por esto que la siguiente investigación tuvo como objetivo determinar la relación del pH salival con la enfermedad caries (índice CPO-D de Klein y Palmer) y enfermedad gingival (índice PMA modificado de Parfitt) en los estudiantes de la Institución Educativa Dunalastair. Para lo cual se trabajó con una muestra de 62 alumnos entre 12 a 16 años que cumplían con los criterios de inclusión posteriormente expuestos, de los cuales 25 fueron varones y 35 mujeres.

La técnica que se utilizó fue la observación clínica tanto para la obtención del índice CPO-D y el índice PMA. La determinación de pH salival se realizó con tiras reactivas DF SPECIAL TEST PAPER de 4.5-9.0 de rango y los resultados se procesaron aplicando la prueba estadística de Correlación de Pearson.

Los resultados reportaron que los alumnos con pH entre 6 a 6.5 (ácido), el 3.3% presentaba un CPO-D alto (entre 5 a 6), el 28.3% presentaba un CPO-D muy alto (mayor a 6); de los alumnos con pH 7 (neutro), el 28.3% con CPO-D moderado (entre 3 a 4), el 26.6% con CPO-D alto (entre 5 a 6) y el 3.3% presentaba un CPO-D muy alto (mayor a 6); y los alumnos con pH entre 7.5 a 8 (alcalino), el 3.3% presentaba un CPO-D moderado (entre 3 a 4), el 5% con CPO-D alto (entre 5 a 6) y el 1.7% con CPO-D muy alto (mayor a 6).

En cuanto a la relación del pH salival con índice PMA, los alumnos con pH entre 6 a 6.5 (ácido), el 1.7% presentó un índice PMA sano (0), un 15% presentó Índice PMA leve (1) y el 15% presentó índice PMA moderado (2). De los alumnos con pH 7 (neutro), un 38.3% presentó índice PMA sano (0), el 18.3% presentó índice PMA leve (1) y un 1.7% presentó índice PMA moderado (2). De los alumnos con pH entre 7.5 a 8 (alcalino), el 1.7% presentó índice PMA leve (1), el 3.3% con índice PMA moderado (2) y el 5% con índice PMA severo (3).

Se concluye que hay relación alta y negativa entre el pH salival e índice CPO-D (enfermedad caries) de 72.80% y hay una relación muy baja entre el pH salival e índice PMA (enfermedad gingival) de 12.72%. Por lo tanto la enfermedad caries presentó una mayor relación con el pH salival, que la enfermedad gingival.

Palabras claves: pH salival - Caries - Enfermedad gingival.

ABSTRACT

The pH of the saliva indicates the degree of alkalinity and acidity that the oral cavity has. Through the pH of saliva can diagnose some oral diseases such as caries and gum disease.

That is why the following research aimed to determine the relationship of salivary pH with caries disease (CPO-D index of Klein and Palmer) and gingival disease (modified PMA index of Parfitt) in the students of the Dunalastair Educational Institution. For which we worked with a sample of 62 students between 12 and 16 years who met the inclusion criteria subsequently exposed, of which 25 were male and 35 female.

The technique used was clinical observation both for obtaining the CPO-D index and the PMA index. The determination of salivary pH was made with DF SPECIAL TEST PAPER test strips of 4.5-9.0 range and the results were processed applying Pearson's correlation statistical test. The results reported that students with pH between 6 to 6.5 (acid), 3.3% had a high CPO-D (between 5 to 6), 28.3% had a very high CPO-D (greater than 6); of students with pH 7 (neutral), 28.3% with moderate CPO-D (between 3 to 4), 26.6% with high CPO-D (between 5 to 6) and 3.3% had a very high CPO-D (greater than 6); and the students with pH between 7.5 to 8 (alkaline), 3.3% presented a moderate CPO-D (between 3 to 4), 5% with high CPO-D (between 5 to 6) and 1.7% with very good CPOD. high (greater than 6).

Regarding the relationship of salivary pH with PMA index, students with pH between 6 to 6.5 (acid), 1.7% presented a healthy PMA index (0), 15% presented mild PMA index (1) and 15% presented moderate PMA index (2). Of the students with pH 7 (neutral), 38.3% had a healthy PMA index (0), 18.3% had a mild PMA index (1) and 1.7% had a moderate PMA index (2). Of the students with pH between 7.5 to 8 (alkaline), 1.7% presented a mild PMA index (1), 3.3% with a moderate PMA index (2) and 5% with a severe PMA index (3).

It is concluded that there is a high and negative relationship between salivary pH and CPOD index (caries disease) of 72.80% and there is a very low relation between salivary pH and PMA index (gingival disease) of 12.72%. Therefore caries disease had a higher relationship with salivary pH than gingival disease.

Key words: Salivary pH - Caries - Gingival disease.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

RESUMEN

ABSTRACT

CAPITULO I PLANTEAMIENTO TEÓRICO	1
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.1. Determinación del problema.	2
1.2. Enunciado del problema.....	2
1.3. Descripción del problema.....	2
1.4. Justificación del problema.....	4
2. OBJETIVOS.....	5
3. MARCO TEÓRICO	6
3.1. Conceptos básicos.....	6
3.1.1. La saliva.....	6
3.1.1.1. Concepto de saliva.....	6
3.1.1.2. Composición de la saliva.....	6
3.1.1.3. Funciones de la saliva:.....	7
3.1.1.4. El pH.....	9
3.1.2. Enfermedad caries.....	13
3.1.2.1. Definición de la caries:.....	13
3.1.2.2. Etiología de la caries:.....	14
3.1.2.3. Clasificación de la caries.....	18
3.1.2.4. Riesgo de caries en adolescentes.....	18
3.1.2.5. Índice de caries dental CPO-D.....	19
3.1.3. Enfermedad gingival:.....	23
3.1.3.1. Concepto.....	23
3.1.3.2. Encía.....	23
3.1.3.3. Etiopatogenia de la Enfermedad gingival.....	24
3.1.3.4. Clasificación.....	24
3.1.3.5. Riesgo de enfermedad periodontal en adolescentes:.....	25
3.1.3.6. Índice PMA modificado de Parfitt:.....	26
3.2. Antecedentes investigativos:.....	29
4. HIPÓTESIS.....	32

CAPITULO II PLANTEAMIENTO OPERACIONAL	33
1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN:.....	34
1.1. Técnicas.....	34
1.2. Instrumentos	34
1.3. Materiales.....	34
2. CAMPO DE VERIFICACIÓN	35
2.1. Ubicación espacial	35
2.2. Ubicación temporal.....	35
2.3. Unidades de estudio:.....	35
3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	36
3.1. Organización	36
3.2. Recursos	36
3.3. Validación del instrumento	37
4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS.....	37
4.1. A nivel de sistematización:.....	37
4.2. A nivel del estudio de los datos:.....	37
4.3. A nivel de conclusiones.....	38
4.4. A nivel de recomendaciones	38
 CAPITULO III RESULTADOS	 39
PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS.....	40
DISCUSIÓN	52
 CONCLUSIONES	 54
RECOMENDACIONES:.....	55
 BIBLIOGRAFÍA	 56
INFORMATOGRAFÍA.....	58
 ANEXOS	 59
ANEXO Nº 1 MODELO DE LA FICHA DE OBSERVACION	60
ANEXO Nº 2 MATRIZ DE DATOS	62
ANEXO Nº 3 SECUENCIA FOTOGRAFICA	65



CAPITULO I PLANTEAMIENTO TEÓRICO

I.- PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Determinación del problema.

La incidencia de caries en las personas, se debe a la intervención de varios factores como los hábitos alimenticios y de higiene, capacidad buffer de la saliva, maloclusión, sexo y edad, nivel socioeconómico y nivel educativo, los cuales establecen una relación directa con la prevalencia de caries dental, lo que permite determinar el nivel de riesgo del paciente frente a la posibilidad de adquirir la enfermedad.

Así mismo, la Gingivitis es la enfermedad gingival más común en niños sobre todo a partir de los 5 años de edad hacia adelante, caracterizada por ser una enfermedad iniciada por un proceso multifactorial donde se involucra la dieta, higiene oral, anatomía dental, materia alba, tiempo, etc.; pero sobretodo la presencia de la placa bacteriana, cuya formación podría estar involucrada con la saliva y su pH.

Es por esto que se determinó realizar esta investigación que busca establecer la relación de estas dos enfermedades con el pH salival, así como la mayor incidencia entre ambos sexos.

1.2. Enunciado del problema.

ESTUDIO DEL pH SALIVAL EN RELACIÓN CON LA ENFERMEDAD CARIES Y LA ENFERMEDAD GINGIVAL EN ADOLESCENTES DE 12 A 16 AÑOS DE LA “INSTITUCIÓN EDUCATIVA DUNALASTAIR” AREQUIPA-2017.

1.3. Descripción del problema.

a. Área del conocimiento:

- **Campo** : Ciencias de la salud.
- **Área** : Odontología.

- **Línea de investigación** : Odontología preventiva y social.
- **Tópico específico** : pH salival, Enfermedad Caries, Enfermedad Periodontal.

b. Análisis de variables:

VARIABLE	INDICADOR	SUBINDICADOR
pH SALIVAL	Indicador de pH	Ácido: 0 - 6.99 Neutro: 7 Alcalino: 7.01 - 14
CARIES	Índice de CPO-D de Klein y Palmer	Muy bajo: 0-1.1 Bajo: 1.2-2,6 Moderado: 2.7-4.4 Alto: 4.5-6.5 Muy alto: >6.6
ENFERMEDAD GINGIVAL	Índice PMA modificado de Parfitt	Sano: 0 Leve: 1 Moderada: 2 Severa: 3 Muy Severa: 4

c. Interrogantes básicas:

- ¿Cuál es el valor del pH salival en adolescentes de 12 a 16 años de la “Institución Educativa Dunalastair”?
- ¿Cuál es el índice CPO-D de Klein y Palmer (enfermedad caries) en adolescentes de 12 a 16 años de la “Institución Educativa Dunalastair”?
- ¿Cuál es el índice PMA modificado de Palmer (enfermedad gingival) en adolescentes de 12 a 16 años de la “Institución Educativa Dunalastair”?
- ¿Qué relación hay entre el pH salival y la enfermedad caries (índice CPO-D de Klein y Palmer) en adolescentes de 12 a 16 años de la “Institución Educativa Dunalastair”?
- ¿Qué relación hay entre el pH salival y la enfermedad gingival (índice PMA modificado de Palmer) en adolescentes de 12 a 16 años de la “Institución Educativa Dunalastair”?

- ¿Cuál de las dos enfermedades tendrá una mayor relación con el pH salival en adolescentes de 12 a 16 años de la “Institución Educativa Dunalastair”?

d. Taxonomía de la investigación:

ABORDAJE	Cuantitativa	
TIPO DE ESTADIO	Técnica de recolección	Observacional
	Tipo de datos	Cualitativa
	N° de mediciones de las variables	Transversal
	N° de muestras o población	60 unidades de estudio.
	Ámbito de recolección	De campo
DISEÑO	No experimental	
NIVEL	Relacional	

1.4. Justificación del problema.

a. Originalidad

La originalidad de este trabajo de investigación radica en que hay escasos estudios que aborden la relación del pH salival con la caries y la enfermedad gingival en escolares arequipeños, así como la comparación entre ambos sexos.

b. Relevancia

El presente estudio es importante porque se dará a conocer la relación del pH salival con la caries y la enfermedad gingival en adolescentes varones y mujeres, a través de datos actualizados que nos permitan

formular mejores planes de salud bucal enfocados también a las necesidades específicas de cada sexo.

c. Viabilidad

Este trabajo de investigación es viable, debido a que se cuenta con las unidades de estudio, recursos, presupuesto y conocimientos metodológicos.

d. Interés personal

Obtener el título profesional de Cirujano Dentista y contribuir con la cátedra de preventiva en concordancia del tema con las líneas y políticas de investigación de la Facultad de Odontología.

2. OBJETIVOS

- 2.1. Determinar el valor pH salival en adolescentes de 12 a 16 años de la “Institución Educativa Dunalastair”.
- 2.2. Determinar el índice CPO-D de Klein y Palmer (enfermedad caries) en adolescentes de 12 a 16 años de la “Institución Educativa Dunalastair”
- 2.3. Determinar el índice PMA modificado de Palmer (enfermedad gingival) en adolescentes de 12 a 16 años de la “Institución Educativa Dunalastair”
- 2.4. Determinar la relación del pH salival con la enfermedad caries (índice CPO-D de Klein y Palmer) en adolescentes de 12 a 16 años de la “Institución Educativa Dunalastair”.
- 2.5. Determinar la relación del pH salival con la enfermedad gingival (índice PMA modificado de Parfitt) en adolescentes de 12 a 16 años de la “Dunalastair”.
- 2.6. Determinar cuál de las dos enfermedades tiene una mayor relación con el pH salival en adolescentes de 12 a 16 años de la “Institución Educativa Dunalastair”.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Conceptos básicos

3.1.1. La saliva¹

3.1.1.1. Concepto de saliva

Se la define como aquel fluido acuoso que presenta cierta viscosidad y es secretado por las glándulas que se encuentran en la boca de forma continua, cubriendo con una película proteinosa todas las superficies de la cavidad bucal.

Muestra un movimiento constante para la distribución y posterior eliminación de sustancias ingresantes a la cavidad. Su composición, cantidad y el movimiento de labios, carrillos y lengua, determinan su velocidad.

3.1.1.2. Composición de la saliva

La composición de la saliva está dada principalmente por agua en un 99% y el 1% restante contiene los iones inorgánicos y las moléculas orgánicas.

- **Componentes inorgánicos:**

- a) Calcio: es un ión bivalente, que puede estar o no ionizado dependiendo del pH de la saliva y cumple un papel importante, junto al fosfato y el fluoruro, durante los procesos de desmineralización y remineralización.
- b) Fosfato inorgánico: dependiendo del pH, se puede hallar ionizado al Ca o a algunas proteínas y es necesario para estabilizar los minerales de los dientes. También participa en la capacidad neutralizadora de la saliva.
- c) Fluoruro: reduce la pérdida de minerales de los dientes y acelera su reincorporación, ya que, al ser incorporado en los cristales de hidroxiapatita, los hace más resistentes a los ácidos y reduce su producción.

¹ BORDONI, N., ESCOBAR, A., CASTILLO, R. Odontología Pediátrica, La salud bucal del niño y el adolescente en el mundo actual. Editorial Médica Panamericana. 2010. Pag. 131

- d) Hidrógeno: ión regulador que mantiene el equilibrio entre las sales de Ca y fosfato de las estructuras duras del diente y las de la fase líquida que los rodea. Se expresa en unidades de pH, cuyo valor 7 es neutro, por debajo es ácido y por encima es alcalino.

- **Componentes orgánicos:**

Las proteínas principales se encuentran agrupadas como familias. La familia de las proteínas ricas en prolina tiene 13 miembros, las proteínas ricas en histadina incluyen 5 componentes relacionados con ella; otras son ricas en cistadina y otras en tirosina como la estaterina; además, están las mucinas de alto y bajo peso molecular, las amilasas y las peroxidadas. Entre las que existen en forma individual, no agrupadas como familias, se encuentra la lactoferrina, el factor de crecimiento epidermal y la lisozima. Otras proteínas son las inmunoglobulinas (IgA, IgM, IgG) y la inmonoglobulina A secretoria.

El papel de los constituyentes orgánicos de la saliva es variado: lubricación de las mucosas, remineralización de las superficies duras afectadas por la acción de los ácidos orgánicos, interferencia con la adherencia bacteriana, neutralización de algunos microorganismos y sus productos, interacción con las papilas gustativas, circunstancia que permite distinguir los diferentes sabores.

3.1.1.3. Funciones de la saliva:²

Las funciones de la saliva son múltiples y están relacionados con su carácter fluido y los componentes específicos, actuando de las siguientes maneras:

- **Digestión:** La saliva humedece los alimentos que ingerimos ayudando a confeccionar el bolo alimenticio, de manera que podamos tragar con

² WILD, Rainer. Internationaler Arbeitskreis für Kulturforschung des Essens. Mitteilungen 2008, H. 16, S. 34–42.

facilidad y evitar atragantamientos. Sin la ayuda de la saliva la digestión de los alimentos resultaría imposible.

- Sabor: Facilita la sensibilidad gustativa de la cavidad oral y estimula las papilas gustativas de la lengua, encargadas del gusto.
- Articulación de sonidos: Sin la saliva los sonidos que emitimos no serían los mismos. Esta valiosa sustancia es un agente lubricador excelente de nuestra laringe, imprescindible para una correcta fonación.
- Alarma contra la deshidratación: Su producción depende en gran parte del agua que consumimos. Una boca seca nos estará indicando que no hemos consumido suficiente líquido y que corremos, por tanto, riesgo de deshidratación.
- Analgésico: En un estudio realizado en el Instituto Pasteur, publicado en 2006 en la revista PNAS, se detectó en la saliva un componente excepcional: la opiorfina. Esta sustancia tendría unos componentes analgésicos superiores a los de las endorfinas (los otros analgésicos endógenos) y podría ser de gran utilidad en el tratamiento clínico del dolor.
- Un protector indispensable de la boca

En nuestra salud bucodental, la saliva es nuestra gran aliada, ya que:

- Protege el esmalte: Los iones de calcio, fosfato y flúor, al unirse a la hidroxiapatita del esmalte, forman nuevos componentes más resistentes que evitarán la corrosión del esmalte, puesto que necesita concentraciones adecuadas de fosfato. Otros componentes, como las mucinas, se fijan en la superficie del esmalte, revistiéndolo y favoreciendo su protección y reconstrucción continuas.
- Mantiene el pH neutro de la cavidad bucal: Gracias a la saliva, nuestra boca mantiene su equilibrio de acidez, lo que favorece la limpieza de restos de alimentos y dificulta la formación de placa. El nitrato que acumula la saliva impide que aumente el ácido destructor de los dientes.

- Arrastra la capa bacteriana: La producción constante de saliva arrastra la placa bacteriana que se haya podido formar y que no está todavía bien adherida.
- Destruye bacterias: Además, a través de sus enzimas, es capaz de perforar las paredes celulares de ciertas bacterias, haciéndolas explotar. Una vez en el estómago, la saliva reacciona con el ácido gástrico, ayudando a destruir algunos de los patógenos que hayamos podido ingerir con los alimentos.

3.1.1.4. El pH

El pH es un término que hace referencia a la concentración ácido-básica de un medio.

Bronsted y Lawry formularon en 1923 la definición: Acido es toda sustancia capaz de liberar iones hidrógeno o hidrogeniones (H^+) y Base es toda sustancia capaz de enlazar estos iones, los ácidos serían donantes de H^+ y las bases los receptores de dichos H^+ .³

Se representa en una escala numérica lineal del 1 al 14. La escala establece una relación en la cual un pH de 7 define una solución neutra, ni acida, ni básica. Los números más altos representan lo básico o alcalino ($>OH^-$) y los números más bajos, representan lo ácido ($>H^+$).⁴

a. pH Salival:⁵

La saliva tiene un rango de pH normal de 6.2-7.6, siendo 6.7 el pH promedio. El pH de reposo de la boca no cae por debajo de 6.3. En la cavidad oral, el pH se mantiene cerca de la neutralidad (6.7-7.3) por la saliva. La saliva contribuye al mantenimiento del pH por dos mecanismos. En primer lugar, el flujo de saliva elimina los carbohidratos que podrían ser metabolizados por las bacterias y elimina los ácidos producidos por las bacterias. En segundo

³ QUINTANILLA, Antonio. pH y equilibrio Acido básico. Pág. 19

⁴ BORDONI, N., ESCOBAR, A., CASTILLO, R. Op. Cit., p. 138

⁵ BALIGA, S., MUGLIKAR, S., and KALE, R. Salivary pH: A diagnostic biomarker. *Journal Indian Society of Periodontology*. 2013 Jul-Aug; 17(4): 461–465.

lugar, la acidez de las bebidas y los alimentos, así como de la actividad bacteriana, se neutraliza por la actividad amortiguadora de la saliva.

Un pH de saliva de 7.0 generalmente indica una situación dental y periodontal saludable. A este pH, hay una baja incidencia de caries dental combinada y poco o ningún cálculo. Por lo tanto, las condiciones estables deberían encontrarse básicamente en este entorno.

Un pH de saliva por debajo de 7,0 generalmente indica acidosis (acidez anormal de la sangre). Si existe una condición crónica, la boca es más susceptible a la caries dental, la halitosis y la periodontitis. La acidosis crónica puede ser un factor causante de una multitud de enfermedades que afectan a todo el cuerpo.

Un pH de saliva superior a 7,0 generalmente indica alcalinidad. La alcalinidad excesiva puede provocar las mismas condiciones anaeróbicas que la acidosis, pero es una afección mucho más rara.

La bacteria de la placa toma compuestos de calcio en el medio ambiente y usa los minerales para protegerlos del alto pH. Los dos factores clave para la formación de placa son: primero debe haber bacterias orales para atacar las partículas de alimentos y elevar el pH. En segundo lugar, el pH debe elevarse por encima de 7.6 para hacer crecer los cristales de la placa dental que causan la enfermedad periodontal.

Por lo tanto, el pH alcalino es esencial para el crecimiento de la placa, lo que sugiere un pH levemente alcalino de la saliva obtenida de los sujetos con gingivitis crónica generalizada.

A medida que la grieta gingival se profundiza; los factores ambientales en el sitio subgingival se vuelven más estables, es decir, pH neutro y anaeróbico.

b. Sistema buffer o tampón:

A pesar de que la saliva juega un papel en la reducción de los ácidos de la placa, existen mecanismos tampón específicos como son los sistemas del bicarbonato, el fosfato y algunas proteínas, los cuales además de éste efecto, proporcionan las condiciones idóneas para autoeliminar ciertos componentes bacterianos que necesitan un pH muy bajo para sobrevivir. El tampón ácido carbónico/bicarbonato ejerce su acción sobre todo cuando aumenta el flujo salival estimulado. El tampón fosfato, juega un papel fundamental en situaciones de flujo salival bajo, por encima de un pH de 6 la saliva está sobresaturada de fosfato con respecto a la hidroxiapatita (HA), cuando el pH se reduce por debajo del pH crítico (5,5), la HA comienza a disolverse, y los fosfatos liberados tratan de restablecer el equilibrio perdido, lo que dependerá en último término del contenido de iones de fosfato y calcio del medio circundante. Algunas proteínas como las histatinas o la sialina, así como algunos productos alcalinos generados por la actividad metabólica de las bacterias sobre los aminoácidos, péptidos, proteínas y urea también son importantes en el control del pH salival. ⁶

Al igual que ocurría con la eliminación de azúcares, los mecanismos tampón tampoco afectan por igual a todas las superficies de los dientes, en las superficies libres, cubiertas por una pequeña capa de placa bacteriana, el efecto de los mecanismos tampón es mayor que en las superficies interproximales.

Con frecuencia la boca está expuesta a alimentos que tienen un pH mucho más bajo que el de la saliva y que son capaces de provocar una disolución química del esmalte (erosión), bajo estas condiciones, los mecanismos tampón también se ponen en marcha para normalizar el pH lo antes posible.

7

⁶ NAUNTOFTE B, TENEVUO JO, LAGERLÖF F. Secretion and composition of saliva. In: Fejerskov O and Kidd E, eds. Dental Caries. The disease and its clinical management. Oxford. Blackwell Munksgard; 2003. p. 7-29.

⁷ TENOVUO JO. Salivary parameters of relevance for assesSing caries activity in individuals and populations. Comm Dent Oral Epidemiol 1997;25:82-6.

c. Métodos para determinar el pH salival:

Para hacer la prueba pH en la saliva, se pueden utilizar dos métodos:

a) Tiras reactivas de pH:⁸

Son tiras de papel indicador que cambian de color y, de acuerdo al color mostrado, se puede establecer el pH del líquido probado.

Los indicadores suelen ser ácidos o bases débiles que se caracterizan porque su molécula neutra tiene un color diferente al de la forma iónica. Por lo general, este cambio de color obedece a que la pérdida o ganancia de un H⁺ por parte del indicador provoca una reorganización interna de los enlaces.

Existe una gran variedad de sustancias indicadoras, cuyo equilibrio disociación es:

En todas ellas, el color de la disolución dependerá de la relación entre las concentraciones de la forma disociada y sin disociar.

En general, el cambio de color se produce en un rango de 2 unidades de pH, y el pK_a se sitúa aproximadamente en la mitad de esa zona. En cada caso habrá que utilizar aquella sustancia indicadora cuyo pK se encuentre más próximo al rango de pH donde se pretenden monitorizar los cambios.

Indicaciones:⁹

- Esperar al menos 1 hora después de comer o beber para asegurar que los alimentos consumidos no altera los resultados de pruebas.
- Limpiar la boca, llenando la boca con saliva y luego tragar o escupir.
- Llenar la boca de nuevo con la saliva y colocar una pequeña cantidad en una tira de control pH.

⁸ <http://www.ehu.eus/biomoleculas/ph/medida.htm>

⁹ <http://www.phideal.com/salud-bucal-carries-relacion-ph-y-dieta/>

- La tira cambia de color en función de los resultados.

Para determinar el grado de acidez de la saliva, si la tira indica que el nivel de pH es inferior a 7,0, la saliva es considerada ácida. 5,5 de pH sería condición ideal para desarrollar caries.

b) El pH-metro

Realiza la medida del pH por un método potenciométrico. Este método se basa en el hecho de que entre dos disoluciones con distinta $[H^+]$ se establece una diferencia de potencial. Esta diferencia de potencial determina que cuando las dos disoluciones se ponen en contacto se produzca un flujo de H^+ , o en otras palabras, una corriente eléctrica. En la práctica, la medida del pH es relativa, ya que no se determina directamente la concentración de H^+ , sino que se compara el pH de una muestra con el de una disolución patrón de pH conocido.¹⁰

Método de empleo:

- Una vez calibrado el aparato, sumergir el electrodo en la disolución problema y pulsar la tecla “pH”.
- Esperar un instante hasta que la luz de la tecla deje de parpadear y anotar el valor de la medida.

3.1.2. Enfermedad caries

3.1.2.1. Definición de la caries:

La palabra latina caries, significa podredumbre, tal como se observa en las ramas de los árboles, en los huesos y eventualmente en los dientes (Thysltrup 1998). El término correcto es caries dental y su definición: “enfermedad multifactorial, universal, caracterizada por la disolución química, localizada, de los tejidos duros del diente, por la acción de ácidos orgánicos, resultantes del metabolismo bacteriano de azúcares de bajo peso molecular”.¹¹

¹⁰ <http://www.ehu.eus/biomoleculas/ph/medida.htm>

¹¹ BORDONI, N., ESCOBAR, A., CASTILLO, R. Op. Cit., p. 167

3.1.2.2. Etiología de la caries:

El carácter multifactorial de la caries dental ha promovido la construcción de diversos modelos teóricos. En 1890, Miller en su teoría quimioparasitaria propuso como el factor más importante en la patogenia de la enfermedad cariosa la capacidad de una gran número de bacterias de producir ácidos a partir de los hidratos de carbono de la dieta.¹²

Posteriormente en 1960, Keyes, en forma teórica y experimental estableció la triada de Keyes, que es la interacción simultánea de 3 factores o círculos: a) El huésped, sinónimo de “diente”; b) La flora o el “agente microbiano”; c) El sustrato o la dieta del individuo.

Son factores indudablemente necesarios, pero no suficientes. En 1978, Newbrun adiciono el factor “tiempo”, siendo estos cuatro factores imprescindibles para que se inicie la lesión cariosa.

a) El huésped:

Las lesiones cariosas son el resultado de la interacción entre los dos factores interdependientes: el esmalte y el ambiente externo. Así, en teoría, ambos aspectos con el tiempo serían determinantes en el desarrollo de lesiones o de resistencia a la caries dental. Ciertos dientes presentan una mayor incidencia de caries, de igual manera algunas superficies dentarias son más propensas que otras, incluso en el mismo diente. Por otro lado existen sujetos que, disponiendo de sustratos y microorganismos cariogénicos, no llegan a presentar lesiones de caries. Existen otros factores relacionados como: la alineación de los dientes y la disposición de los mismos, la oclusión, la anatomía de la superficie, la textura superficial y otros factores de naturaleza hereditaria, que se relacionan con la acumulación de la biopelícula, dieta y alimentos pegajosos, además de dificultar la higiene bucal.¹³

¹² PEREZ, A. Caries dental en dientes deciduos y permanentes jóvenes. Diagnóstico y tratamiento conservador. Lima: Facultad de Estomatología de la Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2004

¹³ HENOSTROZA, G. Caries dental, Principios y procedimientos para el diagnóstico. 2007

b) El agente microbiano: ¹⁴

La boca facilita el crecimiento de una microbiota residente característica, esta microbiota bucal está influenciada por la temperatura, pH, y el medio ambiente, así como por las defensas del huésped y la genética del mismo. Además, el huésped provee nutrientes endógenos y una variedad de superficies para la formación de biofilm. En condiciones de salud, la microbiota bucal residente establece una relación simbiótica con el huésped; esta microbiota es sensible a las perturbaciones en el entorno del huésped, sobre todo a los cambios en el suministro de nutrientes y el pH, de modo que los componentes de la microbiota previamente encontrados, pueden volverse más competitivos al aumentar de número (y viceversa), lo que resulta en la reorganización de la estructura de la comunidad del biofilm. Estos cambios alteran la relación normal simbiótica entre el huésped y sus microorganismos residentes, y por lo tanto se puede aumentar el riesgo de que se produzca la enfermedad (Marsh, 2011). En la actualidad se conoce que el *Streptococcus mutans* es el principal microorganismo asociado al proceso de caries, sin embargo su definitiva sólo se pudo establecer con los estudios epidemiológicos de Loesche y cols., en 1975. Entre las bacterias presentes en la boca se encuentran tres especies principalmente relacionadas con la caries:

PRINCIPALES BACTERIAS QUE INTERVIENEN EN LA FORMACIÓN DE LAS LESIONES CARIOSAS	
Bacterias	Características
Streptococcus mutans	-Producen grandes cantidades de polisacáridos extracelulares que permiten una gran formación de placa. -Producen gran cantidad de ácidos a bajos niveles de pH. -Rompen algunas glicoproteínas salivares importantes para impedir las etapas de desarrollo inicial de las lesiones cariosas.
Lactobacillus	-Presentes cuando existe una frecuente ingesta de carbohidratos. -Producen gran cantidad de ácidos. Cumplen importante papel en lesiones dentarias.
Actinomyces	-Relacionados con lesiones cariosas radiculares. -Raramente inducen caries en esmalte. -Producen lesiones de progresión más lenta que los otros microorganismos.

¹⁴ BERENICE D., GÓMEZ J. Cariología: el manejo contemporáneo de la caries dental. México. Pag.74

El *S. mutans* se relaciona con el inicio y progresión de las lesiones de caries, aunque su presencia no es indispensable para el desarrollo de la enfermedad, por lo que *S. mutans* puede ser considerado un factor etiológico bacteriano asociativo y no determinante (Sims, 1985; Marshall y cols., 2003). Más bien, las proporciones y la cantidad de las bacterias acidogénicas son las que determinan la actividad de caries, por lo que, una hipotética eliminación del *S. mutans* del medio bucal no acarrearía el éxito en la prevención de la caries dental, a lo más, dejaría un nicho ecológico libre para las demás bacterias acidogénicas. (Kleinberg, 2002). Por lo que sería de escaso valor encontrar una vacuna contra el *S. mutans*. (Gómez, 1988).

c) El sustrato:¹⁵

Según Hôlund y col., y Vehkalahti y cols., en 1988, el tipo de dieta, frecuencia, calidad y cantidad se relacionan con factores del comportamiento, por lo que desde el punto de vista de la dieta, la caries dental es definitivamente una enfermedad dependiente de las características de la conducta del ser humano. Una multitud de factores afectan nuestra selección de alimentos en la dieta: educación nutrimental, hábitos dietéticos, incluyendo dietas de moda, tradiciones, tabúes, factores culturales, costos, poder adquisitivo, disponibilidad, sabor, características geográficas del lugar, clima, regulación neuroendocrina y emociones. Los hábitos dietéticos pueden cambiar con el tiempo, particularmente con los cambios de estilo de vida, por ejemplo, el inicio de clases, tipo de trabajo, cambio de residencia, someterse a una dieta o a un cambio de la misma, la jubilación, etc. El dentista no puede pasar por alto la dieta del paciente ya que esta última es considerada como uno de los factores etiológicos de la caries dental. Mobley en 2008, sugiere entonces, que se debe interrogar al paciente en relación a su dieta preguntando si se encuentra sometido a algún régimen, de ser así, se debe indagar sobre la finalidad de la dieta, la cual puede ser: pérdida de peso o mantenimiento, o control de una enfermedad; además de pedirle al paciente que describa su programa.

¹⁵ Ibid., p. 25

Finalmente debe preguntársele si tiene algún síntoma en la boca o alguna alteración que haya notado mientras sigue ese régimen dietético, por ejemplo: las dietas altas en proteínas aumentan la excreción de agua corporal y pueden estar asociados con xerostomía; la restricción de la ingesta alimentaria a una o dos comidas al día interfiere con el flujo de saliva, a menos que la goma de mascar u otros estimulantes sean incluidos en la dieta; las dietas altas en carbohidratos y bajas en fibra, que incluyen barras nutritivas, con alta concentración de carbohidratos fermentables, pueden aumentar el riesgo de caries. Las dietas de moda que recomiendan la ingesta de bebidas ricas en cafeína (como red bull, pepsí kick, etc), sin calorías o suplementos herbales pueden causar la deshidratación de los tejidos orales y erosión dental; las dietas que restringen la ingesta de alimentos tales como frutas, verduras y granos que proporcionan nutrientes esenciales para el mantenimiento de la integridad de los tejidos y la respuesta inmune pueden afectar indirectamente la respuesta del paciente al tratamiento restaurador; dietas severas pueden conducir a trastornos alimentarios como la anorexia o bulimia, las cuales están asociados con alteraciones en la salud de tejidos suaves y duros de la cavidad oral. Dietas a base de hierbas vitamínicas o terapias farmacéuticas pueden interferir o alterar las terapias de medicamentos recetados a través de interacciones indeseables. Sería lógico pensar que los productos que son pegajosos o retenidos por mucho tiempo en la boca, como los caramelos chupados, paletas de dulce, pastillas para la garganta y las gomas de mascar con azúcar, tienen un potencial cariogénico mayor que aquellos productos que son eliminados de la boca con una mayor velocidad, sin embargo, los estudios realizados por Bibby en 1975, Scheinin y cols., en 1985 y Kandelman y col. en 1987, muestran que los alimentos percibidos como pegajosos como los anteriormente nombrados, tienden a ser eliminados de la cavidad bucal con mayor velocidad que muchos otros alimentos o sustancias.

3.1.2.3. Clasificación de la caries¹⁶

- Según la localización anatómica:
 - Superficie lisa del esmalte, mancha blanca y lesión cavitada.
 - Superficie oclusal, en fosas y en fisuras.
 - Caries dental radicular, en cemento o en dentina expuesta.
 - Caries dental de la niñez temprana.
 - Caries rampante.
- Según la actividad de la enfermedad:
 - Caries dental activa, en esmalte o en dentina.
 - Caries dental detenida, en esmalte o en dentina.

3.1.2.4. Riesgo de caries en adolescentes

La adolescencia ha sido definida tradicionalmente como la etapa de tránsito entre la niñez y la adultez, sin embargo, en la actualidad existe consenso en cuanto a considerar la adolescencia como un momento clave en el proceso de socialización del individuo.

Es común en esta etapa la aparición de conflictos en su relación con los adultos que agudizan la llamada «crisis de la adolescencia» y que conlleva en no pocas ocasiones a la ruptura de reglas establecidas hasta ese momento como forma de rebeldía, por lo que es usual el abandono de hábitos de higiene que habían imperado durante la etapa precedente.¹⁷

Además, es el tiempo de salida en boca del segundo molar permanente y también el periodo con un número máximo de superficies en riesgo. Normalmente los segundos molares permanentes empiezan a aparecer en boca entre los 11 y 11 años y medio en niñas y alrededor de los 12 en niños. El tiempo total requerido entre el momento de aparecer en boca y entrar en función oclusal es de 16 a 18 meses. Durante este periodo las superficies proximales en los molares recién aparecidos en boca se encuentran en etapa de maduración

¹⁶ BORDONI, N., ESCOBAR, A., CASTILLO, R. Op. Cit., p. 168-169

¹⁷ DOMÍNGUEZ L. Psicología del desarrollo: adolescencia y juventud. La Habana: Editorial «Félix Varela»; 2003.

secundaria del esmalte y es cuando existe mayor susceptibilidad a la caries dental. Los niños entre 1 y 14 años tienen, por mucho, el mayor número de superficies intactas pero en riesgo.

Es consecuencia, es necesario implementar medidas para el control de la biopelícula y utilizar agentes con fluoruros en las superficies proximales de todos los dientes posteriores y en las superficies proximales de todos los dientes posteriores y en las superficies proximales de todos los dientes posteriores y en las superficies oclusales de los segundos molares permanentes, empezando con las niñas de 11 años, con el fin de proteger las superficies dentales intactas y remineralizar cualquier lesión incipiente. Si esto se hace durante todo el periodo de maduración secundaria del esmalte y se establecen hábitos de higiene bucal de acuerdo con las necesidades, existe una alta probabilidad de que las superficies intactas permanezcan como tales durante toda la vida. ¹⁸

3.1.2.5. Índice de caries dental CPO-D¹⁹

- **ÍNDICES de Klein y Palmer y de Gruebbel.**

Las características de caries dental en niños y adultos pueden ser estimadas a través del levantamiento de los índices CPO y ceo, los cuales ofrecen información sobre el número de dientes afectados por la caries dental, la proporción de dientes que fueron tratados y otra serie de datos estadísticos, los cuales son útiles para la evaluación de las condiciones de salud bucal prevalentes en un grupo poblacional, así mismo, esta información puede ser útil para grupos profesionales, para el público o bien para organizaciones gubernamentales interesados en determinar las necesidades adicionales de recursos odontológicos y económicos necesarios para proveer el tratamiento y las medidas preventivas en una comunidad.

El CPOD describe numéricamente los resultados del ataque de caries en los dientes permanentes en un grupo poblacional. El CPOD es generalmente expresado como el número promedio de dientes cariados, perdidos y

¹⁸ BORDONI, N., ESCOBAR, A., CASTILLO, R. Op. Cit., p. 232

¹⁹ MURRIETA, JF. Índices epidemiológicos de morbilidad oral. Universidad Nacional Autónoma De México.

obturados por persona, en una población de estudio. El promedio es generalmente computado, separadamente por edad y género, ya que estos dos factores son de los más importantes en la interpretación correcta de los datos, por ejemplo, se espera un CPOD promedio más alto para las niñas, como consecuencia de la erupción dental más temprana en comparación con los niños. De igual manera, el niño con mayor edad tendrá un CPOD promedio más elevado, pues tienen un número mayor de dientes permanentes sujetos al ataque de caries y también posee dientes permanentes sujetos a la exposición por un periodo más largo al ataque de la misma. El índice CPOD es un estudio sobre caries dental que busca descubrir cuantitativamente el problema en personas de seis años de edad en adelante, se utiliza para dientes permanentes.

Para el levantamiento epidemiológico de este índice el examen bucal se inicia por el segundo molar superior derecho hasta el segundo molar superior izquierdo, prosiguiendo el examen con el segundo inferior izquierdo y finalizándolo con el segundo molar inferior derecho (17 hasta el 27 y del 37 al 47). En el examen siempre que se terminen de dictar los códigos de cada cuadrante, se verificará que las anotaciones correspondientes a cada espacio hayan sido correctamente registradas por el anotador, en el examen de cada diente debe hacerse con el explorador aplicando una presión similar a la ejercida cuando se escribe normalmente, se revisan las superficies del diente en el siguiente orden: en los cuadrantes I y III el examen de las superficies dentarias se lleva a cabo de la siguiente manera: oclusal, palatino (lingual), distal, vestibular y mesial, lo que no sucede para los cuadrantes II y IV en los cuales el examen de las superficies lleva este otro recorrido: oclusal, palatino (lingual), mesial, vestibular y distal.

- **Códigos y criterios.**

PERMANENTES	CONDICIÓN	TEMPORALES
1	CARIADO	6
2	OBTURADO	7
3	PERDIDO POR CARIES	-
4	EXTRACCIÓN INDICADA	8
5	SANO	9
0	NO APLICABLE	0

En el caso de que existiera duda para aplicar algún criterio durante el examen clínico y el levantamiento del índice CPO y ceo, se tomarán en cuenta las siguientes reglas:

Duda	Criterio
Entre sano y cariado	Sano
Entre cariado y obturado	Cariado
Entre si es temporal o permanente	Permanente

- Diente cariado: Se registra como diente cariado a todo aquel órgano dentario que presente en el esmalte socavado, un suelo o pared con reblandecimiento; también se tomarán como cariados a todos aquellos que presenten obturaciones temporales.
- Diente obturado: Se considera un diente obturado cuando se encuentran una o más superficies con restauraciones permanentes y no existe evidencia clínica de caries. Se incluye en esta categoría a un diente con una corona colocada debido a la presencia de una caries anterior. Índices epidemiológicos de morbilidad oral.
- Diente perdido por caries: Se utiliza esta clave para los dientes permanentes que han sido extraídos como consecuencia de una lesión cariosa. En los

dientes temporales se emplea este criterio sólo si el sujeto presenta una edad en la que la exfoliación normal no fuera explicación suficiente de la ausencia.

- Extracción indicada: Se considera a un diente como indicado para extracción por razones de caries si presenta una destrucción muy amplia o total de la corona dental, asociada a la pérdida de la vitalidad pulpar.
- Diente sano: Se considera a un diente como sano si no presenta evidencia de caries clínicamente tratada.
- No aplicable: Esta clasificación se encuentra restringida a aquellos dientes permanentes y será usada únicamente para un espacio dental con un diente permanente no erupcionado pero siempre y cuando no esté presente un diente primario, por ausencia congénita de algún diente, y en los casos de dientes supernumerarios presentes.
- Procesamiento y cálculo de los valores del CPO.

El valor del índice CPOD individual se obtiene con los datos registrados en aquellos dientes permanentes con códigos 1, 2, 3, y 4, ya que representan todas las posibles condiciones de los dientes permanentes que han experimentado caries dental. El cálculo se lleva a cabo aplicando la siguiente fórmula:

$$CPO = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{1}$$

De donde:

$$\sum_{i=1}^n X_i$$

Es igual a la sumatoria de todos los valores individuales con código 1, 2, 3 y 4.

3.1.3. Enfermedad gingival:

3.1.3.1. Concepto

Constituye una denominación genérica que involucra un conjunto de patologías que afectan la encía y que responden a inflamación, hiperplasia, neoplasia, asociada o no a factores sistémicos.²⁰

3.1.3.2. Encía ²¹

Parte de la mucosa constituida por tejido epitelio-conjuntivo que tapiza los apófisis alveolares, rodea el cuello de los dientes y se continua con el ligamento periodontal, la mucosa alveolar y la palatina o lingual.

- Áreas anatómicas de la encía:

- Encía marginal: libre o no insertada, no se encuentra adherida al diente y forma la pared blanda del surco gingival, rodeando los cuellos de los dientes a modo de collar.
- Encía adherida: o insertada, es la porción de la encía que se encuentra normalmente firme, densa, puntillada e íntimamente unida al periostio subyacente al diente y al hueso alveolar. Se extiende desde el surco marginal que la separa de la encía libre hasta la unión mucogingival que la separa de la mucosa alveolar.
- Encía papilar: interdientaria o papilar: ocupa los nichos gingivales, entre el área de contacto interdentario y la cima de las crestas alveolares. Vestibularmente tiene forma triangular y proximalmente es de forma de col o pirámide.

²⁰ ROSADO, L. Periodoncia. Perú. 2003. P. 54

²¹ Ibid.. p. 2-6

3.1.3.3. Etiopatogenia de la Enfermedad gingival²²

La gingivitis es en esencia una infección del surco gingival. Es decir, para desarrollar gingivitis se requieren bacterias pero también dientes. Para que sea posible el desarrollo de la biopelícula bacteriana sobre la superficie dental recientemente expuesta o sobre cualquier superficie no desmenuzable en boca, es indispensable la formación de la película adquirida. La película salival adquirida se constituye principalmente de proteínas, enzimas y otras macromoléculas como glucoproteínas y mucositas, las cuales son adsorbidas del ambiente bucal (saliva y fluido crevicular) y se distinguen claramente de la biopelícula microbiana o biopelícula dentobacteriana.

Si la acumulación de biopelícula dentobacteriana persiste durante 2 a 4 semanas, el infiltrado celular inflamatorio se confina al tejido conectivo adyacente al epitelio bucal del surco. Las células predominantes son plasmocitos, linfocitos, fibroblastos y pocos neutrófilos, hay también evidencia de inmunoglobulinas extravasculares en el tejido conectivo y epitelio de unión.

La combinación de endotoxinas bacterianas y linfotóxicas del huésped inducen combinadamente a la pérdida ósea, durante esta fase se aprecia migración apical del epitelio, este es el punto divisorio entre gingivitis y periodontitis.

3.1.3.4. Clasificación²³

- **Por su evolución:**

- a) Aguda: lesión dolorosa, de inicio súbito y breve curso.
- b) Subaguda: constituye un estadio menos grave que la gingivitis aguda.
- c) Crónica: lesión indolora, de aparición lenta y larga data. Se torna sintomática cuando se activa la lesión.
- d) Recurrente: es una lesión recidivante o intermitente, aparece y desaparece espontáneamente.

²² BORDONI, N., ESCOBAR, A., CASTILLO, R. Op. Cit., p. 434-436

²³ ROSADO, L. Op. Cit., p. 58

- **Por su distribución:**

- a) Marginal: afecta encía libre o marginal.
- b) Papilar: afecta la encía interdental.
- c) Difusa: compromete las 3 áreas macroscópicas de la encía (marginal, papilar y adherida).

3.1.3.5. Riesgo de enfermedad periodontal en adolescentes: ²⁴

La población adulta se puede describir en términos generales, como una gran mayoría que experimenta gingivitis y una minoría “susceptible a la periodontitis”. Existe también un grupo intermedio. Después de varios años de mal control de la biopelícula gingival y un cuidado de mantenimiento irregular, aun aquellos individuos de susceptibilidad limitada, desarrollaran periodontitis. Este proceso explica porque en niños y en adultos jóvenes la prevalencia de gingivitis sea relativamente alta y la de la periodontitis extremadamente baja, mientras que la prevalencia de la periodontitis es muy alta en la población de mayor edad.

Además de los factores etiológicos y los preventivos, muchos otros pueden modificar la prevalencia, el inicio y el proceso tanto de la enfermedad periodontal como de la caries dental. Tales factores se dividen en externos (ambientales) e internos (endógenos). En estudio de sección cruzada se ha demostrado que los factores que tienen una asociación significativa con la prevalencia de una enfermedad específica, son indicadores de riesgo (IR). Aquellos factores que en estudios prospectivos, bien controlados, han mostrado de manera significativa que aumentan el riesgo para el inicio o progreso de una enfermedad específica, son los factores de riesgo (FR) y los factores de pronóstico de riesgo (FPR), respectivamente. FR y FPR se expresan con frecuencia como “tasas de casualidad” en relación con el inicio y el progreso de una enfermedad específica, tal como se explicó anteriormente.

²⁴ BORDONI, N., ESCOBAR, A., CASTILLO, R. Op. Cit., p. 238-241

- Modificadores externos: En la población joven, los ejemplos modificadores externos para IR, FR y FPR para gingivitis son: malos hábitos de higiene bucal y bajos niveles de educación.
- Modificadores internos: Los IR, los FR y los FPR internos relacionados con la enfermedad periodontal incluyen factores del huésped, enfermedades crónicas y disminución en la calidad y en la cantidad de flujo salival. La mayoría de los estudios sobre factores genéticos se relacionan con las formas agresivas de la enfermedad. Los estudios de familias sugieren que la susceptibilidad a las formas agresivas de la enfermedad, particularmente en la edad prepuberal y la adolescencia, están en parte influidas por el genotipo del huésped. Deficiencias heredadas de las células fagocitarias parece que confieren, en los adolescentes, algún riesgo en las formas agresivas de las periodontitis. La prevalencia y la distribución de las periodontitis agresivas en familias afectadas son más compatibles con un modo de herencia autonómico recesivo.

De las enfermedades crónicas, la diabetes mellitus tipo I se considera la más importante desde el punto de vista de IR, FR y PFR, en relación con la enfermedad periodontal. Niños y adultos jóvenes con diabetes tipo I son más susceptibles a periodontitis localizadas agresivas que, inicialmente, solo afectan los primeros molares permanentes y los incisivos y luego pueden extenderse, afectando a otros dientes.

3.1.3.6. Índice PMA modificado de Parfitt:²⁵

Parfitt llevo a cabo la modificación del PMA en 1957, con el propósito de poder aplicarlo en dentición permanente. En este es examinada la encía mesial de cada diente, en la superficie vestibular, y dividida en tres unidades:

- Papila interdientaria (p)
- Margen gingival (m)
- Encía adherida (a)

²⁵ MURRIETA, P.J. "Índices Epidemiológicos de morbilidad bucal".

El valor de cada diente varía de 0 a 4, de acuerdo al número de zonas afectadas, con base en los siguientes códigos y criterios:

Código	Criterios
Código 0	Encía Sana
Código 1	Gingivitis Leve: Abarcando la papila al margen gingival como máximo en tres de los seis dientes anteriores.
Código 2	Gingivitis moderada: presencia de sangrado espontaneo.
Código 3	Gingivitis Severa: Inflamación implicando la región del margen gingival y la encía adherida, con características de coloración rojo oscuro y edematizada.
Código 4	Gingivitis Muy Severa: Sangrado espontaneo y ulceraciones.

- **Procedimiento:**

El levantamiento epidemiológico de este índice se lleva a cabo solo con la ayuda de un espejo dental plano número 5 y luz natural.

El examinador se coloca en la parte posterior del sujeto a ser examinado. Se valora la superficie vestibular de la encía entorno a un diente, dividiendo en tres zonas la medición gingival: Papila dental mesial, Margen gingival vestibular y Encía adherida de la misma región

El examen debe de iniciar por el diente 13 hasta el 23, proseguir del 33 para concluir en el 43.

- Procesamiento

- **Procesamiento Estadístico Individual:**

No se requiere de llevar a cabo ningún cálculo matemático para obtener el valor del índice y de acuerdo al dato calculado establecer el diagnóstico clínico – epidemiológico.

Así tendremos para cada sujeto un diagnóstico que puede ir desde encía sana hasta gingivitis muy severa.

- **Procesamiento Estadístico A Nivel Grupal:**

El valor del índice PMA modificado a nivel grupal o comunitario, se obtiene calculando la media aritmética de los valores individuales observados en el grupo de sujetos examinados. A través de la siguiente fórmula:

$$PMA = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

Dónde:

$$\sum_{i=1}^n X_i$$

Es la sumatoria de los valores individuales del PMA modificado de cada uno de los sujetos, y “n” es el número total de sujetos examinados.

3.2. Antecedentes investigativos:

- a. **Título:** “Actividad cariogénica y su relación con el flujo salival y la capacidad amortiguadora de la saliva”. Acta Odontológica Venezolana. Volumen 37 N° 3, 1999.

Autor: Layo M.K.

Resumen

El propósito de este estudio es comprobar la relación existente entre el flujo salival, la capacidad amortiguadora de la saliva y las lesiones iniciales de caries. El presente estudio se realizó en 20 jóvenes entre 12 y 15 años de edad. El examen clínico se llevó a cabo en una sesión y la aplicación de la prueba salival se realizó al siguiente día. A los datos obtenidos se le aplicaron pruebas paramétricas convencionales. Los resultados mostraron que la capacidad amortiguadora de la saliva fue alta en toda la muestra independientemente de la actividad cariogénica. Igualmente el flujo salival tanto estimulado como no estimulado no mostró diferencias significativas en relación con la actividad de caries.

- b. **Título:** “Relación de los niveles de caries y ph salival en pacientes adolescentes”. Revista del Ateneo Argentino de Odontología. Vol. LV - Núm. 1 – 2016.

Autores: Barrios C.E. , Martinez S.E. , Encina T.A.

Resumen.

El presente estudio se realiza con el propósito de conocer la relación entre la presencia de caries y pH salival en adolescentes con edades comprendidas entre 10 y 20 años. La muestra estuvo constituida por dos grupos: uno incluyó pacientes con caries que asistieron a la Facultad de Odontología UNNE para su atención durante el ciclo lectivo 2012; y el otro sin caries, alumnos de 2º año de la Carrera de Odontología, ambos con la misma edad y género. El pH en pacientes con un índice de caries de 4.5 varió entre 5 y 7, siendo el intervalo de

referencia normal 6,5 y en los pacientes que no manifestaron caries el pH osciló entre 6.5 y 7. Los resultados del estudio están orientados a la prevención y promoción de la salud en la educación y concientización de este grupo vulnerable.

- c. **Título:** “Gingivitis y su relación con la higiene bucal en estudiantes del Colegio de Ciencias y Humanidades Oriente, Ciudad de México”. VERTIENTES Revista Especializada en Ciencias de la Salud, 15(2):93-99, 2012.

Autores: Navarrete G.B., Romo P.M. , Alcauter Z.A. , Vázquez P.M.

Resumen.

La gingivitis es una enfermedad infecciosa crónica que genera una respuesta inflamatoria de la mucosa gingival. Esta enfermedad es común en los adolescentes debido a una higiene bucal deficiente y en la que también pueden influir los cambios hormonales de la pubertad. El propósito del estudio fue analizar la relación entre la prevalencia de gingivitis con la higiene bucal y el cálculo dental en un grupo de adolescentes. En una muestra de 160 estudiantes se observó la prevalencia de gingivitis, placa dentobacteriana y cálculo dental. El observador se estandarizó previamente en la obtención de los índices de higiene oral simplificado y gingival PMA modificado de Parfitt. Los resultados obtenidos muestran que el 75% de los estudiantes presentaron gingivitis, predominando la gingivitis leve. Los hombres tuvieron calificaciones más altas de gingivitis, placa y cálculo dental que las mujeres. La gingivitis se asoció con la placa dentobacteriana mostrando una probabilidad a enfermar 3 y 4 veces mayor que quienes no tenían placa dental. La prevalencia de gingivitis en la población de estudio es muy elevada. Predominan los grados de leve a moderada y es ligeramente mayor en los grupos de mayor edad y del sexo masculino. La gingivitis está asociada con placa dentobacteriana y cálculo dental.

- d. **Título:** “pH en saliva total en pacientes con enfermedad periodontal del Servicio de Periodoncia de la Facultad de Odontología de la UNMSM”.
Odontol. Sanmarquina 2008; 11(1): 19-21.

Autores: García L.S. , Bravo C.F. , Ayala L.J. , Bardales C.G.

Resumen:

El presente estudio evalúa la relación entre el pH salival y la enfermedad periodontal. Se evaluaron 60 pacientes que acudieron a la clínica de pregrado de la Facultad de Odontología de la UNMSM (30 pacientes con gingivitis y 30 pacientes con periodontitis). Asimismo, se contó con un grupo control de 20 estudiantes de odontología periodontalmente sanos. Se evaluó el estado periodontal y se tomó muestras de saliva antes y después de realizarse el tratamiento de fase I. Se encontró que a diferencia de los pacientes del grupo control que presentaron un pH salival promedio de 6,9; los pacientes con gingivitis y periodontitis presentaron valores de 7,3 y 7,9 respectivamente. Después del tratamiento los pacientes que respondieron positivamente presentaron una disminución en los niveles de pH salival en relación al grupo control que se mantuvo. Los pacientes con gingivitis presentaron una reducción promedio de 0,3 (de 7,3 a 7,0). En el grupo de pacientes con periodontitis el pH se redujo de 7,9. a 7,3. El estudio concluyó que el pH salival presenta valores mayores en pacientes con enfermedad periodontal y se reduce luego de realizarse un tratamiento periodontal adecuado.

4. HIPÓTESIS

Dado que, la caries dental está provocada por la acción de los ácidos en la superficie del esmalte. De igual forma la acidez del biofilm provocara la inflamación de las encías:

Es probable que, exista una relación directa del pH salival con la enfermedad caries y la enfermedad gingival en los adolescentes varones y mujeres de 12 a 16 años de la “Institución Educativa Dunalastair”.



CAPITULO II PLANTEAMIENTO OPERACIONAL



II.- PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN:

1.1. Técnicas

Medición y observación clínica.

1.2. Instrumentos

a. Instrumentos documentales:

- Ficha de observación.

b. Instrumentos mecánicos:

- Trípode odontológico.
- Test tape de pH
- Porta-instrumentos
- Porta-residuos
- Cámara fotográfica.

1.3. Materiales

- Algodón
- Alcohol yodado
- Jabón bactericida
- Sustancias desinfectantes (glutaraldehído)
- Baberos
- Barbijos
- Guantes descartables
- Campos de trabajo
- Útiles de escritorio

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.1. Ubicación espacial

“Institución Educativa Dunalastair” - Arequipa.

2.2. Ubicación temporal

La investigación se llevó a cabo a fines del año 2017, entre los meses de noviembre y diciembre.

2.3. Unidades de estudio:

a) Identificación y características de los grupos:

Se utilizará 2 grupos, conformado por adolescentes varones y mujeres de 12 a 16 años de la Institución Educativa Dunalastair.

b) Criterios de igualación de grupos:

- **Criterios de inclusión**

- Adolescentes varones y mujeres de 12 a 16 años.
- Alumnos matriculados en la Institución educativa Dunalastair y que asistan regularmente.
- Alumnos que tengan un índice de CPO mayor a 2.7.
- Que se hayan lavado la boca una hora antes de la toma de muestra de pH.
- Que presenten dentición permanente completa y haya presencia de los 12 dientes anteriores.

- **Criterios de exclusión:**

- Adolescentes varones y mujeres que no estén entre los 12 a 16 años.
- Alumnos que no se encuentren matriculados en la Institución educativa y que no asistan regularmente.
- Alumnos que no tengan un índice de CPO mayor a 2.7.

- Alumnos que se hayan lavado la boca una hora antes de la toma de muestra de pH
- Alumnos que presenten dentición mixta y no haya presencia de los 12 dientes anteriores permanentes.

c) Tamaño de los grupos:

El universo estuvo conformado por 200 alumnos, de los cuales se tomaron 60 que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión de acuerdo a un orden aleatorio.

3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.1. Organización

- Solicitud de autorización dirigida a la “Institución Educativa Dunalastair”
- Autorización para entrar en contacto con los niños y niñas.
- Recolección de muestras.
- Anotación de resultados obtenidos.
- Orden y análisis de los resultados.

3.2. Recursos

a) Humanos:

- **Investigador:** Edith Carpio Ruiz
- **Asesor:** Dr. Christian Rojas Valenzuela

b) Físicos:

- Instalaciones de la Institución Dunalastair.
- Biblioteca de la UCSM.

c) Económicos:

- Presupuesto auto financiado para la recolección de datos y demás propósitos.

d) Institucionales:

- Institución Educativa Dunalastair.
- Universidad Católica de Santa María.

3.3. Validación del instrumento

- a) Tipo de prueba:** Incluyente.
- b) Muestra piloto:** 10% de unidades de estudio.
- c) Recolección piloto:** Aplicación de los instrumentos a la prueba piloto.

4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS

4.1. A nivel de sistematización:

a) Tipo de procesamiento:

Manual y computarizada.

b) Codificación:

Se utilizó la codificación por dígitos.

c) Análisis:

La información obtenida a través de las fichas de recolección de datos, será sistematizada en una matriz de datos para su análisis.

d) Presentación:

Se elaboraron matrices de conteo, tablas de doble entrada, y graficas de barras.

4.2. A nivel del estudio de los datos:

a) Tratamiento estadístico:

Se empleó la prueba estadística de correlación de Pearson.

b) Metodología para interpretar los datos:

Cuadros interpretados jerarquizando las frecuencias porcentuales, comparándolas entre sí y observándolas críticamente.

c) Formas interpretativas:

Se utilizó después de cada cuadro y una discusión global

4.3. A nivel de conclusiones

Serán formuladas en respuesta a los objetivos y a la hipótesis.

4.4. A nivel de recomendaciones

Se redactó sugerencias hacia la Institución Educativa Dunalastair.





CAPITULO III RESULTADOS

PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS

TABLA Nº 1

Distribución de los estudiantes según edad y género en la I.E. Dunalastair

Edad	Femenino		Masculino		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
12 años	2	3.3	13	21.7	15	25.0
13 años	3	5.0	6	10.0	9	15.0
14 años	11	18.3	7	11.7	18	30.0
15 años	5	8.3	7	11.7	12	20.0
16 años	4	6.7	2	3.3	6	10.0
Total	25	41.7%	35	58.3%	60	100.0%

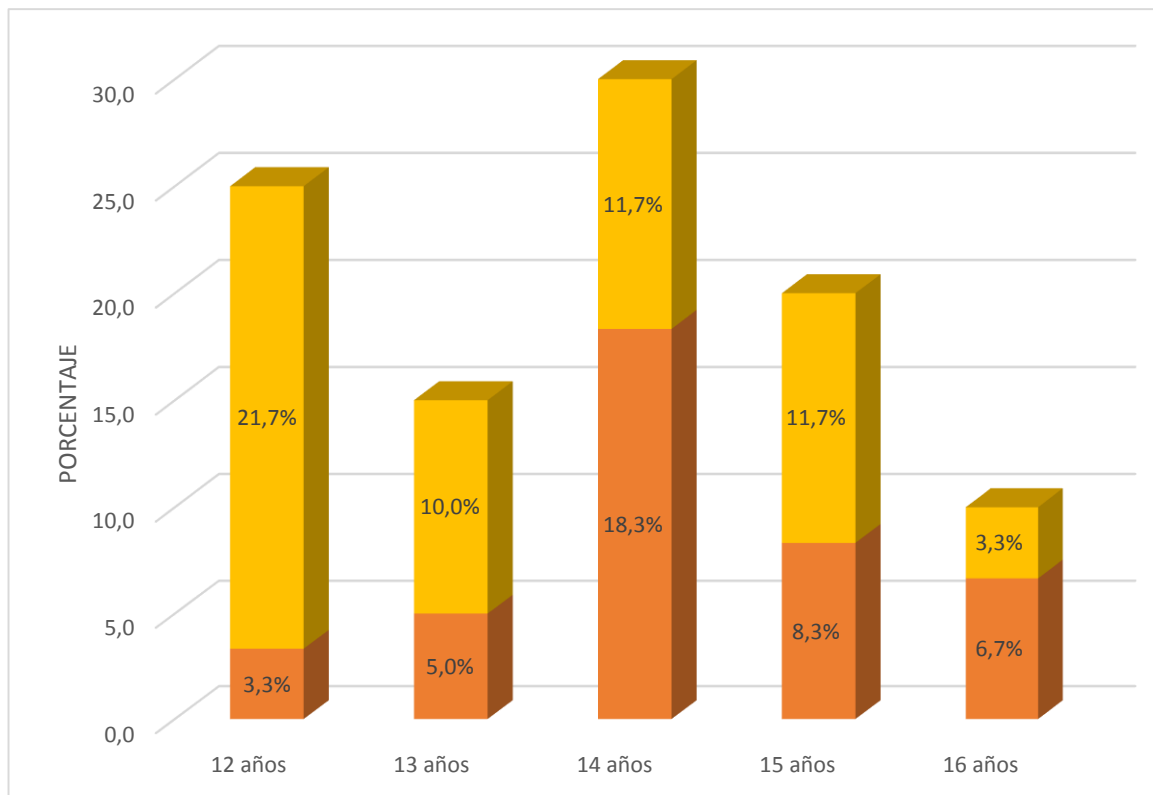
FUENTE: Elaboración personal (E.C.)

Se puede observar que el 41.7% corresponde al sexo femenino, mientras que el 58.3% corresponde al sexo masculino.

El grupo predominante en las mujeres es de 14 años en el 18.3%, mientras que en los varones es de 12 con un 21.7% sobre el total de la muestra.

GRAFICA Nº 1

Distribución de los estudiantes según edad y género en la I.E. Dunalastair



FUENTE: Elaboración personal (E.C.)

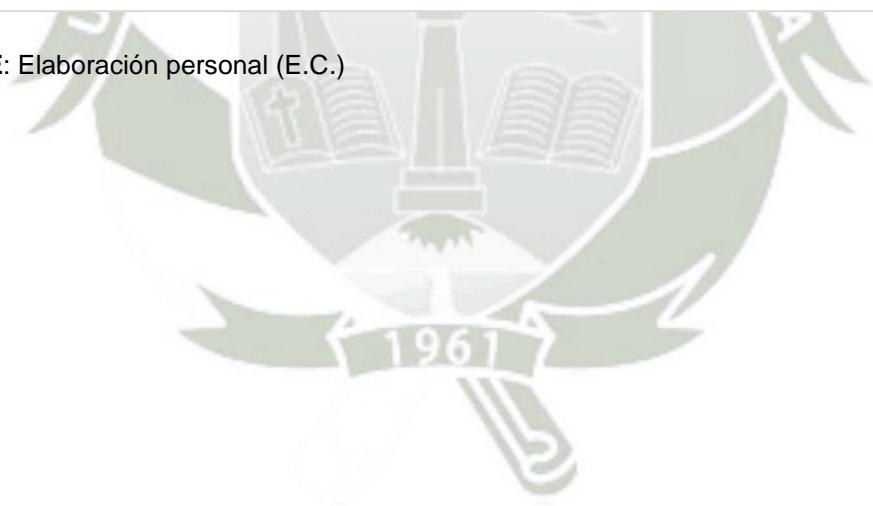


TABLA Nº 2
Distribución del pH salival según género en los estudiantes de la I.E.
Dunalastair

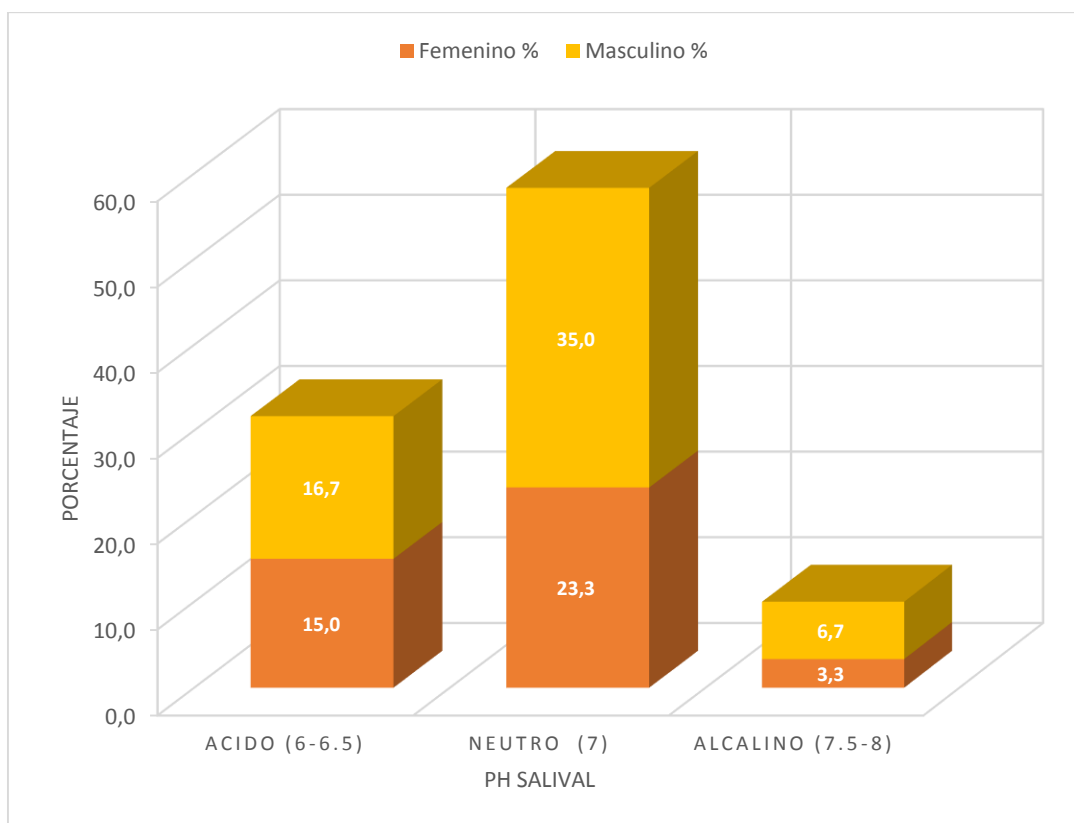
pH	Femenino		Masculino		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Acido (6-6.5)	9	15.0	10	16.7	19	31.7
Neutro (7)	14	23.3	21	35.0	35	58.3
Alcalino (7.5-8)	2	3.3	4	6.7	6	10.0
Total	25	41.7%	35	58.3%	60	100%

FUENTE: Elaboración personal (E.C.)

Se aprecia que el pH en el 58.3% es neutro; en el 31.7% ácido y en el 10.0% alcalino.

Predominando en ambos sexos el pH neutro, así como también se observa un pH ácido en el 15% de las mujeres y en un 16.7% de los varones.

GRAFICA Nº 2
Distribución del pH salival según género en los estudiantes de la I.E.
Dunalastair



FUENTE: Elaboración personal (E.C.)

TABLA Nº 3

Distribución del CPOD según género en los estudiantes de la I.E.
Dunalastair

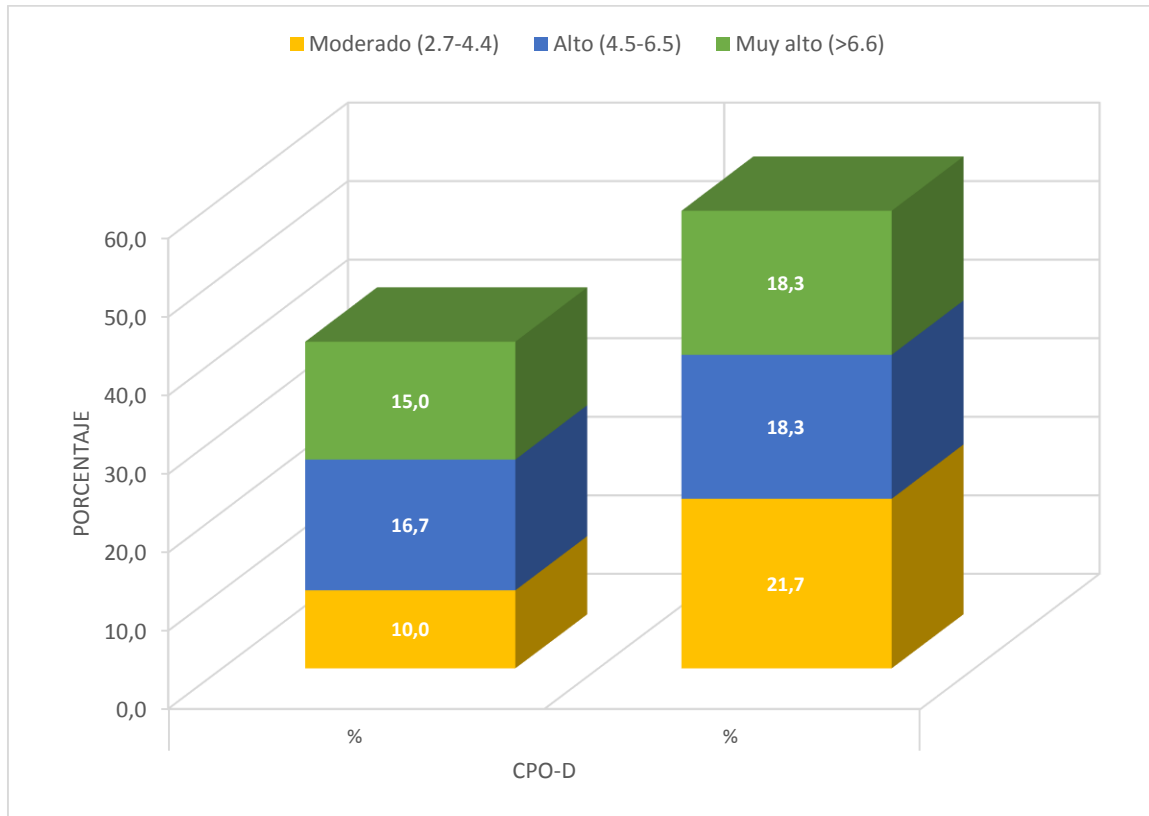
CPOD	Femenino		Masculino		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Moderado (2.7-4.4)	6	10.0	13	21.7	19	31.7
Alto (4.5-6.5)	10	16.7	11	18.3	21	35.0
Muy alto (>6.6)	9	15.0	11	18.3	20	33.3
Total	25	41.7%	35	58.3%	60	100%

FUENTE: Elaboración personal (E.C.)

Se observa que el 35.0% de los estudiantes presentó el índice CPOD alto; el 33.3% muy alto y el 31.7% moderado.

Predominantemente, en mujeres el 16.7% presentó CPOD alto, seguido por el 15% con CPOD muy alto; en varones el 21.7% moderado, seguido por el 18.3% de alumnos que presentó alto y el mismo porcentaje para CPOD muy alto.

GRAFICA Nº 3
Distribución del CPOD según género en los estudiantes de la I.E.
Dunalastair



FUENTE: Elaboración personal (E.C.)

TABLA Nº 4

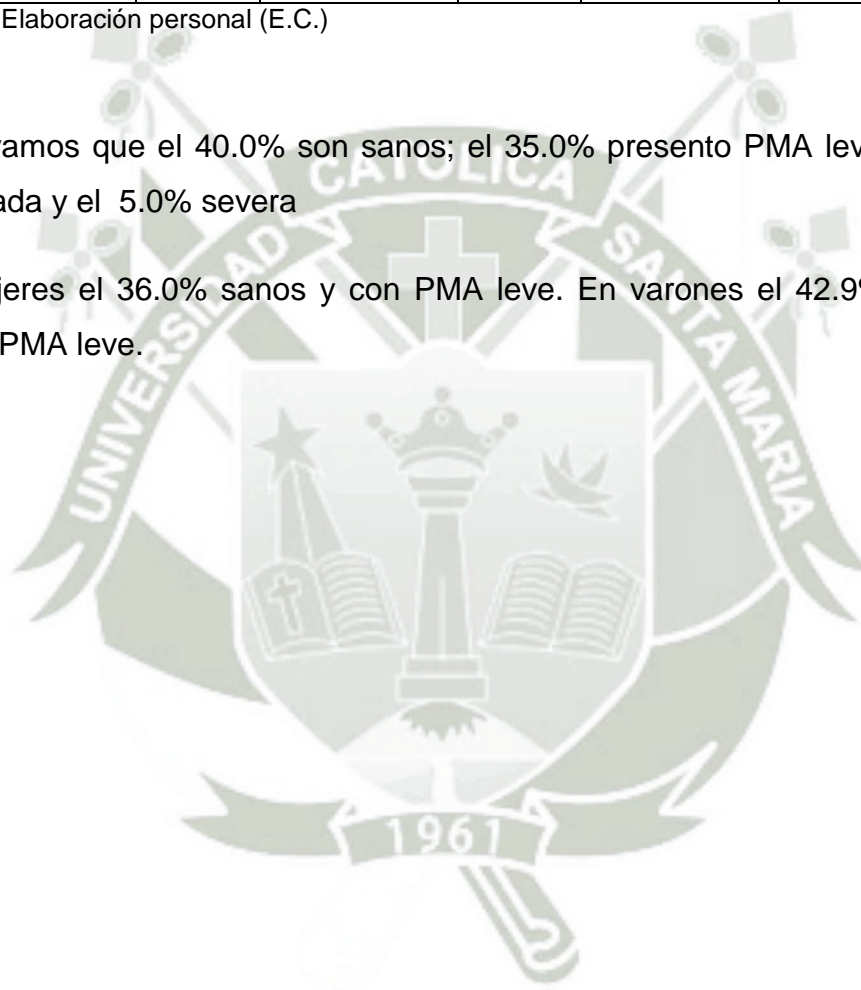
Distribución del PMA según género en los estudiantes de la I.E. Dunalastair

PMA	Femenino		Masculino		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Sano (0)	9	15.0	15	25.0	24	40.0
Leve (1)	9	15.0	12	20.0	21	35.0
Moderada (2)	6	10.0	6	10.0	12	20.0
Severa (3)	1	1.7	2	3.3	3	5.0
Muy Severa (4)	0	0.0	0	0.0	0	0
Total	25	41.7	35	58.3	60	100.0

FUENTE: Elaboración personal (E.C.)

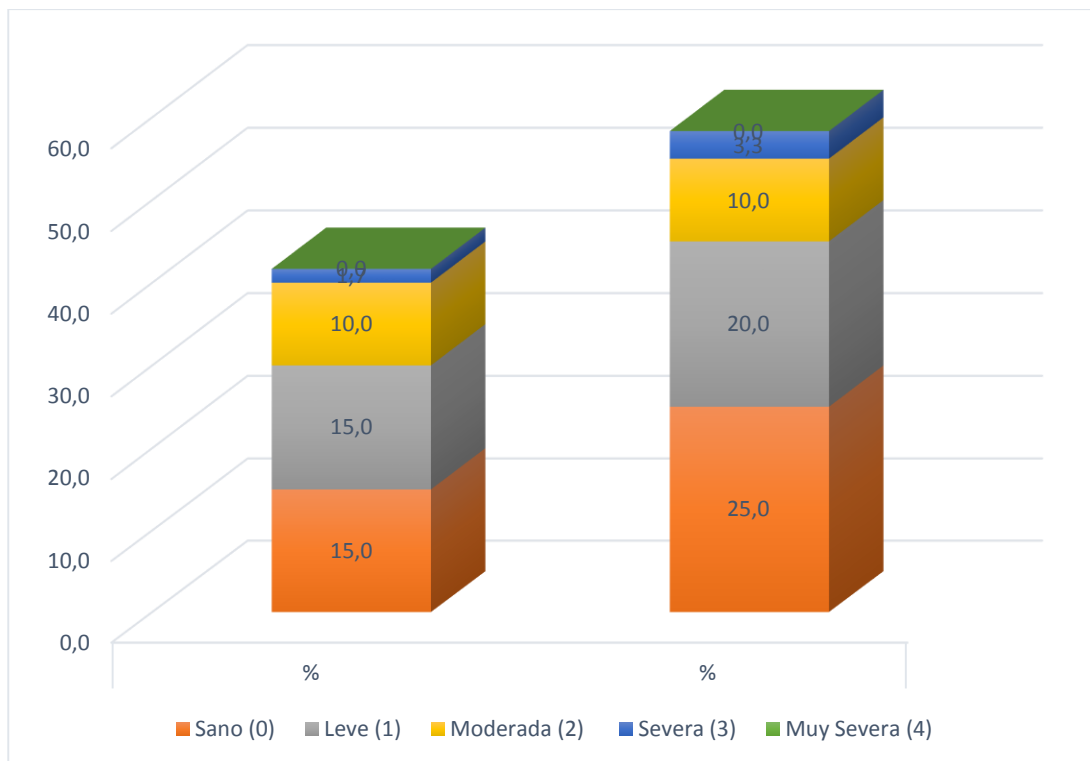
Observamos que el 40.0% son sanos; el 35.0% presento PMA leve; el 20.0% moderada y el 5.0% severa

En mujeres el 36.0% sanos y con PMA leve. En varones el 42.9% sanos, el 34.3% PMA leve.



GRAFICA Nº 4

Distribución del PMA según género en los estudiantes de la I.E. Dunalastair



FUENTE: Elaboración personal (E.C.)

TABLA Nº 5

**Distribución de la relación pH e índice CPOD de los estudiantes de la I.E.
Dunalastair**

pH	Índice CPOD							
	Moderado		Alto		Muy Alto		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Acido	0	0	2	3.3	17	28.3	19	31.7
Neutro	17	28.3	16	26.7	2	3.3	35	58.3
Alcalino	2	3.3	3	5.0	1	1.7	6	10.0
Total	19	31.7	21	35.0	20	33.3	60	100.0

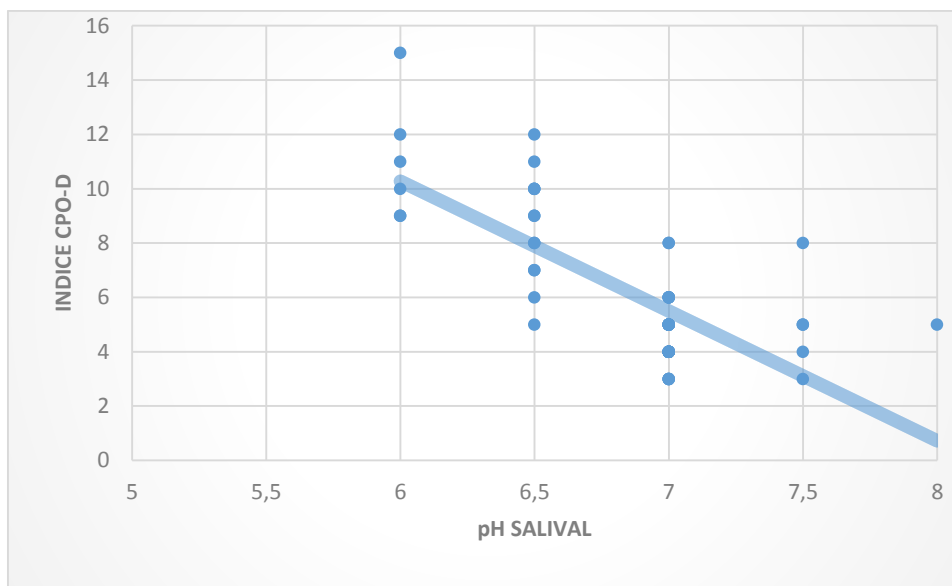
FUENTE: Elaboración personal (E.C.)

Coeficiente de Correlación: -
0.7280

Se observa que el 28.3% presentó pH neutro e índice CPOD moderado; así mismo, el 28.3% pH ácido e índice CPOD muy alto; el 26.7% pH neutro e índice CPOD alto

La relación pH salival e índice CPOD, es alta y negativa -0.7280, o 72.80%, es decir, a mayores valores de pH salival menor índice CPOD y en forma viceversa.

GRAFICA Nº 5
COEFICIENTE DE CORRELACION ENTRE EL pH SALIVAL Y EL INDICE
CPO-D DE LOS ESTUDIANTES DE LA I.E. DUNALASTAIR



FUENTE: Elaboración personal (E.C.)



TABLA Nº 6

**Distribución de la relación pH e índice PMA de los estudiantes de la I.E.
Dunalastair**

pH	Índice PMA									
	Sano		Leve		Moderado		Severo		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Acido	1	1.7	9	15.0	9	15.0	0	0	19	31.7
Neutro	23	38.3	11	18.3	1	1.7	0	0	35	58.3
Alcalino	0	0	1	1.7	2	3.3	3	5.0	6	10.0
Total	24	40.0	21	35.0	12	20.0	3	5.0	60	100.0

FUENTE: Elaboración personal (E.C.)

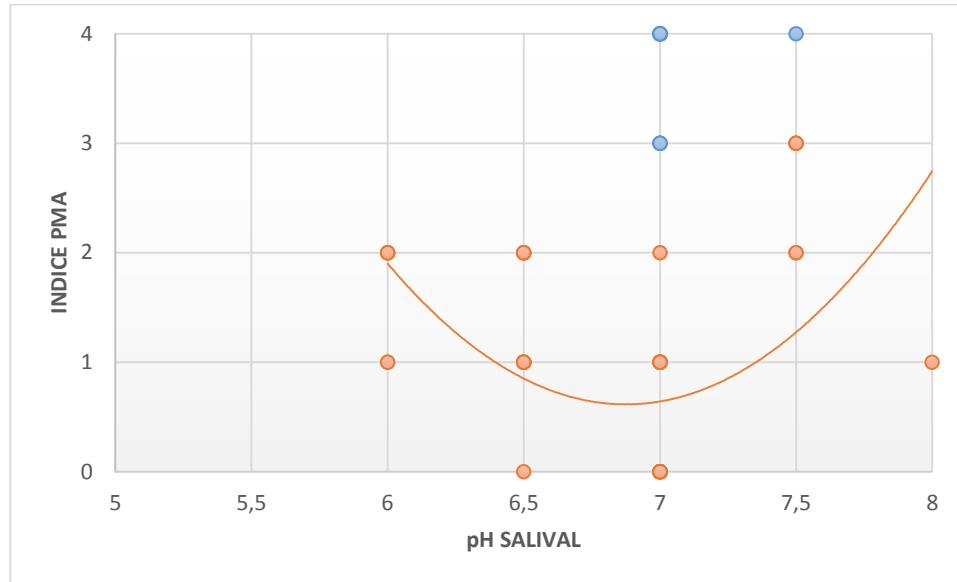
Coefficiente de Correlación: -
0.1272

Observamos que el 38.3% presento pH neutro e índice PMA sano; el 18.3% pH neutro e índice PMA leve; el 15.0% pH a acido e Índice PMA leve; así mismo. El 15.0% pH acido e índice PMA moderado.

La relación pH salival e índice PMA, es bajo y negativo -0.1272 o 12.72%.

GRAFICA Nº 6

COEFICIENTE DE CORRELACION ENTRE EL pH SALIVAL Y EL INDICE PMA DE LOS ESTUDIANTES DE LA I.E. DUNALASTAIR



FUENTE: Elaboración personal (E.C.)



DISCUSIÓN

La presente investigación está dirigida a los estudiantes de la Institución Educativa Dunalastair para relacionar su pH salival con su índice CPO e índice PMA.

La variación del pH salival llevaría a una variación en las manifestaciones orales. De esta manera se encontraron que la mayor parte de alumnos presentaba un pH neutro de 7 en un 58.3% de la muestra, coincidiendo con la investigación del Dr. Kenny Layo Molina sobre: “Actividad cariogénica y su relación con el flujo salival y la capacidad amortiguadora de la saliva”, donde obtuvo un pH inicial promedio de 7.04.

También encontramos que en el estudio realizado por Barrios , Martínez y Encina en “Relación de los niveles de caries y pH salival en pacientes adolescentes”; el pH en pacientes con un índice de caries de 4.5 varió entre 5 y 7, y en los pacientes que no manifestaron caries el pH osciló entre 6.5 y 7; teniendo así concordancia con el presente trabajo, donde se obtuvo que los alumnos con pH entre 6 a 6.5 (ácido), presentaban un CPO-D alto (entre 5 a 6), o muy alto (mayor a 6); sin embargo, en alumnos con pH 7 (neutro), se encontró un porcentaje significativo con índice CPO-D moderado (entre 3 a 4) y alto (entre 5 a 6).

En cuanto a la enfermedad gingival, encontramos que en el estudio de Navarrete, Romo, Alcauter y Vázquez, en “Gingivitis y su relación con la higiene bucal en estudiantes del Colegio de Ciencias y Humanidades Oriente, Ciudad de México”; se aplicó el índice PMA modificado de Parfitt, donde el 75% de los estudiantes de su muestra presentaron gingivitis, predominando la gingivitis de leve a moderada que fue ligeramente mayor en los grupos de mayor edad y del sexo masculino; estos resultados no se vieron reflejados en el presente estudio, donde el 60% de los alumnos presentaba gingivitis predominando la gingivitis leve, sin embargo fue ligeramente mayor en estudiantes de sexo femenino.

Hay un déficit de estudios que relacionen el pH salival con la enfermedad gingival en adolescentes, por lo cual se encontró como referencia en el estudio de García, Bravo, Ayala y Bardales “pH en saliva total en pacientes con enfermedad periodontal del Servicio de Periodoncia de la Facultad de Odontología de la

UNMSM”; que los pacientes con gingivitis presentaron valores de pH de 7,3 en promedio; en el presente estudio también se encontró que un gran porcentaje de alumnos con pH 7 a 8 padecían de gingivitis leve.

Por la información recabada en los antecedentes científicos, podemos ratificar la relación existente entre el pH salival y el índice CPO, cuya acidez aumentaría la formación de caries. No habiendo sido encontrada la misma relación con la enfermedad gingival, que puede estar o no presente independiente del pH de la saliva.



CONCLUSIONES

PRIMERA

Se encontró el predominio del pH neutro en los adolescentes de ambos sexos, seguido por un considerable porcentaje con pH ácido.

SEGUNDA

Existe un índice CPO-D de alto a muy alto, predominando en mujeres el CPO-D alto y en los varones un CPO-D moderado.

TERCERA

Se encontró el predominio del índice PMA de sano a leve en ambos sexos.

CUARTA

Hay una relación alta y negativa entre el pH salival e índice CPOD (enfermedad caries) de 72.80%.

QUINTA

Hay relación muy baja entre el pH salival e índice PMA (enfermedad gingival) de 12.72%.

SEXTA

Según la prueba de Correlación de Pearson, el índice CPO-D presentó una mayor relación con el pH salival, que el índice PMA. Por lo tanto se concluye que existe una alta relación entre el pH salival y la enfermedad caries.

RECOMENDACIONES:

1. Teniendo en cuenta los datos obtenidos en la investigación, y viendo el alarmante alto índice CPO se recomienda a la institución educativa Dunalastair, contemplar la promoción de un programa de cuidado dental para la toma de conciencia de su higiene oral así como el control anual necesario para mantener una salud oral óptima.
2. Realizar charlas para la concientización de los padres de familia, y que ellos tomen acciones sobre la salud oral en su hogar así como una cultura de salud que les permita tener acceso a los diferentes establecimientos odontológicos para su oportuna prevención y eliminación de focos infecciosos.



BIBLIOGRAFÍA

- AGUIRRE A.A., NARRO S.F. “Perfil salival y su relación con el índice CEOD en niños de 5 años”. Revista Odontológica Mexicana Volume 20, Issue 3, July–September 2016, Pages 159-165.
- BAER, Paul y SHELDON, Benjamín. “Enfermedad Periodontal en Niños y Adolescentes”. 1ra edición. Editorial Mundi S.A.I.C. y F. Buenos Aires-Argentina. 1975.
- BALIGA,S., MUGLIKAR, S., and KALE, R. Salivary pH: A diagnostic biomarker. Journal Indian Society of Periodontoly. 2013 Jul-Aug; 17(4): 461–465.
- BERENICE D., GÓMEZ J. Cariología: el manejo contemporáneo de la caries dental. Mexico.
- BISSO, A.F. Caries dental, pH salival y niveles de Streptococcus mutans en adolescentes con síndrome de Down y adolescentes normales de la ciudad de lima 2003. [Tesis para optar el Título de Cirujano Dentista]. s.l.: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2003.
- BORDONI, N., ESCOBAR, A., CASTILLO, R. Odontología Pediátrica, La salud bucal del niño y el adolescente en el mundo actual. Editorial Médica Panamericana. 2010.
- CARRANZA F, Sznajder N. “Compendio de Periodoncia”. Sta Ed. Argentina: Medica Panamericana, 1 996: p.189 – 196.
- CLEMENTE, Carola. “Enfermedad gingival y periodontal del niño y del adolescente”. UNMSM – Facultad de Odontología, Lima- Perú (2010).
- DOMÍNGUEZ L. Psicología del desarrollo: adolescencia y juventud. La Habana: Editorial «Félix Varela»; 2003.
- GARCÍA L.S., BRAVO C.F. , AYALA L.J. , BARDALES C.G. “pH en saliva total en pacientes con enfermedad periodontal del Servicio de Periodoncia de la

Facultad de Odontología de la UNMSM”. Odontol. Sanmarquina 2008; 11(1): 19-21.

- HENOSTROZA H. “Caries dental: principios y procedimientos para el diagnóstico”. 1ra ed. Perú: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2010.
- MINSA – Estrategias Sanitarias
- MURRIETA, P.J. “Índices Epidemiológicos de morbilidad bucal”.
- NAUNTOFTE B, TENEVUO JO, LAGERLÖF F. Secretion and composition of saliva. In: Fejerskov O and Kidd E, eds. Dental Caries. The disease and its clinical management. Oxford. Blackwell Munksgard; 2003.
- OPS. Módulo de Salud Oral. Salud del Nulo y Adolescente, Salud Familiar y Comunitaria.
- PEREZ, A. Caries dental en dientes deciduos y permanentes jóvenes. Diagnóstico y tratamiento conservador. Lima: Facultad de Estomatología de la Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2004
- QUINTANILLA, Antonio. pH y equilibrio Acido básico.
- ROSADO, Larry. “Periodoncia”. 2da edición. UCSM. Arequipa, 2010.
- SOLÍS, R.M. “Comparación de los factores de riesgo de caries dental en escolares de 6 a 12 años de una institución educativa pública con una privada en el 2014”. [Tesis para optar el Título de Cirujano Dentista]. s.l.: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2014
- TENOVUO JO. Salivary parameters of relevance for assesSing caries activity in individuals and populations. Comm Dent Oral Epidemiol 1997
- WILD, Rainer. Internationaler Arbeitskreis für Kulturforschung des Essens. Mitteilungen 2008, H. 16, S. 34–42.

INFORMATOGRAFÍA

- <http://www.ehu.eus/biomoleculas/ph/medida.htm>
- <http://www.ehu.eus/biomoleculas/ph/medida.htm>
- <http://www.phideal.com/salud-bucal-caries-relacion-ph-y-dieta/>







ANEXO N° 1
MODELO DE LA FICHA DE OBSERVACION

FICHA DE REGISTRO CLINICO

DATOS GENERALES:

FICHA N° _____

Nombre del Paciente:.....

Edad:.....

Género:.....

EXAMEN CLINICO:





I. DETERMINACION DEL pH SALIVAL:

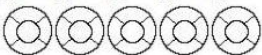



VALOR DEL pH:

CALIFICACION:

ACIDO: () NEUTRO: () BASICO: ()

II. INDICE DE CARIES:

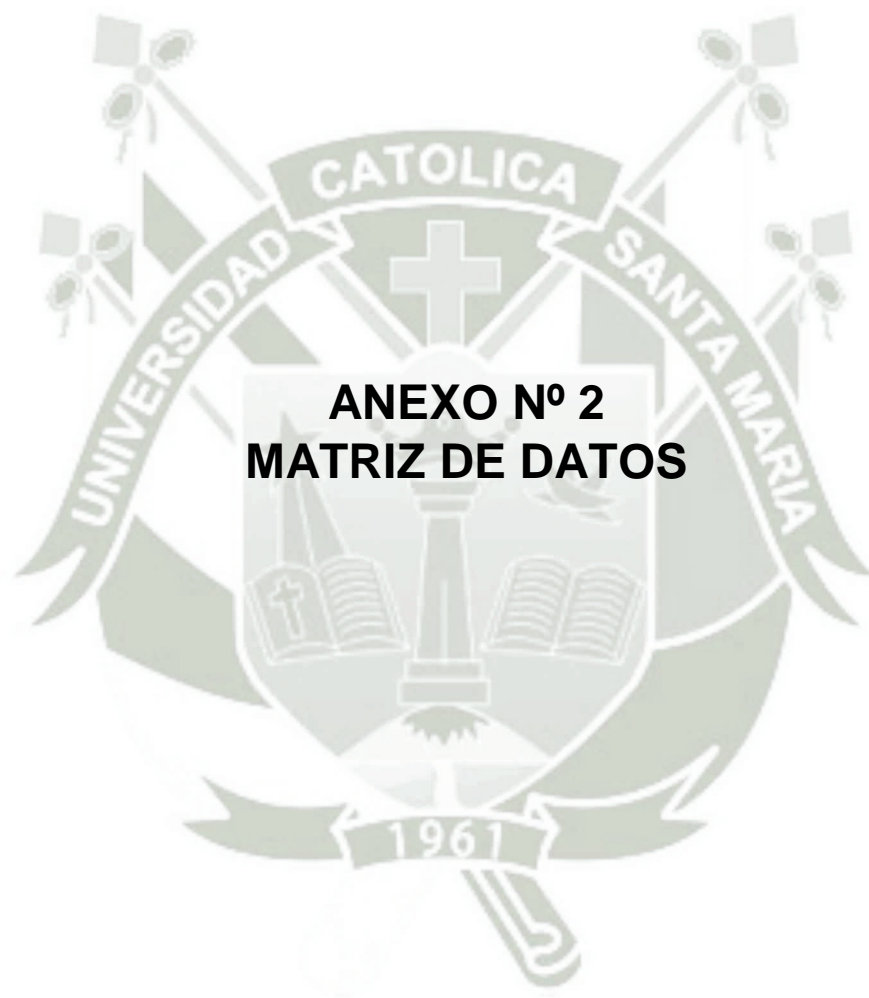
18 17 16 15 14 13 12 11	21 22 23 24 25 26 27 28
	
55 54 53 52 51	61 62 63 64 65
	

85 84 83 82 81	71 72 73 74 75
	
48 47 46 45 44 43 42 41	31 32 33 34 35 36 37 38
	

INDICE CPO-D: _____

III. INDICE PMA MODIFICADO DE PARFITT:

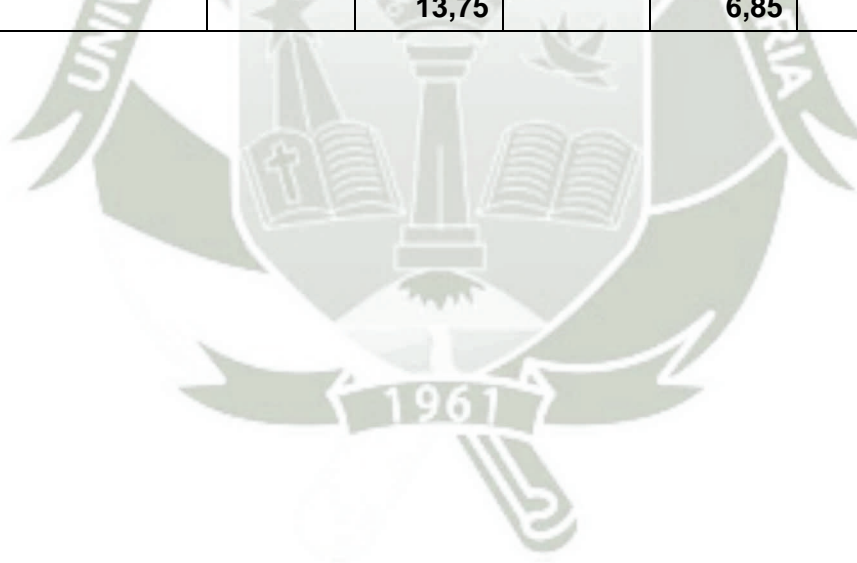
13	12	11		21	22	23
<input style="width: 100px; height: 30px;" type="text"/>	<input style="width: 100px; height: 30px;" type="text"/>	<input style="width: 100px; height: 30px;" type="text"/>		<input style="width: 100px; height: 30px;" type="text"/>	<input style="width: 100px; height: 30px;" type="text"/>	<input style="width: 100px; height: 30px;" type="text"/>
			<input style="width: 100px; height: 40px;" type="text"/> IPMA			
43	42	41		31	32	33
<input style="width: 100px; height: 30px;" type="text"/>	<input style="width: 100px; height: 30px;" type="text"/>	<input style="width: 100px; height: 30px;" type="text"/>		<input style="width: 100px; height: 30px;" type="text"/>	<input style="width: 100px; height: 30px;" type="text"/>	<input style="width: 100px; height: 30px;" type="text"/>



MATRIZ DE DATOS

ALUMNO	SEXO	EDAD	N. SANOS	NIVEL PH	INDICE CPO	INDICE PMA
Adriana Luxo	F	12		7	4	0
Keyla Ramirez	F	13		7	5	0
Paola Huallpa	F	14		7	5	0
Andrea Rondon	F	14		7	4	0
Fiorella Arias	F	13		7	5	0
Marcela Tobias	F	14		7	5	0
Evelyn Calle	F	14		7	3	0
Franco Perez	F	14		7	5	0
Karla Romero	F	14		7	3	0
Adriana Alatraste	F	12		7	5	1
Daphne Flores	F	14		6	10	1
Sandra Martinez	F	15		7	6	1
Lucero Rivera	F	15		6,5	9	1
Mirtha Castro	F	13		6,5	10	1
Tatiana Leon	F	14		6,5	6	1
Estefanie Becerra	F	14		7	8	1
Maria Pia Pino	F	16		7	3	1
Estefanie Franco	F	16		8	5	1
Dora Paria	F	14		6	15	2
Vanessa Chura	F	15		6,5	11	2
Andrea Laura	F	15		6,5	8	2
Sharon Fuentes	F	15		6,5	10	2
Alejandra Zeballos	F	14		6	9	2
Paola Ramirez	F	16		7	6	2
Jazmin Paredes	F	16		7,5	3	3
Luciana Apaza	M	12		7	4	0
Miguel Zeballos	M	12		7	5	0
Ryan Swenson	M	12		6,5	5	0
Marcelo Segovia	M	12		7	6	0
Gonzalo Quiroz	M	12		7	4	0
Alejandro Gavera	M	14		7	4	0
Jeffrey Lopez	M	13		7	3	0
Rodrigo Potugal	M	12		7	4	0
Santiago Beisaga	M	12		7	5	0
Italo Lazarte	M	12		7	4	0
Santiago Lozano	M	12		7	6	0
Marcelo Taipe	M	16		7	4	0
Marco Alarcon	M	15		7	5	0
Rodrigo Pinto	M	14		7	4	0
Odel Rodriguez	M	14		7	4	0

ALUMNO	SEXO	EDAD	N. SANOS	NIVEL PH	INDICE CPO	INDICE PMA
Santiago Chiarella	M	12		7	4	1
Luis Canta	M	12		6,5	7	1
Neo Galiano	M	13		6,5	9	1
Randall Rivera	M	12		6,5	7	1
Carlos Tapia	M	16		7	5	1
Alvaro Sanchez	M	14		7	4	1
Rafael Barrientos	M	14		6,5	8	1
Mateo de la Jara	M	14		6	11	1
Rafael Rodriguez	M	15		7	4	1
Alonso Otarola	M	13		7	8	1
Guillermo Nevado	M	13		7	5	1
Gael Guzman	M	13		7	6	1
Leandro Del Carpio	M	15		6	12	2
Gustavo Castillo	M	15		6,5	12	2
Patrick Gallegos	M	12		7,5	4	2
Andres Valencia	M	14		6,5	10	2
Luciano Ganoza	M	15		7,5	5	2
Jose Luis Perez	M	15		6	9	2
Santiago Delgado	M	15		7,5	8	3
Matias Torres	M	13		7,5	5	3
		13,75		6,85	6,22	0,90





SECUENCIA FOTOGRÁFICA





