

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA



**“VARIACIÓN DEL PH SALIVAL EN ADULTOS USUARIOS
DE PRÓTESIS REMOVIBLE EN TACNA 2011”**

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

Presentada por:

Bach: NARDA ELIZABETH ARTEAGA RAMOS.

**TACNA – PERÙ
2011**

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	2
1.1 Fundamentación del Problema	3
1.2 Formulación del Problema	3
1.3 Objetivos de la Investigación	4
1.3.1. Objetivo General	4
1.3.2. Objetivos Específicos	4
1.4 Justificación	4
1.5 Definición de Términos	5
CAPÍTULO II REVISIÓN BIBLIGRÁFICA	7
2.1 Antecedentes de la investigación	8
2.2 Marco teórico	15
2.2.1 Saliva	15
2.2.1.1 Principales Glándulas salivales	16
2.2.1.2 Mecanismos de secreción	18
2.2.1.3 Funciones de la saliva	20
2.2.1.4 Composición salival	22
2.2.1.4.1 Componentes orgánicos	22

2.2.1.4.2 Componentes inorgánicos	26
2.2.1.5 Alteraciones de la saliva	26
2.2.2 PH salival	28
2.2.2.1 Efecto del pH sobre la solubilidad de las apatitas	28
2.2.2.2 Tipos de medición de pH	30
2.2.3 Prótesis parcial removible metálica	31
2.2.3.1 Partes que componen una prótesis metálica	32
2.2.3.2 Aleaciones para prótesis parciales removibles metálicas	33
2.2.3.3 Composición de una prótesis parcial removible metálica	35
2.2.3.4 Propiedades de una prótesis parcial removible	37
2.2.4 Prótesis total	38
2.2.4.1 Efectos de la rehabilitación protésica	38
CAPÍTULO III METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	44
3.1 Tipo de la investigación	45
3.2 Descripción del ámbito de estudio	45
3.3 Población y muestra	45
3.4 Criterios de Inclusión	45
3.5 Criterios de Exclusión	46
3.6 Operacionalización de variables	47
3.7 Método e instrumento de recolección de datos	48
3.8 Procedimiento de análisis de datos	48

CAPÍTULO IV RESULTADOS E INTERPRETACION	51
RESULTADOS	52
DISCUSIÓN	64
CONCLUSIONES	66
RECOMENDACIONES	67
BIBLIOGRAFÍA	68
ANEXOS	71

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo conocer la variación de pH salival en usuarios adultos de prótesis removible total y metálica.

Participaron en total 40 pacientes, de los cuales 24 fueron de sexo femenino y 16 de sexo masculino. Del total de pacientes, 20 son usuarios de prótesis total removible y los 20 restantes, son usuarios de prótesis parcial removible metálica. Los niveles de pH salival se midieron a partir de 3 muestras; una en la mañana, la segunda en la tarde y una última muestra en la noche. En cada muestra se recolectó aproximadamente unos 5 ml de saliva, la cual se colocó en un vaso de precipitado, donde se sumergió el potenciómetro para su medición.

Se observó que tanto en usuarios de prótesis total y prótesis parcial metálica, el pH salival en tiempo de desuso regresa a niveles normales. Mientras que el pH salival registrado en tiempo de uso de la prótesis durante el día, presenta la variación siguiente: en la tarde tenemos en promedio 6.2 pH en usuarios de prótesis total y 6.1 pH en usuarios de prótesis metálica. Siendo los valores máximos 7.3 pH para ambas, y un valor mínimo de 4.8 pH para prótesis total y 4.7 para prótesis metálica. En la noche, tenemos en promedio 6.52 pH para prótesis total y 6.38 pH para prótesis metálica. Siendo los valores máximos de 7.73 pH para prótesis total y 7.0 pH para prótesis metálica; y valores mínimos de 5.57 pH para prótesis total y 5.72 pH para prótesis metálica.

Respecto a la variable tiempo de uso, se dividió en 3 intervalos: menor a 6 meses, de 6-12 meses y mayores a 12 meses. Encontrando en éste último, una caída significativa de pH, la cual se relaciona al tiempo de uso a largo plazo de la prótesis metálica.

Palabras clave: pH salival, potenciómetro, prótesis removible total y parcial metálica

ABSTRACT

This work aims to study the variation of salivary pH adult users of total and metallic removable prosthesis.

A total of 40 patients, of whom 24 were female and 16 male. Of the total patients, 20 are complete removable prosthesis users and the remaining 20 are users of metal removable partial prosthesis. Salivary pH levels were measured from 3 samples, one in the morning, the second in the afternoon and a final sample at night. At each sample was collected approximately 5 ml of saliva, which was placed in a beaker, where potentiometer was immersed for measurement.

It was noted that in complete prosthesis users and metal partial prosthesis users, the salivary pH in unused time back to normal. While salivary pH recorded by time of using the prosthesis during the day, has the following variation: in the afternoon we have an average of 6.2 pH in complete prosthesis users and 6.1 pH in metal prosthesis users. Since the maximum values for both 7.3 pH and a minimum value of 4.8 pH to complete prosthesis and 4.7 pH to metal prosthesis. At night, have on average 6.52 pH to complete prosthesis and 6.38 pH to metal prosthesis. Since the maximum values of 7.73 pH to complete prosthesis and 7.0 pH to metal prosthesis, and minimum values of pH 5.57 to complete prosthesis and 5.72 to metal prosthesis.

Regarding the usage time variable, was divided into 3 intervals: less than 6 months, 6-12 months and older than 12 months. Finding in the latter, a significant drop in pH, which is related to the time of long-term use of metallic prosthesis.

Keywords: salivary pH, potentiometer, total and metallic removable prosthesis

DEDICADO:

***A GISELA, mi
madre, que es el pilar
más importante en mi***

vida, por su ejemplo y sacrificio.

INTRODUCCIÓN

Cuando se quiere mantener la salud bucal, se hace absolutamente necesario prevenir situaciones anómalas provocadas en gran parte por los mismos tratamientos protésicos que en algunos casos no pueden evitarse. La presente investigación tiene como objetivo conocer la variación de pH salival por el uso de prótesis removible en usuarios adultos.

En primer lugar, podemos definir el pH, como la concentración de iones hidrógeno de una solución. Las concentraciones altas de hidrogeniones corresponden a pH bajos y las concentraciones bajas a pH altos. En esta investigación se tratará exclusivamente como pH salival el referido a la concentración de iones de hidrógeno en el medio salival, siendo sus valores normales entre 6.5 y 7.5.

La secreción salival juega un papel importante en la homeostasis bucal, mecanismos fisiológicos y la composición molecular de la saliva que contribuyen a los mecanismos de defensa. La saliva es un fluido compuesto de moléculas complejas que protegen a los tejidos blandos contra la sequedad y puede influir en la reparación de los tejidos. Es importante el mantenimiento del pH salival, ya que éste posee diversos mecanismos para regular el pH de la placa dentobacteriana y ayuda a neutralizar el reflujo de ácidos a la cavidad bucal.

La prótesis removible actúa como un agente extraño dentro de un medio acuoso que es la saliva, es por ello que se pretende estudiar el cambio que se pudiera ocasionar en el pH salival por el uso de la misma, ya que siempre va a precisar de uno o varios factores para provocar alteraciones en la cavidad bucal.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA

Frente a la pérdida de varias o la totalidad de piezas dentarias, existen posibilidades de rehabilitación. La más sencilla, es confeccionar una prótesis removible, que el paciente pueda instalarla o quitarla a voluntad. Pero, aún cuando son una buena solución, no están exentas de provocar daños y llevar a cambios importantes de la mucosa bucal, en especial, la aparición de lesiones que pueden variar desde las más simples hasta las malignas y causar un gran problema de salud para las personas y para la sociedad.

Teniendo como punto de partida la variación del pH salival de las personas que portan prótesis removible, constituyen un factor de riesgo determinante y de acción directa sobre la aparición de estas lesiones, y a medida en que se prolonga el tiempo de uso de una prótesis, afecta o potencia de manera significativa el riesgo que aparezcan lesiones bucales por la variación del pH salival.

Los resultados del presente trabajo pretenden dilucidar si hay una variación en el grado de acidez/alcalinidad del pH salival y que esté directamente relacionado en producir una alteración del medio bucal por dicha modificación. Las evidencias actuales no pasan de ser suposiciones realizadas a partir de la práctica asistencial y existen muy pocos trabajos publicados que describan el estado concreto de este problema en nuestro medio.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es la variación del pH salival en los usuarios adultos de prótesis removible en Tacna año 2011?

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 Objetivo general

Conocer la variación de pH por el uso de una prótesis removible en usuarios adultos en Tacna 2011.

1.3.2 Objetivos específicos

- a) Determinar los niveles de pH salival después del uso y desuso de la prótesis parcial removible metálica en usuarios adultos.
- b) Determinar los niveles de pH salival después del uso y desuso de la prótesis total removible en usuarios adultos.
- c) Comparar los niveles de variación de pH salival según tipo de prótesis y tiempo de uso.

1.4 JUSTIFICACIÓN

La presente investigación constituye un estudio sobre el comportamiento del pH salival frente a un estímulo, que aporta académicamente a la ampliación de nuestros conocimientos.

Tiene importancia teórica porque dichos datos obtenidos brindarán información para comprender las variaciones del pH salival en la cavidad bucal por el uso de prótesis removible y de esta manera podamos ampliar nuestros conocimientos.

La investigación es factible de realizar ya que se cuenta con una muestra que se tomará de forma conveniente. Así mismo los recursos y el presupuesto serán autofinanciados.

Existe un gran interés personal en la ejecución del estudio, con una curiosidad y motivación investigativa suficiente para la aplicación y conclusión de la investigación.

La investigación se realizará respetando las consideraciones éticas de la profesión siguiendo un adecuado método científico.

1.5 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

SALIVA: Es un líquido acuoso que es secretado en la boca por las glándulas salivales, transparente y de viscosidad variable, compuesto principalmente por agua, sales minerales y algunas proteínas que tienen funciones enzimáticas. Ayuda en la digestión de los alimentos. La saliva también sirve para humedecer y limpiar la boca, incluyendo la lengua y los dientes, y contiene sustancias que pueden desempeñar un papel en la prevención de la infección.

pH: Es un valor que se usa para indicar la acidez o alcalinidad de una sustancia, es decir la concentración de iones de hidrogeno (H^+) en una solución acuosa. Tanto la acidez como la alcalinidad de una sustancia dependen de su concentración de iones de hidrógenos positivos y negativos. Oscila entre los valores de 0 (ácido puro) y 14 (básico puro), 7 es Neutro; el pH menor de 7 indica acidez y el pH mayor a 7 indica alcalinidad.

PRÓTESIS TOTAL REMOVIBLE: Son elementos artificiales removibles elaborados con dientes artificiales y acrílico que reemplazan los dientes naturales perdidos y rehabilitan las estructuras óseas que se van atrofiando a lo largo del tiempo tras la pérdida de los dientes. Por lo tanto, no sólo sirven para mejorar la

masticación, habla y la estética, que están muy deterioradas en el paciente completamente desdentado, sino que devuelven la armonía a un sistema estomatognático.

PRÓTESIS PARCIAL METÁLICA: También conocidas como esqueléticas, son prótesis parciales dentomucosoportadas. Es decir, se sujetan tanto en los dientes como en la mucosa, y se realizan cuando el paciente aún conserva algunos de sus dientes naturales. Estas prótesis son removibles porque pueden ser extraídas y colocadas por el paciente. Se hacen mediante una estructura metálica (base metálica) colada (que puede ser de diferentes aleaciones, tanto nobles como no nobles). Los dientes y reconstrucciones de la encía son de resina acrílica.

CAPÍTULO II

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Romero H. Melissa Y. En su estudio **Modificaciones del pH y flujo salival con el uso de aparatología funcional tipo Bimler**. Busca determinar los efectos de la aparatología funcional tipo Bimler en las modificaciones del flujo y pH saliva. Seleccionando una muestra de 17 pacientes, a los cuales se colectó saliva total no estimulada, se analizó para determinar su volumen a través de pipetas volumétricas y el pH con un potenciómetro electrónico. En el análisis de los resultados para conocer las variaciones de pH y tasa de flujo salival con relación al sexo, se aplicó la comparación de promedios de grupos dependientes e independientes respectivamente, usándose el Test T de Student, con un criterio de significación estadística del 5% ($p < 0.05$). Para establecer si había relación entre la edad y las variaciones observadas de pH y tasa de flujo salival se usó el análisis de correlación de Pearson, con el mismo criterio de significación estadística. Se pudo finalmente concluir que el pH inicial promedio fue menor (7.41) que al mes (7.71) y que a los dos meses (7.70), pero las diferencias según ocasión no fueron significativas ($p > 0.05$). Con respecto al flujo salival en la medición inicial fue más bajo (0.74) que al mes (1.10) y que a los dos meses (1.22), siendo el primero diferente significativamente ($p < 0.05$) de los dos siguientes. Esto parece confirmar que el aparato Bimler altera el flujo salival, pero no el pH salival. Se logró determinar que existe una significación estadística ($p < 0.05$) entre la edad y los valores de flujo salival En cuanto al valor del pH, no se dio la correlación significativa ($p > 0.05$) entre la edad y el pH.¹

¹ Romero h Melissa. Modificaciones del pH y flujo salival con el uso de Aparatología funcional tipo bimler".Venezuela.2009 url: www.ortodoncia.ws

Zárate DAN y cols. Con su **Estudio determinación de pH y proteínas totales en saliva en pacientes con y sin aparatología ortodóncica fija (estudio piloto)**. Tuvo como objetivo determinar la concentración de las proteínas totales y pH en muestras de saliva humana, en pacientes de 15-25 años con tratamiento de ortodoncia. Se seleccionaron pacientes con y sin aparatología ortodóncica. Se les pidió no comer, beber, fumar y realizar higiene bucal dos horas antes de la recolección de saliva estimulada y no estimulada; las muestras se tomaron bajo las mismas condiciones, por el mismo investigador entre las 8 y 10 a.m. Las muestras fueron almacenadas a menos 20°C, posteriormente se utilizó espectrofotometría mediante la técnica de Bradford para la determinación de proteínas totales y la medición del pH salival se realizó, utilizando un potenciómetro. Dentro de los resultados se encontró que existieron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo control y el experimental en el pH de la saliva total no estimulada (T de Student $P < 0.05$) no encontrando diferencia estadísticamente significativa entre la concentración de proteínas en ambos tipos de salivas.²

Sebastián Paz Méndez y colaboradores. En su estudio **pH salival y su relación con las caries en pacientes que acuden a la Clínica Odontológica Univalle año 2009**. Encontraron que el 42.6% (213 pacientes) presentó un índice de caries medio, la dieta predominante es la mixta (95.20%: proteínas, carbohidratos, grasas). Existe una muy baja costumbre de la masticación de la hoja de coca en los pacientes del estudio (5%). El 54.20% de los pacientes estudiados presentaron una higiene bucal regular; de los 500 pacientes estudiados, solamente 1 presentó un pH salival ácido, con lo que no se demuestra la hipótesis.

² Zarate dan y cols. Determinación de pH y Proteínas totales en Saliva en pacientes con y sin Aparatología Ortodoncia fija. Mexico. 2004

De las variables que determinan la presencia de caries, en los pacientes estudiados, las más importantes son el Grado de Higiene Bucal y la Dieta. La masticación de la hoja de coca y su asociación con otras sustancias, como el bicarbonato de sodio llevan a la lógica de que deberían ser factores que modifican el pH salival y, por tanto, la formación de caries. Dentro de la muestra tomada, la presencia de pacientes que tienen el hábito de la masticación de la hoja de coca fue muy baja. Más aún, respecto a los pacientes que acudieron a la Clínica; se utilizaron tiras reactivas medidoras de pH y se aplicó una encuesta.

Las variables del estudio fueron Edad, Sexo, Grado de higiene bucal, Procedencia, Hábito de masticación de coca, Hábito de masticación de coca y bicarbonato, Hábito de masticación de coca y otras sustancias (cenizas de plantas), Presencia de tártaro dental, Presencia de placa bacteriana, Incidencia de caries, Hábitos alimenticios (dieta) mastican la hoja de coca adicionada a otras sustancias. Es por esta razón que los hallazgos no pudieron confirmar la hipótesis planteada. Se cree que el presente trabajo aportó resultados referenciales a futuros proyectos de investigación³.

Jean Carlos Valdez, en su trabajo titulado "**Comparación del flujo y pH salival en niños de 6 a 12 años con caries del Centro Educativo José Rosa Ara de la ciudad de Tacna**"; refirió que en la investigación se da a entender que, con respecto a la comparación del flujo y pH salival, los niños que no presenten caries (grupo control) tienen un mayor flujo salival y un pH más alcalino, y los niños que presentan caries (grupo experimental) tienen un menor flujo salival y un pH más próximo a la acidez; estos resultados están dentro de valores normales, pero a la vez indican que presentan una

³ Paz Méndez Sebastián y colaboradores. pH salival y su relación con las caries en pacientes que acuden a la clínica odontológica Univalle. Bolivia. 2009.
url http://www.univalle.edu/publicaciones/revista_salud/revista10/pagina03.htm

relación directa entre saliva y reposo y caries dental, no significativamente perjudicial, pero de esta forma se podría demostrar que los niveles en el grupo experimental pueden llegar con mayor facilidad a iniciar la enfermedad o continuar la progresión de las caries que los niños que no la presentan⁴.

Joselyn Vanessa Ayala Luis. **Determinación del pH salival después del consumo de una dieta cariogénica con y sin cepillado dental previo en niños.** Se realizó investigación de tipo casi-experimental cruzado comparativo en el Puericultorio Pérez Aranibar, con el objetivo de determinar el pH salival sometido a cuatro diferentes situaciones: dieta cariogénica y no cariogénica con y sin cepillado previo. Se trabajó con una muestra de 30 niños agrupados según sexo (niños y niñas) y según grados de afectación por caries dental: 0, no presenta; 1, 1 a 4 lesiones; 2, más de 4 lesiones. Se recolectó saliva total con el método Spitting, tomándose cuatro muestras: 5 minutos antes, 10, 20 y 40 minutos después del desayuno.

Se concluyó que el pH salival no depende del sexo, ni de la cantidad de lesiones cariosas cavitarias presentes. Pero al realizar la remoción de la placa bacteriana antigua y estimular la saliva (cepillado dental previo), la propiedad buffer de la saliva aumenta manteniendo el pH con valores más alcalinos que cuando no se realiza un cepillado previo⁵.

Margot Guti. **Determinación del pH salival después del consumo de una dieta cariogénica con y sin cepillado dental previo en niños.** Un factor etiológico de caries es la saliva, que estabiliza el pH por su concentración de carbonatos y fosfatos. Cuando la higiene

⁴ Valdez Jean Carlos. "Comparación del flujo y pH salival en niños de 6 a 12 años con caries del centro educativo José rosa ara de la ciudad de Tacna". Perú.2003

⁵ Ayala Luis Joselyn Vanessa Determinación del pH salival después del consumo de una dieta cariogénica con y sin cepillado dental previo en niños. Perú 2008

oral es deficiente, el pH es ácido y óptimo para desmineralizar las superficies dentarias. Si predomina una dieta rica en azúcares y harinas, se acidifica más y el riesgo de iniciar caries es inminente. Para determinar el comportamiento del pH salival y evidenciar la efectividad del cepillado como medida de prevención de bajo costo, eficaz y de fácil aplicación en niños con riesgo cariogénico se tomó muestras de saliva de 44 niños entre 6 y 8 años de San Martín de Porres, antes y después del desayuno, medidos con un potenciómetro; en GRUPO 1: con placa bacteriana antigua (sin cepillado previo) y GRUPO 2: con placa bacteriana reciente (con cepillado previo).

Según la prueba T de Student, la variación del pH salival, en ambos grupos, fue estadísticamente significativa ($p=0.000$) pero al comparar el grupo 1 y 2 no existieron diferencias estadísticamente significativas. Se concluye que la remoción de la placa bacteriana tanto antigua como reciente es una medida preventiva esencial que no está relacionada a la variación del pH salival⁶.

Bachiller Ángel Adrián Carrillo Y. en su estudio sobre la **Influencia de una prótesis parcial removible en el pH salival de pacientes portadores y no portadores en la ciudad de Tacna durante los meses de agosto a noviembre del año 2008**. Determinó cambios significativos en el pH que pudieran alterar la homeostasis salival, obtenidos a través de muestras de pH salival de portadores y no portadores de prótesis parcial removible a las 8 y 18 horas en un grupo poblacional de 30 a 50 años de edad sin ninguna enfermedad sistémica. Al aplicar el Análisis de Varianza se establece que los grupos de pacientes portadores y no portadores de prótesis parciales removibles con controles a las 8 y 18 horas del día no tendrían el

⁶ Guti Margot Determinación del pH salival después del consumo de una dieta cariogénica con y sin cepillado dental previo en niños. Perú. 2008.
url: http://www.cibertesis.edu,p/sisbib/2008/ayala_lj.pdf

mismo nivel de pH salival. Por lo expuesto se puede establecer que la presencia de la prótesis parcial removible varía el pH salival.

Al analizar los resultados en cuanto al grado de pH salival por tipo de paciente se encuentra que ningún caso tiene pH menor a 6,5, el 72% de todos los casos tiene pH entre 6,5 y 7,5 Y el 28% restante presentó pH mayor a 7,5. Esto teniendo en cuenta que el pH normal oscila entre 6,5 y 7,5.

Si se considera el rol protector de la saliva y su capacidad amortiguadora, se estaría confirmando éste, al detallar que existe una fuerte influencia de la prótesis parcial removible sobre el pH salival en los resultados obtenidos a las 18 horas después de un uso continuo de 10 horas, pero esta influencia disminuye en la medida de las 8 horas después del desuso de la prótesis durante la noche. Sin embargo esta influencia no va más allá de los límites normales del pH salival establecido por la literatura que van de 6,5 a 7,5.

En el simposio sobre Saliva y Salud Dental presentada por la **Sociedad Española de Epidemiología y Salud Pública Oral** establece claramente los roles protectores de la saliva incluyendo la función neutralizadora dada por los tampones salivales de los sistemas bicarbonato y fosfato; esto explicaría el porqué de a pesar de la influencia de la prótesis parcial removible sobre el pH salival, ésta no desborda los límites normales del pH salival. La saliva un medio acuoso de dispersión, podemos establecer que sí existe una influencia de la prótesis parcial removible en el pH salival⁷.

Bachiller Jhasmany Víctor Ponce Valdezen en su **Estudio correlacional entre el índice CPOD y el pH salival en adolescentes de 12 a 15 años del Centro Educativo Rural Manuel Flores Calvo de la ciudad de Tacna año 2007**; encontró que el

⁷ Carrillo y Ángel Adrián. Influencia de una prótesis parcial removible en el pH salival de pacientes portadores y no portadores en la ciudad de Tacna. Perú.2008

índice CPOD es de 4 de un grupo global de 134 alumnos examinados. El pH salival fue muy similar en los 4 grupos de edad, fluctuando entre 6,9 en los grupos de 12 años 6,7 en los en los grupo de 13 años, 6,7 en el grupo de 14 años y 6,4 en el grupo de 15 años. Los valores máximos de pH encontrados fueron de 8 y los valores mínimos fueron de 5.⁸

Dr. Olayo A. y colaboradores, en su trabajo titulado "**Determinación del flujo, el pH y la actividad peroxidásica salival en niños con diferentes grados de caries dental**" con edades comprometidas entre los 7 y 11 años, encontraron una diferencia estadística significativa para el pH salival, el cual fue significativamente menor en el grupo más afectado por la caries dental. El trabajo constituyó el comienzo de una investigación encaminada a la búsqueda de predictibilidad en caries dental con el pH el cual al aumentar nos da índice CPOD bajos y el pH al disminuir índices CPOD altos.⁹

Nikolopoulou En su estudio de **PH salival en pacientes desdentados totales antes y después del uso de prótesis dentales convencionales y sobredentaduras sobre implantes** refirió los cambios de pH de la saliva en reposo antes y después del tratamiento protésico en pacientes portadores de prótesis de implante. La muestra la formaron 2 grupos de pacientes desdentados, que varían en edad entre 50 y 80 años, que no había usado una prótesis completa en el pasado. El primer grupo estaba compuesto por 60 pacientes, que estaban previstas para el tratamiento de prótesis

⁸ Jhasmany Víctor Ponce Valdez en su Estudio correlacional entre el índice CPOD y el pH salival en adolescentes de 12 a 15 años del Centro Educativo Rural Manuel Flores Calvo de la ciudad de Tacna año 2007

⁹ Dr. Olayo A. Delfín soto y colaboradores, en su trabajo titulado "Determinación del flujo, el pH y la actividad peroxidásica salival en niños con diferentes grados de caries dental 2005. http://www.ucmh.sld.cu/rhab/articulo_rev14/ph.pdf

completa. El segundo grupo consistió en 15 pacientes, que estaban previstas para el tratamiento sobredentadura sobre implante. Dos mediciones de pH de la saliva no estimulada se llevaron a cabo para cada persona. El pH de la saliva se midió antes de la construcción de dentaduras completas y 15 días después de la inserción. Las mediciones de pH de la saliva se realizaron con Electro pH-metro-consorte-P903. Los datos fueron analizados estadísticamente mediante la prueba de t para observaciones pareadas. Mostrando diferencias estadísticas significativas en los valores de pH de la saliva de 15 días después de la inserción de prótesis completas y prótesis soportadas por implantes ($P < 0,001$). Llegando a la conclusión de que existen cambios de pH de la saliva después de la inserción de prótesis y dentaduras convencionales con el apoyo de los implantes.¹⁰

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 SALIVA:

La saliva es el fluido orgánico complejo propio de la boca, proveniente de las glándulas salivales mayores en el 93% de su volumen y menores en el 7% restante. El 99% de la saliva es agua mientras que el 1% restante está constituido por moléculas orgánicas e inorgánicas. Si bien la cantidad de saliva es importante, también lo es la calidad de la misma. Su función lubricante, es la que permite el mantenimiento íntegro de las

¹⁰ Nikolopoulou, Fotoula pH salival en pacientes desdentados totales antes y después del uso de prótesis dentales convencionales y sobredentaduras sobre implantes diciembre de 2007- volumen16-nº4-pp397a403
http://journals.lww.com/implantdent/fulltext/2007/12000/salivary_ph_in_edentulous_patients_before_and.11.aspx

mucosas (éstas se deteriorarían si estuvieran secas) hasta una correcta articulación de las palabras.¹¹

La producción diaria en el ser humano es de 0.5-1.5 litros, pero depende de factores como la ingesta de agua o la estimulación según la dieta. A lo largo del día también hay variación en la cantidad de secreción de saliva: ésta es mínima por la noche. Algunos medicamentos pueden disminuir el flujo salival.

La saliva tiene una función vital en la integridad de los tejidos orales, amortigua los efectos dañinos de ácidos y bases fuertes, proporciona iones para la remineralización de los dientes, tiene poder antibacterial, antiviral y antimicótico¹²

2.2.1.1 Principales Glándulas salivales.

En el hombre, las glándulas salivales se dividen según su tamaño: en mayores y menores. Según la naturaleza de secreción en: serosas, mucosas y mixtas. Las glándulas salivales mayores pares, son la parótida, la submandibular y la sublingual. Las secreciones de las distintas glándulas llegan a la boca por diferentes puntos y su distribución y mezcla son regulados por parámetros de función.

La parótida, es la glándula más voluminosa, lobulada, y su peso es de 25 gramos. El conducto excretor llamado de Stenon, nace en el espesor de la glándula, se dirige hacia la cavidad bucal atravesando las regiones Maseterina y Geniana, atraviesa el bucinador y se abre en la boca por

¹¹ Almerich silla. Sociedad española de la epidemiología y salud pública oral (sespo) promolibro.valencia1998

¹² Teeth Naturally. Remineralización y desmineralización del diente, la saliva y pH. usa.2009 <http://www.healingteethnaturally.com/tooth-remineralisation-demineralisation-saliva-ph.html>

medio de un orificio cortado oblicuamente frente al cuello del primer molar superior o segundo molar.

La glándula submandibular, está contenida en una excavación osteomúsculoaponeurótica llamada celda submandibular. Su conducto de excreción es el conducto de Wharton. Este conducto tiene una longitud de 4 ó 5 cm y de 2 a 4 milímetros de diámetro, emerge de la cara interna de la glándula en su parte media dirigiéndose oblicuamente hacia delante y hacia adentro hacia de la parte inferior del frenillo, donde se acoda para dirigirse hacia delante y abrirse finalmente a los lados del frenillo de la lengua en el vértice de un pequeño tubérculo que se denomina ostium umbilical y separado al lado opuesto por el espesor del frenillo.

Existen a veces al lado del conducto principal, conductos secundarios cuyo calibre no suele ser tan voluminoso. La glándula sublingual situada en el piso de la boca pesa 3 gramos aproximadamente. Formada por una aglomeración de glándulas posee tantos conductos excretores como pequeñas glándulas. Se encuentran de 15 a 30 conductos excretores. El más voluminoso es el de Rinivus o Bartholin y desemboca en la carúncula sublingual. Los otros conductos denominados de Walther son pequeños y cortos y terminan por fuera del conducto de Rinivus.

Las glándulas salivales menores se localizan por debajo de las membranas mucosas y dentro de ellas, por lo tanto poseen sistemas de conductos cortos.

Están distribuidas por toda la boca excepto en la encía y parte anterior del paladar duro. Son pequeñas masas glandulares

estimadas entre 600 y 1000. Se agrupan, por motivos descriptivos, según la localización, en glándulas labiales, linguales, palatinas, bucales, glosopalatina.¹⁰

2.2.1.2 Mecanismo de Secreción

A pesar que han estudiado ampliamente el mecanismo de secreción salival aún no se le conoce por completo. En la actualidad se reconoce que el mecanismo de secreción salival requiere energía para la producción y secreción de los productos.

Los procesos de secreción comprenden dos actividades principales:

- Una primera fase es la biosíntesis de proteínas y glucoproteínas en las células de los túbulos y el envío de éstos al lumen que ocurre principalmente en las células acinares y la otra actividad es el transporte de agua y electrolitos a través de las células para llegar al lumen. En condiciones fisiológicas ambos procesos ocurren simultáneamente. La cuestión más importante es como las glándulas salivales pueden secretar un líquido a través de la hoja epitelial tubular y mantenerlo contra ese gradiente osmótico. El criterio de la secreción salival de líquidos y electrolitos era el resultado de un mecanismo secretor en dos fases.
- En la segunda fase, la composición del electrólito salival se alteraba durante el paso de la secreción primaria a lo largo de los conductos glandulares Pero esta hipótesis en dos etapas no es universalmente aceptada.

La regulación de la secreción salival se cree que es exclusivamente nerviosa. Conocemos que algunos tipos de

hormonas pueden actuar sobre la composición. La aldosterona, por ejemplo, puede influir en la relación Na/K y en general las hormonas de la corteza suprarrenal y tiroides pueden influir en la actividad general de las glándulas salivales.

Otras sustancias, mediadores químicos o enzimas, intervienen también en la secreción salival como la calicreína. Se ha establecido que la inervación de las glándulas salivales es doble. El sistema nervioso autónomo lleva un minucioso control a través, en primer lugar, de la estimulación parasimpática. Produce un aumento rápido de volumen y flujo de saliva, siendo la intensidad del flujo mayor en un primer momento, estabilizándose posteriormente. En segundo lugar, el control nervioso se efectúa a través de la estimulación simpática que produce un aumento de secreción pero de menor intensidad. En líneas generales se sabe que la estimulación de ambos sistemas provoca un incremento en la concentración de los componentes orgánicos e inorgánicos salivales.

La salivación fisiológica debe ser considerada como la resultante de los efectos concertados de las dos inervaciones simpática y parasimpática. La secreción continua de saliva en condiciones de reposo parece relacionada con la liberación constante de pequeñas cantidades de acetilcolina en el interior de la glándula.

La saliva estimulada se origina a consecuencia de dos tipos de reflejo: el reflejo salival incondicionado; es el que se produce a través de un estímulo gustativo masticatorio, por dolor oral o por irritación oral, faríngea o gástrica. Es congénito, y no necesita ser aprendido. El estímulo sensitivo alcanza los centros salivatorios a través de las vías aferentes

constituidas fundamentalmente por fibras de la cuerda del tímpano, ramas faríngeas de los nervios glossofaríngeo y vago, y fibras sensitivas de la segunda y tercera rama del trigémino.¹⁰

2.2.1.3 Funciones de la Saliva

La saliva tiene una serie de funciones de vital importancia para el mantenimiento del medio bucal, como son:

- Digestiva: la saliva contiene una serie de sustancias (enzimas) que comienzan ya en la boca el proceso digestivo. Al ser líquida, tiene también una función disolvente de los sólidos que ingerimos. Ayuda en la formación del bolo alimenticio.
- Mecánica: de lubricación y de arrastre (por ejemplo, de restos de alimentos o de detritos de mucosa lingual descamada).
- Antimicrobiana: pues en la saliva también se encuentran sustancias defensivas contra gérmenes, provenientes del sistema inmune.
- Capacidad Amortiguadora o Buffer: cuando ingerimos alimentos, el medio bucal tiende a ser más ácido (sobre todo si lo que hemos tomado son azúcares), pero la saliva actúa de medio neutralizante de estos ácidos. De esta forma los tejidos bucales, incluido el esmalte dental, no se ven atacados químicamente por los ácidos. Cuando el diente sufre ataque ácido pierde minerales, se desmineraliza, es decir, se disuelven en el ácido parte de los minerales que tiene.

El pH es una forma de valorar la acidez de un fluido o de un ambiente. Cuando predominan los ácidos en la boca, se dice que el pH es ácido y cuando la situación es contraria (hay muy pocos ácidos, menos de lo normal) se dice que el pH es básico o alcalino. Un estado de equilibrio para la boca se obtiene aproximadamente cuando el pH es neutro, y decimos que el pH baja cuando se acidifica o que sube cuando se alcaliniza.

- Remineralizante: uno de los componentes de la saliva son los minerales, que están en la secreción de las glándulas, pero la saliva puede verse enriquecida en este sentido por la dieta, las pastas dentales o colutorios con flúor con los que nos enjuaguemos, o la desmineralización de dientes por ataque ácido. Cuando el pH no es ácido (hay pocos ácidos en el medio), los minerales transportados por la saliva pueden depositarse sobre los dientes, especialmente sobre aquellos que tenían déficit de minerales por haber sufrido ataque ácido. Este proceso se llama remineralización, y es como una "cura" para los dientes que habían sido agredidos por los ácidos.
- Otras, relacionadas con el equilibrio de las funciones corporales: la saliva favorece la coagulación sanguínea cuando se produce una herida en la boca. También sirve para regular la cantidad de agua del cuerpo, ya que si hay mucho agua en el cuerpo se produce más saliva y si falta agua se secreta menos saliva. Otra función que realiza es la excreción de sustancias, ayudando a sistemas como los de la sudoración, la micción o la excreción pulmonar: Por ejemplo, muchos medicamentos, una vez el organismo los ha aprovechado, se excretan por la secreción salival.

2.2.1.4 Composición Salival

Es prácticamente similar de una persona a otra, aunque existen diferencias genéticas significativas. La composición está en dependencia de la naturaleza, intensidad y duración del estímulo. Estudios realizados por distintos autores indican que las glándulas responden de forma diferente según el tipo de estímulo (eléctrico, gustativo, o farmacológico). Se ha encontrado por ejemplo que la naturaleza del estímulo influye de forma decisiva en la concentración de proteínas en la saliva parotídea. Se producen cambios según la hora del día y también en relación con la calidad de los alimentos. Pueden observarse variaciones dependiendo del método analítico cuantitativo utilizado e influye el tiempo que transcurre entre la toma de muestras y el análisis cuantitativo de la saliva ya que se produce una pérdida espontánea de CO₂, después de la colección. La composición química de la saliva varía según proceda de una glándula o de otra. En general, la concentración de sustancias es más elevada en la parótida que en la submandibular, excepto en el calcio.

La glándula parótida segrega una saliva serosa que es menos rica en mucina, pero más en amilasa. La saliva submandibular es más mucosa y la sublingual es más viscosa.¹⁰

2.2.1.4.1 Componentes Orgánicos

La concentración de proteínas en el fluido salival es de alrededor de 200mg/ml, lo cual representa cerca del 3 % de la concentración de proteínas del plasma. Este

porcentaje incluye enzimas, inmunoglobulinas, glicoproteínas, albúminas¹³.

a. Proteínas

La saliva es un líquido complejo. La concentración de proteínas es aproximadamente de 300 mg por 100 ml. Se han aislado por electroforesis más de 40 proteínas distintas. La concentración en saliva parotídea en general es más alta que en las otras glándulas. Se encontraron dos características principales de las proteínas salivales, los productos acinares están compuestos principalmente por «familias» de moléculas y estas familias presentan un polimorfismo genético. Estas características son más evidentes en las proteínas ricas en prolina, las cuales constituyen el 60% al 70% de las proteínas totales de la saliva submandibular y parotídea.

b. Glucoproteínas: mucinas

La saliva contiene una mezcla de Glucoproteínas que se conocen como mucinas y mucoides. Algunas de las propiedades físicas de la saliva son probablemente dependientes de su contenido. La mucina tiene un papel puramente mecánico. Facilita el deslizamiento de los alimentos y además desempeña una función limpiadora debido a su doble mecanismo:

- Precipitar en medio ácido.
- Poder bactericida.

¹³ Edgar W. Saliva: su secreción, la composición y funciones. revista británica de 1992; 172 (8): 305-12.
url:http://www.biomedexperts.com/abstract.bme/1591115/saliva_its_secretion_composition_and_functions

c. Amilasa

La amilasa es la enzima bucal más destacada e importante. La concentración de saliva parotídea suele ser en el cuádruple respecto a la submandibular. La cantidad es variable, su acción principal parece ser la de catalizar el almidón de los residuos alimenticios que permanecen en la boca después de las comidas, más que contribuir al proceso de digestión. El consumo de dietas altas en carbohidratos produce una elevación del contenido de amilasa en la saliva.

d. Peroxidasa salival (lactoperoxidasa)

Forma parte del sistema antibacteriano que cataliza la oxidación del tiocianato salival mediante peróxido de hidrógeno.

e. Lisozina

Es una proteína básica y una enzima. Su eficiencia depende del pH. Produce lisis de bacterias del medio bucal influyendo en el balance ecológico de la flora oral. La saliva sublingual y submandibular contiene niveles más altos de lisozima que la saliva parotídea. La lisozima junto con el calcio salival coadyudan a la actividad acelerante de la coagulación sanguínea por la saliva pero de una manera muy discreta.

f. Actividad lipolítica (lipasas)

En las secreciones de las glándulas serosas de Ebner, se ha demostrado que contienen una potente lipasa, la cual hidroliza los triglicéridos de cadena larga para liberar los ácidos grasos y glicéridos parciales.

g. Lactoferrina

La lactoferrina es una proteína básica que se une al hierro. Se encuentra en la saliva y en otras secreciones mucosas. Con propiedades bacteriostáticas para varios microorganismos aerobios y facultativos. Tiene capacidad para evitar que el hierro en forma férrica sea utilizado por las bacterias (inmunidad nutricional).

h. Inmunoglobulinas salivales

Los anticuerpos secretores de la saliva interfieren la adhesión de los microorganismos a la membrana mucosa. Constituyen la primera línea de defensa. La IgA difiere de la sérica en que contiene un glucopéptido adicional al que se denomina componente secretorio. Las concentraciones salivales de IgG y las IgM son unas diez veces menores que la IgA.

Otros componentes orgánicos como los aglutinógenos A B O, son polisacáridos que pueden estar en las cadenas laterales de las Glucoproteínas salivales. Pueden tener un interés especial médico - legal.

i. Lípidos

Entre los lípidos están los ácidos grasos libres, colesterol, lecitina, y fosfolípidos. Las propiedades de los lípidos son de interés ya que muchas proteínas son hidrofóbicas. El papel fisiológico es todavía poco conocido.

j. Hidratos de Carbono

Los hidratos de carbono de la saliva están formados por hexosaminas como galactosa, manosa y ácidosialítico. La concentración de glucosa es menor que en la sangre.¹⁰

2.2.1.4.2 Componentes Inorgánicos

Los componentes inorgánicos de la saliva se encuentran en forma iónica y no iónica. Se comportan como electrolitos, siendo los más importantes: sodio, potasio, cloruro y bicarbonato; contribuyen con la osmolaridad de la saliva, la cual es la mitad de la del plasma, por lo tanto la saliva es hipotónica con respecto al plasma. Encontramos en la saliva: calcio, sodio, potasio, magnesio, cloruro, sulfato y tiocianato. En menores cantidades: fluoruro, yoduro, bromuro, hierro estaño, nitrito. En algunas muestras de saliva mixta también zinc, plomo, cobre y cromo.¹⁰

2.2.1.5 Alteraciones de la Saliva

La saliva constituye un elemento antifúngico de primer orden ya que tiene una labor de barrido mecánico que dificulta la adhesión de hongos y posee un efecto antifúngico por merced a sus componentes proteicos: lisozimas, lactoferrina, lactoperoxidasas y glucoproteínas. En ocasiones, debajo de las prótesis dentales removibles ocurre una reducción del pH salival que habitualmente oscila entre 5,6 y 7,8 favoreciendo la adhesión de hongos y se ha demostrado un aumento de la concentración de inmunoglobulinas en la saliva de los pacientes con candidiasis oral. Lo que pudiese demostrar que las prótesis dentales removibles, son un factor importante, ya que alteran las condiciones de la mucosa oral, producen

lesiones por microtraumatismos, dificultan la llegada de los anticuerpos salivales y determinan la aparición de un medio ácido y anaerobio que favorece la proliferación de los hongos¹⁴

FUNCIONES	COMPONENTES
Lubricación	Musina, glicoproteínas ricas en prolina, agua
Antimicrobiana	Lisozima, lactoferrina, lactoperoxidas, musinas, cistinas, histatinas, inmunoglobulinas, proteínas ricas en prolina IgA
Mantenimiento de la integridad de la mucosa	Musinas, electrolitos, agua
Limpieza	Agua
Capacidad tampón y remineralizante	Bicarbonato, fosfato, calcio, staterina, proteínas aniónicas ricas en prolina, fluor
Preparación de los alimentos para la deglución	Agua, mucinas
Digestión	Amilasa, lipasa, ribonucleasas, proteasas, agua, mucinas
Sabor	Agua, gustina
Fonación	Agua mucina

Fig. Componentes de la Saliva¹⁵

¹⁴Aguirre Urizar JM. Candidiasis orales. RevIberoamMicol, 2002; 19:17-21

¹⁵Llena puy, Carmen. La saliva en el mantenimiento de la salud oral y como ayuda en el diagnóstico de algunas patologías.valencia.20/05/2006.

url:<http://www.medicinaoral.com/medoralfree01/v11i5/medoralv11i5p449e.pdf>

2.2.2 PH SALIVAL:

El pH salival es la forma de expresar en términos de una escala logarítmica la concentración de iones hidrógenos que se encuentran en la solución salival, determinando así las características ácidas y básicas de la saliva. El pH salival tiende a la neutralidad con un valor promedio de 6.7 variado entre 6.5 y 7.5.

La saliva estimulada presenta valores mayores de pH aumentando de 1 a 1.5 pH unidades, lo que nos indica que tiene una mayor capacidad amortiguadora debido a la mayor concentración del ion bicarbonato.

En la saliva no estimulada el ion predominante es el cloruro y solo se encuentran en indicios de bicarbonato, por lo tanto la capacidad amortiguadora y el pH son menores.

Debido a las diferencias entre la composición de la placa y la saliva, se esperaría que el pH crítico en que empieza la desmineralización en la placa fuese diferente en la saliva. Sin embargo el pH en la placa de sujetos con caries activa y libre de caries apoya la idea que la caries no se desarrolla a menos que el pH salival disminuya por debajo de 5.5.

2.2.2.1 Efecto del pH Sobre la Solubilidad de las Apatitas

La caída del pH y el mantenimiento de éste en niveles bajos causan la destrucción del esmalte. La protección proporcionada por la saliva a través de los sistemas buffers (principalmente el CO_3HNa), la secreción de la sialina (factor elevador del pH) y la presencia de calcio, fosfato y flúor en solución sobresaturada, proveen una protección química que va a incidir de una manera determinante tanto sobre la caída

del pH y su retorno a su pH normal, como sobre la reconstrucción del esmalte atacado por ácidos.

Cuando el pH disminuye la solubilidad de las apatitas se incrementa de una manera llamativa fundamentalmente por 2 razones:

- La concentración del hidroxilo (OH) es inversamente proporcional a la concentración de hidrogeno (H)
- La concentración de iones fosfato depende del pH de la solución.

Cuanto más bajo es el pH de la solución acida más rápida será la desmineralización del esmalte. Según evoluciona y avanza la desmineralización se disuelve un número mayor de cristales dando lugar a poros de mayor tamaño en la matriz orgánico-acuosa lo que facilita la salida de los iones calcio (Ca⁺⁺) y fosfato (PO₄) de la lesión sólo interrumpida a lo largo de su camino por precipitación que va depender tanto de las concentraciones de ambos iones como del contenido en flúor y pH alcanzando en determinado lugares. La pérdida final de mineral va a continuar siempre que estén presentes dos hechos fundamentales:

- La presencia de cantidad suficiente de ácido.
- Persistan las condiciones de sobresaturación.

El flúor presente en la saliva y especialmente en la fase acuosa de la placa bacteriana va a interferir la desmineralización básicamente a través de las tres vías siguientes:

- Disminución de la velocidad de disolución del esmalte.
- Incremento progresivo tanto del espesor de la zona superficial como de su grado de mineralización.

- Reducción del tamaño de la lesión subsuperficial cuyo volumen estará en relación directa y será proporcional a las concentraciones de flúor.¹⁰

2.2.2.2 Tipos de Medición de pH

a. Medición de pH por electrodo.

Se realiza a través de electrodos de vidrio. Consiste en un par de estos, de fabricación comercial, uno de color y otro sumergido en la solución cuyo pH se desea medir. Se fabrica el electrodo de vidrio sellando un bulbo de vidrio delgado y sensible al pH, al extremo de un tubo de vidrio de paredes gruesas se llena el bulbo con una solución de ácido clorhídrico saturado con cloruro de plata, se sumerge un alambre de plata en la solución que se conecta a través de un cable de externo a un terminal de un dispositivo para la medida de pH. Se conecta entonces el electrodo de color a la otra terminal y se procede a medir el pH de la solución.⁹

b. A través de cintas.

Las cintas reactivas para medir pH pueden variar de 1 a 14, pero esto va a depender de la marca comercial. El principio para la medición de pH se fundamenta en lo siguiente: las tiras son impregnadas con dos indicadores: uno ácido, generalmente rojo fenol y uno alcalino verde de bromocresol. Dichos indicadores a pH neutro son por lo general a color amarillo. En presencia de una solución ácida el indicador cambia a rojo, siendo la intensidad del color inversamente proporcional a las unidades de pH, en presencia de una solución alcalina, el indicador cambiará

a tonalidades que varían de verde claro al azul intenso por lo que el color que toma el indicador es directamente proporcional al pH.

De esta manera, al impregnar la cinta reactiva con una solución, puede haber una pequeña pérdida de indicador, por lo tanto, el pH obtenido con esta es aproximado y su uso limitado. No debe ser empleado en exámenes que requieran de un valor de pH exacto.

c. Potenciómetro.

El potenciómetro es el típico instrumento que, utilizando un electrodo combinado de vidrio, sirve para medir el pH, razón por la cual se le conoce usualmente como pH metro. Debe poder medir el pH con una exactitud de $\pm 0,01$ unidades de pH.

El principio básico de la medida electrométrica del pH se fundamenta en el registro potenciométrico de la actividad de los iones hidrógeno por el uso de un electrodo de vidrio y un electrodo de referencia, o un electrodo combinado.

El instrumento de medida del pH está constituido por un potenciómetro, un electrodo de vidrio, un electrodo de referencia y un mecanismo compensador de temperatura; cuando se sumergen los electrodos en la solución problema se completa el circuito.

2.2.3 PRÓTESIS PARCIAL METÁLICA REMOVIBLE:

Son instrumentos o aparatos confeccionados, cuya misión es suplir las piezas dentarias perdidas, para restablecer la función

masticatoria. También conocidas como esqueléticas, son prótesis parciales dentomucosoportadas. Es decir, se sujetan tanto en los dientes como en la mucosa, y se realizan cuando el paciente aún conserva algunos de sus dientes naturales. Estas prótesis son removibles, o lo que es lo mismo, pueden ser extraídas y colocadas por el paciente.

Se hacen mediante una estructura metálica colada (que puede ser de diferentes aleaciones, tanto nobles como no nobles) a partir de un patrón de cera realizado manualmente, y con el uso de preformas, sobre los modelos de revestimiento. Los dientes y reconstrucciones de la encía son de resina acrílica¹⁶.

2.2.3.1 Partes que Componen una Prótesis

a. Conectores Mayores.

También llamado armadura o estructura metálica. Es el elemento básico (metálico) de la prótesis al cual van unidos el resto de componentes. Debe tener una rigidez adecuada para una efectiva distribución de las fuerzas producidas durante la masticación. Debe cumplir los siguientes requisitos:

- Rigidez.
- Respeto al soporte osteo-mucoso.
- Comodidad para el paciente.

b. Conectores Menores.

Sirve de unión entre el conector mayor de una prótesis parcial y otras unidades de la prótesis, como retenedores directos, descansos oclusales y la base de la dentadura.

¹⁶Loza Fernández David. Diseño de Prótesis parcial removible. Madrid. 2006

c. Retenedores.

Son los elementos de una prótesis que ofrecen resistencia al desplazamiento de la misma fuera de su sitio, las bases de las prótesis cuando tienen la extensión adecuada, así como una buena adaptación a los tejidos subyacentes, contribuyen significativamente a la retención como resultado de la adhesión, la cohesión, presión atmosférica y la gravedad.

d. Bases.

Esta descansa sobre los tejidos blandos brindando soporte, estabilidad y retención para las prótesis dentomucosoportadas.

e. Apoyos oclusales.

Son apoyos todo elemento de la prótesis removible metálica que descansa sobre una superficie dental, y sirva para dar soporte vertical a dichas prótesis. Previene el hundimiento de la prótesis (enclavamiento), evitando así daños sobre mucosa y encía. La otra función importante de los apoyos es la distribución, hacia los dientes pilares, de las fuerzas recibidas durante la masticación.¹³

2.2.3.2 Aleaciones para Prótesis Parciales Removibles Metálicas

Tanto el acrílico como el Cromo-Cobalto, llevan años usándose dentro de la odontología. Con propiedades propias a cada material cada uno de ellos cumple su función dentro del uso para el cual fueron creados o las necesidades dentales que se ofrecen para cubrir. Estos materiales han sido probados clínicamente dentro del área de odontología y son recomendados por muchos especialistas. Han superado

pruebas clínicas en animales y luego en humanos y sus contraindicaciones a pacientes están básicamente orientadas a la alergia o no que pueda existir por parte del paciente a los componentes de estos productos.

Para que dichos materiales sean aceptados y utilizados deben superarse y evaluarse algunas características, tales como:

- **Biológicas:** aquellas resultantes de la reacción de un tejido vivo frente a un material.
- **Químicas:** son las reacciones que sufre el material frente a cambios de pH, iónicos o frente a estímulos eléctricos
- **Físicas y químicas:** aquellas derivadas de la manipulación, adhesión o variaciones térmicas o eléctricas.
- **Mecánicas o biomecánicas:** son las que manifiestan cuando se ejerce una fuerza sobre el material¹⁷

Las aleaciones para prótesis parcial removible se pueden dividir en dos grandes grupos: aleaciones preciosas (oro, plata, platino-oro plata, paladio) y no preciosa (Cobalto Cromo, Molibdeno-Níquel, Cromo, Molibdeno y Titanio).¹⁸

Requisitos: estas aleaciones deben ofrecer:

- Biocompatibilidad
- Alta fluidez en estado líquido para fundirlas y vaciarlas con facilidad
- Resistencia mecánica
- Ajustabilidad
- Pequeña contracción al solidificar
- Alta elongación
- Soldabilidad

¹⁷ Kennedj.anusavice. Ciencia de los materiales dentales. 2003

¹⁸ Alta técnica dental- la revista. Propiedades de las aleaciones odontológicas. N° 47. 2008;28 -32

- Resistencia a la corrosión
- Posibilidad de pulir electrolíticamente.
- Elasticidad.

2.2.3.3 Composición de una prótesis Parcial Removible Metálica.

a. Aleaciones de cromo-cobalto.

La mayor parte de las infraestructuras para prótesis parcial son fabricadas en aleaciones que contienen básicamente 60% de cobalto y un 25-30% de Cromo. El Cobalto es el elemento fundamental que proporciona dureza, resistencia y rigidez a la aleación. El cromo imparte resistencia a la corrosión. El contenido de cromo es el factor determinante en la resistencia a la corrosión de las aleaciones Cobalto-Cromo; éste debe ser claramente superior al 20% para poder asegurar así una pasivación suficiente.

b. Aleaciones de níquel-cromo.

Una aleación comercial contiene aproximadamente un 70% de Níquel y un 20% de Cromo. Los componentes menores, más importantes, son, aproximadamente, 2% de Al y 0,5% de Be. El aluminio y el níquel forman un compuesto inter-metálico que contribuye el rango de temperaturas de fusión y mejora la estructura granular.

El Berilio disminuye el rango de temperaturas de fusión y mejora la estructura granular. ¹⁵

En el mercado de Tacna encontramos la marca "Vera PDN" que contiene los siguientes componentes dentro de su aleación:

- Cobalto 63.5%
- Cromo 27%
- Molibdeno 5.5%
- Hierro 2%
- Níquel 0.99%

c. Resinas acrílicas.

Las resinas acrílicas proceden del etileno y contienen un grupo vinilo en su estructura. Polimerizan por adición, son duras y transparentes, pero con una cierta capacidad de sorber agua debido a la polaridad que le da su grupo carboxílico. Esta porción de agua favorece el ablandamiento y la pérdida de resistencia del material. La esterificación de estos poliácidos con cualquier radical orgánico o inorgánico puede dar lugar a la formación de miles de resinas acrílicas diferentes.

El monómero de metacrilato de metilo es de gran importancia y forma el componente químico de las resinas acrílicas tipo polvo-líquido, aunque puede ser modificado por la adición de otros monómeros. El monómero de metacrilato es un líquido transparente, incoloro, con un olor característico y de baja viscosidad, al cual se pueden añadir inhibidores como la hidroquinona para alargar su vida útil, ello se debe a que pueden polimerizar por efecto de la luz, el calor o el oxígeno.

En los llamados productos de autocurado, autopolimerizables o de curado en frío está presente un

activador cuya función es reaccionar por el peróxido del polvo para producir radicales libres que inicien la polimerización del monómero a temperatura ambiente.¹⁹

2.2.3.4 Propiedades de una prótesis parcial removible

a. Propiedades Físicas.

Las temperaturas de fusión de estas aleaciones son significativamente más altas que las de los oros dentales. Es común un rango de temperatura de 1399-1454°C.

b. Propiedades mecánicas.

Las aleaciones de metales no nobles para prótesis parciales son, aproximadamente, un 30% más duros de los oros tipo. La dureza a la indentación se mide, generalmente, en la escala de dureza superficial Rockwell.

c. Propiedades Químicas.

Las aleaciones que contiene cromo son atacadas por el cloro. No debe emplearse hipoclorito de sodio doméstico para la limpieza de los aparatos hechos con aleaciones de metales no nobles.

d. Efectos Biológicos.

Ocasionalmente, se han observado alergias a alguno de los metales componentes de las aleaciones no nobles, especialmente el Níquel.¹⁶

¹⁹Toledano M., Osorio R., Sánchez y Ciencia de los materiales odontológicos. Madrid: ediciones avancesmedico-dentales2003.
url: www.cvc.uab.es/~jalvarez/jll/website/den-9-1-003.pdf

2.2.4 PROTESIS TOTAL:

La finalidad de la prótesis completa es la de devolver la armonía a un sistema estomatognático que ha sufrido la pérdida total de las piezas dentarias, restableciendo también la relación entre los maxilares, a la vez que devuelve la dimensión vertical, y repone la dentición natural y las estructuras periodontales. Son fabricadas con un soporte plástico de un color que imita al de las encías y sobre ella se instalan los dientes que también son fabricados en material plástico.²⁰

2.2.4.1 Efectos de la Rehabilitación Protésica

Los pacientes usuarios de prótesis removibles pueden presentar efectos adversos en la salud de los tejidos de soporte. Estos efectos pueden ser divididos en secuelas directas e indirectas.

a. Secuelas Directas.

En usuarios de dentaduras totales en comparación con sujetos dentados las secuelas directas están relacionadas con los cambios en la función masticatoria, y con los trastornos fonéticos.

▪ Reabsorción del reborde residual.

La reabsorción de reborde residual alveolar es un proceso de pérdida ósea que se presenta en todos los pacientes, con una considerable variación interindividual en el grado de pérdida de hueso post extracción dentaria

²⁰ Saludisima. Prostodoncia y prótesis dental 2006-2011
<http://dental.saludisima.com/prostodoncia-y-protesis-dental/>

y el uso de prótesis dentales totales siendo cuatro veces mayor en la mandíbula que en el maxilar. Las consecuencias de la reabsorción del reborde alveolar residual son un problema tanto para el paciente como para el rehabilitador.

▪ **Reacciones de la mucosa.**

- **Estomatitis sub-protésica:** Muchos portadores de prótesis removible desarrollan una reacción inflamatoria en la mucosa oral, la cual se denomina estomatitis subprotésica que según Newton puede ser graduada en tres tipos:

- Tipo I presenta inflamación localizada o punteado hiperémico:
- Tipo II presenta un eritema más difuso y la
- Tipo III se presenta como una hiperplasia papilar no neoplásica con variados grados de inflamación.

La prevalencia de la estomatitis protésica es muy variable y su etiología es de carácter multifactorial, como la mala higiene oral con la consecuente acumulación de placa bacteriana y la presencia de *Cándida albicans*, asociada principalmente a la estomatitis protésica tipo II y III asociadas a los componentes de la prótesis, principalmente se relacionan con los Factores traumáticos como mecánicos, químicos y reacciones alérgicas estomatitis protésica tipo I. Estudios recientes postulan que los aspectos inmunológicos pueden sumarse a la patogénesis de esta condición .

- **Hiperplasias irritativas:** como respuesta de las mucosas ante la irritación crónica de una sobre extensión y/o mal ajuste de la prótesis, puede ser una hiperplasia tisular fibrosa, presentando una ocurrencia mayor en el maxilar, sin embargo estas lesiones curan comúnmente sin problemas después de eliminar el área injuriante de la prótesis.

- **Úlceras traumáticas:** se producen frecuentemente los primeros días después de la instalación de las nuevas prótesis, y son causadas, generalmente, por alteraciones oclusales, sobre extensión de flancos y sobre compresiones. Luego de realizar las modificaciones de la prótesis sanan rápidamente. Investigaciones realizadas en pacientes portadores de prótesis por largos períodos de tiempo han demostrado la presencia de un 7% de úlceras en la mandíbula y sólo un 1% en el maxilar.

- **Condiciones relacionadas con el uso de las prótesis totales:** síndrome de la boca urente y alteraciones en la percepción de sabores. En contraste con la estomatitis subprótesica la cual es frecuentemente indolora el síndrome de boca urente es una condición caracterizada por ardor y sensación dolorosa en la boca con mucosa normal y no está limitada al uso de prótesis. La lengua es el sitio que puede ser afectado con mayor frecuencia. La causa es multifactorial, pudiendo existir factores locales, sistémicos y psicogénicos, y además cuando existe la presencia de xerostomía puede suceder que se presente la sensación de ardor, pero hay poca evidencia científica frente a esta relación directa. El mejorar las deficiencias

de las prótesis es el primer paso en el manejo del síndrome de la boca ardiente, sin embargo si no hay deficiencias claras de los aparatos, el rehabilitador debería solicitar una evaluación psicológica buscando causas de origen psicogénico.²¹

- **Reacciones alérgicas a los materiales dentales:** La sensación de ardor se adjudica generalmente a una reacción alérgica de los tejidos de soporte al metacrilato de metilo, aunque la base de acrílico de la dentadura tal vez no desempeña ningún papel en el problema. El monómero libre en bases de dentaduras curadas en forma incompleta o rebases con resinas de autopolimerización también son las causantes de estas molestias. Las verdaderas alergias al acrílico son raras. Un factor causal es el alto contenido y emigración de plastificante desde la prótesis a los tejido²⁰

- **Los trastornos fonéticos:** en el desdentado son muy marcados en el primer período, posteriormente suele compensarse modificando los puntos fono articulatorios. Las prótesis removibles, muy especialmente la prótesis inmediata, reducen en forma notable estos trastornos.

- **Caries dental:** Es una enfermedad infecciosa y transmisible de los dientes, que se caracteriza por la desintegración progresiva de los tejidos calcificados del diente, debido a la acción de microorganismos sobre los carbohidratos fermentables provenientes de la dieta,

²¹ Pennacchiotti Vidal, Gina. Factores que influyen en el uso de Prótesis removibles en adultos mayores recién rehabilitados, Chile, 2006
url: cibertesis/chile/2006/pennacchiotti-g/sources/pennacchiotti-g.pdf.

como resultado se produce la desmineralización y la desintegración de la parte orgánica del diente.²²

En portadores de prótesis parcial metálica removible la caries y la enfermedad periodontal contribuye a la pérdida de los dientes remanentes desde su instalación la prótesis parcial removible favorece la acumulación de placa bacteriana e incluso altera su composición. Pero con una adecuada higiene mecánica de los dientes remanentes y un programa de mantenimiento adecuado es posible un buen control y evitar la aparición de problemas de caries y periodontales²³

b. Secuelas Indirectas.

- **Función Masticatoria y Fuerza de corte:** Al realizar las mediciones de la función masticatoria, tal como la fuerza del corte y la habilidad de moler los alimentos, se muestran sustancialmente reducidas en los usuarios de prótesis totales en comparación con personas con dentición natural.

Muchos estudios han validado la hipótesis de que la función masticatoria disminuye lentamente en presencia de una adaptación funcional o un estado de oclusión premolar, esto significa tener cuatro unidades remanentes oclusales, luego de esto la función masticatoria se deteriora rápidamente.

La reducción de la eficiencia masticatoria puede inducir cambios en la selección dietética e ingesta de nutrientes, con riesgo de perjudicar el estado

²² Gilberto Henostroza Haro. Diagnóstico de Caries Dental .Lima- Perú 2007

²³ Ernets Mallat Callís. Prótesis parcial removible y Sobredentaduras .Madrid España 2004.

nutricional, especialmente en adultos mayores que usan dentaduras totales.

Sin embargo al relacionar la ingesta de nutrientes con el estado de salud oral, considerando el estado de los aparatos protésicos, se puede observar que la presencia de dientes naturales y prótesis removibles bien ajustadas se asocia a una mejor calidad de la dieta.

- **La estética:** los avances en el campo de la estética han logrado dar naturalidad en cuanto al color, forma y posición de las piezas dentarias artificiales, pero siempre durante el tratamiento protésico se debe tener en cuenta, la opinión y aceptación del paciente, considerando que la percepción de lo estético es diferente en cada individuo.

Es importante establecer una comunicación estrecha entre paciente y profesional, ya que existen consideraciones subjetivas, que pueden ser determinantes en el éxito final del tratamiento.²⁰

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El presente estudio es de tipo comparativo transversal.

3.2 DESCRIPCIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO

El siguiente estudio estuvo constituido por pobladores de la ciudad de Tacna portadores de prótesis removible, centrándose en usuarios que fueron atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Privada de Tacna, residentes del asilo “San Pedro” y pacientes que fueron atendidos en la consulta privada a fin de completar nuestra muestra para el estudio.

3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

La muestra fue elegida a conveniencia del investigador, estando conformada por 40 usuarios adulto clínicamente sanos que usen prótesis removible, seleccionando a 20 usuarios portan prótesis removible total y 20 usuarios portan prótesis parcial metálica.

3.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Usuarios adultos portadores de una prótesis removible.
- Usuarios Clínicamente sanos.
- Usuarios que den su consentimiento para realizar dicho estudio.
- Usuarios que no presenten enfermedad periodontal ni dentaria al realizar examen dental.
- Usuarios de ambos sexos.

3.5 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- Pacientes adultos que no sean portadores de prótesis removible.
- Pacientes adultos que porten en boca más de un tipo de prótesis removible o prótesis fija.
- Pacientes que no se encuentran en la ciudad

3.6 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	INDICADORES	CATEGORÍAS	ESCALA
Sexo	Según género	Masculino Femenino	Nominal
Edad	Cronológica	[40 – 60] [60 – 80] 81 a más	Intervalo
Prótesis removible	Tipo de prótesis	Total Metálica	Nominal
	Tiempo de uso en meses	< de 6 meses 6 a 12 meses > de 12 meses	Intervalo
pH salival	potenciómetro	Alcalino Neutro Ácido	Ordinal

3.7 MÉTODO E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Método: medición instrumental

Instrumento: pH metro, marca HANNA

Ficha de recolección: que se utilizó para anotar los niveles de pH salival en los tres tiempos durante el día (mañana, tarde y noche) y hora en que la muestra fue tomada; esta incluye nombre, dirección del usuario, como también el tipo de prótesis que porta y su tiempo de uso.

Además está incluido un cuestionario de buena salud que se le realizó a cada usuario ya que es requisito para la realización del estudio estar clínicamente sano. Con una respuesta positiva se excluyó automáticamente de la muestra

3.8 PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS DE DATOS

Procedimiento:

La recolección de datos se realizó personalmente con cada usuario en una primera visita a su domicilio, previa autorización se procedió a explicarle de manera sencilla y adecuada los procedimientos que requerían el tipo de estudio a realizar, para luego proceder con la toma de muestras.

- **Capacitación:**

A todos los usuarios se les recomendó cepillarse los dientes todos los días después de cada comida y continuar con sus hábitos alimenticios normales, no usar colutorios de clorhexidina, y retirar la

prótesis removible por las noches hasta la toma de muestra de la mañana y después seguir con el uso continuo durante todo el día.

- **Toma de datos**

Se realizó tomando 3 registros, el primero en la mañana después del desuso continuo de la prótesis durante todo el reposo antes del aseo, la segunda en la tarde hora y media después de la ingesta de alimentos e higiene bucal, y una tercera muestra en la noche antes de dormir. Todas estas muestras se tomaron yendo al domicilio de cada usuario.

La técnica que se usó fue dándole un vaso plástico pequeño pasado por agua destilada y secado, se pidió al paciente escupir hasta obtener una muestra de unos 5 mililitros de saliva la cual era medida inmediatamente sumergiendo el potenciómetro dentro de la saliva y anotando la medida en nuestro registro.

- **Proceso de Análisis e interpretación de datos:**

Se elaboraron tablas de contingencia con valores absolutos relativos, así como gráficas de distribución según las variables descritas.

La tamización de las variables se hizo explorando cada registro informático de los instrumentos aplicados.

Se utilizaron los siguientes programas para la realización de dicho estudio.

- Programa Microsoft Office Word, como procesador de texto.
- Programa Microsoft Office Excel, para diseño de tablas y gráficos.
- Paquete estadístico Epi-Info, para la creación de la base de datos.
- Paquete estadístico SPSS version15, para el análisis y contraste de variables.

Para el procesamiento de los datos se procedió a calificar la ficha de recolección de datos (fichas) y elaborar una matriz de datos digital, de donde se obtendrán las distribuciones y las asociaciones entre variables según lo indican los objetivos, representados luego en el software de hoja de cálculo. Para el análisis estadístico se utilizó los programas Epi-Info y SPSS 15.

Para el procesamiento de la información se elaboraron los cuadros de distribución de frecuencias.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

TABLA N° 01
FRECUENCIA DE LA EDAD SEGÚN SEXO
DE LOS USUARIOS DE PRÓTESIS REMOVIBLE
TACNA AÑO 2011.

			SEXO		
			FEMENINO	MASCULINO	Total
EDAD	< 60 AÑOS	N	7	2	9
		%	29.2%	12.5%	22.5%
	60 A 80 AÑOS	N	11	8	19
		%	45.8%	50.0%	47.5%
	81 A MAS	N	6	6	12
		%	25.0%	37.5%	30.0%
Total	N	24	16	40	
	%	100.0%	100.0%	100.0%	
EDAD	Media		68	73	70
	Máximo		90	92	92
	Mínimo		48	45	45
	Desviación típica		13	13	13

Fuente: instrumento de recolección de datos.

En la tabla n° 01 observamos que del total de pacientes femeninos el 45.8 % tiene de 60 a 80 años, seguido del 29.2% que son menores de 60 años.

Mientras que en el grupo de sexo masculino el 50% tiene entre 60 a 80 años seguido del 37.5% de varones con más de 81 años.

Donde la edad promedio de mujeres es de 68 años y la edad promedio de los varones es de 73 años.

TABLA N° 02
DISTRIBUCIÓN DE TIPO DE PRÓTESIS REMOVIBLE SEGÚN
SEXO DE LOS USUARIOS DE PRÓTESIS REMOVIBLE TACNA
AÑO 2011.

		SEXO					
		FEMENINO		MASCULINO		Total	
		N	%	N	%	N	%
TIPO DE PRÓTESIS	TOTAL	12	50.0%	8	50.0%	20	50.0%
	METÁLICA	12	50.0%	8	50.0%	20	50.0%
	Total	24	100.0%	16	100.0%	40	100.0%

Fuente: instrumento de recolección de datos.

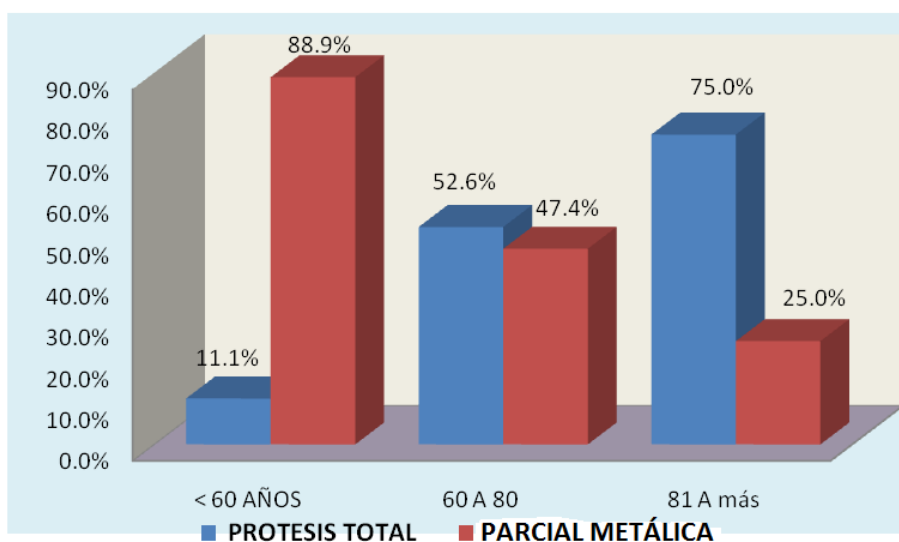
En la tabla N° 02 observamos la distribución de la muestra que se utilizó en nuestro estudio (N=40), donde el 50 % usan prótesis del tipo total y el otro 50% son usuarios de prótesis metálica.

TABLA N° 03
TIPO DE PRÓTESIS REMOVIBLE SEGÚN GRUPO ETÁREO DE
USUARIOS DE PRÓTESIS REMOVIBLE TOTAL Y PARCIAL
METÁLICA TACNA AÑO 2011.

		EDAD							
		< 60 AÑOS		60 A 80 AÑOS		81 A MAS		Total	
		N	%	N	%	N	%	N	%
TIPO DE PRÓTESIS	TOTAL	1	11.1%	10	52.6%	9	75.0%	20	50.0%
	PARCIAL METÁLICA	8	88.9%	9	47.4%	3	25.0%	20	50.0%
	Total	9	100.0%	19	100.0%	12	100.0%	40	100.0%

Fuente: instrumento de recolección de datos

GRÁFICO N°01



En la tabla N°03y gráfico N°01 vemos que del total de las personas < 60 años el 88.9% usa prótesis removible metálica.

De las personas que tienen de 60 a 80 años el 52.6% utiliza prótesis removible total, de aquellos que tienen 81 años a más.

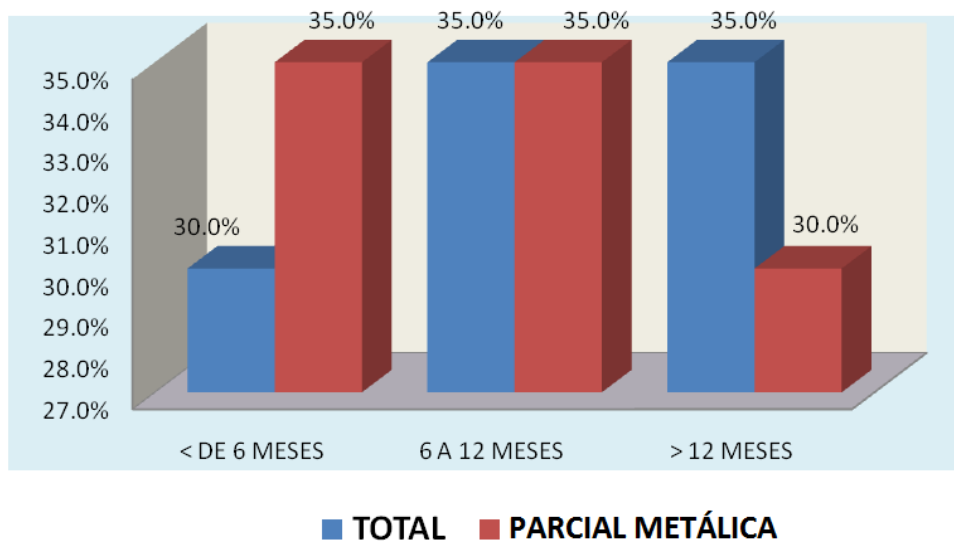
Y de las personas mayores de 81 años a más un 75% utiliza prótesis removible total y un 25% prótesis metálica.

TABLA N° 04
DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO DE USO SEGÚN TIPO DE
PRÓTESIS REMOVIBLE DE USUARIOS
TACNA AÑO 2011

			TIPO DE PRÓTESIS	
			TOTAL	PARCIAL METÁLICA
TIEMPO DE USO	< DE 6 MESES	N	6	7
		%	30.0%	35.0%
	6 A 12 MESES	N	7	7
		%	35.0%	35.0%
	> 12 MESES	N	7	6
		%	35.0%	30.0%
Total	N	20	20	
	%	100.0%	100.0%	
TIEMPO DE USO	Media		11	10
	Máximo		24	24
	Mínimo		3	3
	Desviación típica		6	7

Fuente: instrumento de recolección de datos

GRÁFICO N° 02



En la tabla N°04 y gráfico N°02 observamos que del total de usuarios de prótesis removible total el 30% tuvo un tiempo de uso < de 6 meses y de los usuarios de prótesis metálica un 35% fue < de 6 meses.

Y tanto en usuarios que portan prótesis total y prótesis metálica un 35% fue de 6 a 12 meses.

Del total de usuarios de prótesis removible total el 35% tuvo un tiempo de uso > de 12 meses mientras que de los usuarios de prótesis metálica representó un 30%.

Donde el tiempo de uso promedio es de 11 meses para la prótesis total y 10 meses para la prótesis parcial metálica.

TABLA N° 05
VALORES DE PH SALIVAL EN LA MAÑANA SEGÚN TIPO DE
PRÓTESIS DE USUARIOS CON PRÓTESIS REMOVIBLE
TACNA AÑO 2011

		TIPO DE PRÓTESIS		
		TOTAL	METÁLICA	Total
PH MAÑANA	Media	6.70	6.70	6.70
	Máximo	7.98	7.78	7.98
	Mínimo	5.92	5.11	5.11
	Desviación típica	0.52	0.54	0.52

Fuente: instrumento de recolección de datos

En la tabla N° 05 observamos los niveles de pH salival en usuarios según tipo de prótesis tomado a primera hora de la mañana.

Donde el valor máximo de pH mañana es de 7.98 en usuarios de prótesis total y 7.78 en usuarios de prótesis metálica.

Asimismo el valor mínimo es de 5.92 en usuarios de prótesis total y 5.11 en usuarios de prótesis metálica.

Donde el promedio de pH salival tanto en prótesis removible total y metálica es de 6.70.

TABLA N° 06
VALORES PH SALIVAL EN LA TARDE SEGÚN TIPO DE
PRÓTESIS DE USUARIOS CON PRÓTESIS REMOVIBLE TACNA
AÑO 2011.

		TIPO DE PRÓTESIS		
		TOTAL	METÁLICA	Total
PH TARDE	Media	6.2	6.1	6.1
	Máximo	7.3	7.3	7.3
	Mínimo	4.8	4.7	4.7
	Desviación típica	0.8	0.7	0.7

Fuente: instrumento de recolección de datos

En la tabla N° 06 Observamos los niveles de pH salival en usuarios según tipo de prótesis tomados en la tarde.

Donde el valor máximo de pH por la tarde tanto en prótesis removible total y prótesis metálica es de 7.3.

Asimismo el valor mínimo de pH salival es de 4.8 en usuarios de prótesis total y 4.7 en usuarios de prótesis metálica

Donde el promedio de pH salival es de 6.2 en usuarios de prótesis total y de 6.1 en usuarios de prótesis metálica.

TABLA N° 07
VALORES DE PH SALIVAL EN LA NOCHE SEGÚN TIPO DE
PRÓTESIS DE USUARIOS CON PRÓTESIS REMOVIBLE
TACNA AÑO 2011.

		TIPO DE PRÓTESIS		
		TOTAL	METÁLICA	Total
PH NOCHE	Media	6.52	6.38	6.45
	Máximo	7.73	7.00	7.73
	Mínimo	5.57	5.72	5.57
	Desviación típica	0.65	0.38	0.53

Fuente: instrumento de recolección de datos

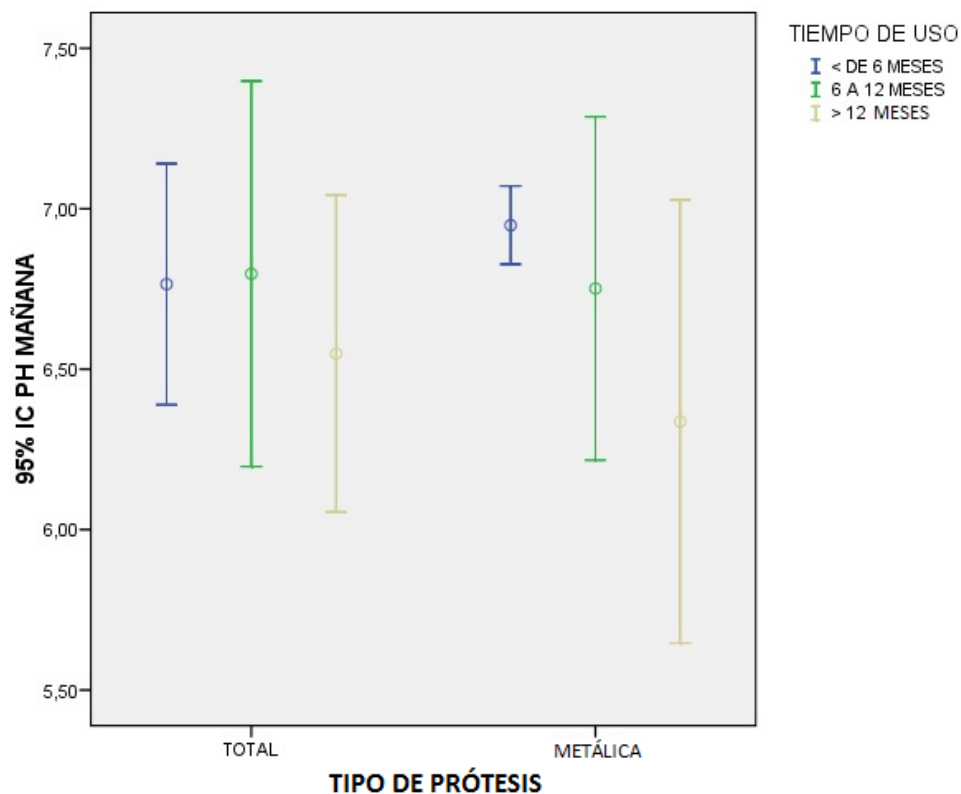
En la tabla n° 07 Observamos los niveles de pH salival en usuarios según tipo de prótesis registrado en la noche.

Donde el valor máximo de pH salival de la noche es de 7.73 en usuarios de prótesis total y 7.00 en usuarios de prótesis metálica.

Asimismo el valor mínimo es de 5.57 en usuarios de prótesis total y 5.72 en usuarios de prótesis metálica.

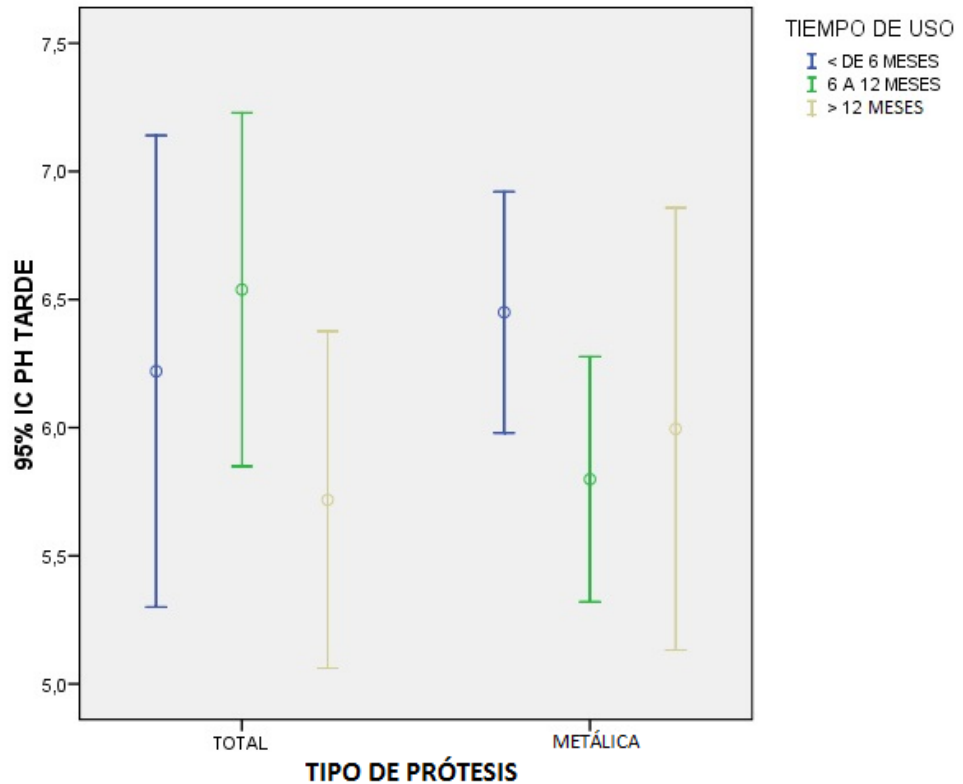
Donde el promedio de pH salival de la noche es de 6.52 para usuarios de prótesis total y 6.38 para usuarios de prótesis metálica.

GRÁFICO N° 03
TENDENCIA DEL PH MAÑANA SEGÚN EL TIEMPO DE USO EN
USUARIOS DE PRÓTESIS REMOVIBLE TACNA AÑO 2011



En el gráfico N° 03 se observa la comparación de los niveles de pH salival de la mañana con un intervalo de error de 5% y un intervalo de confianza de 95% según tipo de prótesis total y prótesis metálica. Donde apreciamos que en la prótesis metálica cuando esta es usada más de 12 meses los niveles de pH salival son mucho menores comparados a los demás grupos de tiempo de uso, este nivel de pH salival es especialmente bajo en usuarios de prótesis metálica. No existe mayor diferencia según tiempo de exposición a la prótesis de total en los niveles de pH salival como muestra el gráfico.

GRÁFICO N° 04
TENDENCIA DEL PH TARDE SEGÚN EL TIEMPO DE USO EN
USUARIOS DE PRÓTESIS REMOVIBLE
TACNA AÑO 2011

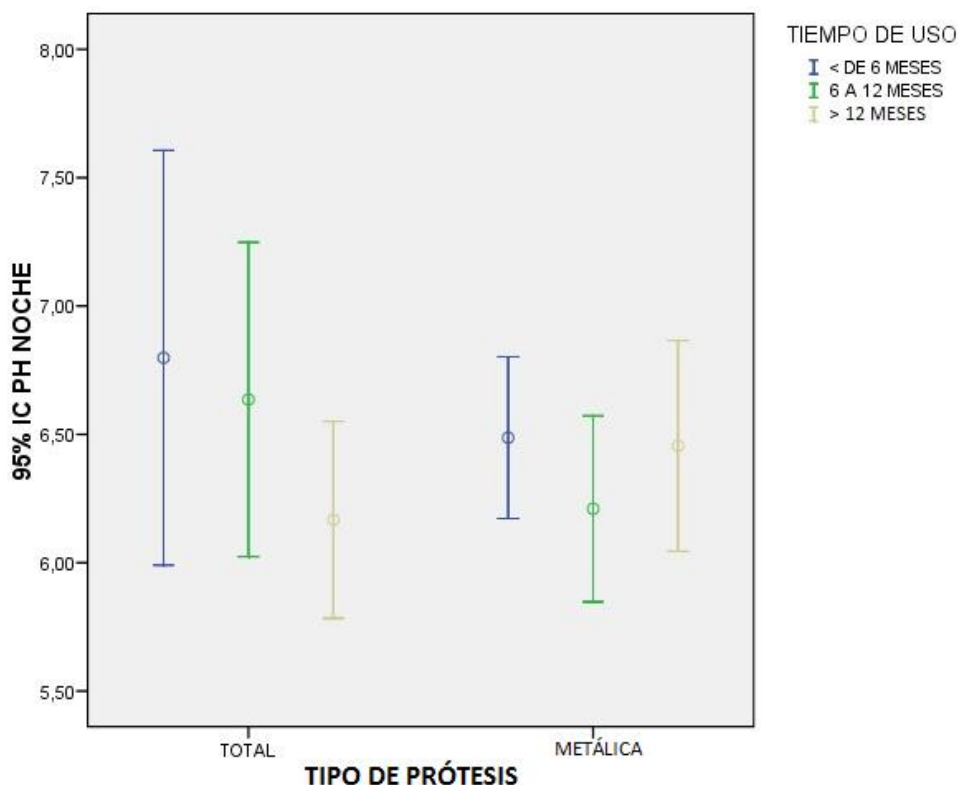


En la gráfico N°04 se observa la medición del pH salival en horas de la tarde con intervalo de confianza del 95% y un margen de error máximo del 5%

Podemos observar que los niveles de pH salival en el transcurso del día cuando esta es medida en la tarde no muestran mayor diferencia entre los usuarios de prótesis total y metálica. Al parecer en su relación con el tiempo de uso.

Al parecer los niveles de pH salival aumentan más en la noche especialmente en los usuarios de prótesis metálica lo que permite diferir que en el transcurso del día los niveles de pH en ambos usuarios según tiempo de uso no muestra mayor diferencia estadística.

GRÁFICO N° 05
TENDENCIA DEL PH NOCHE SEGÚN EL TIEMPO DE USO EN
USUARIOS DE PRÓTESIS REMOVIBLE
TACNA AÑO 2011

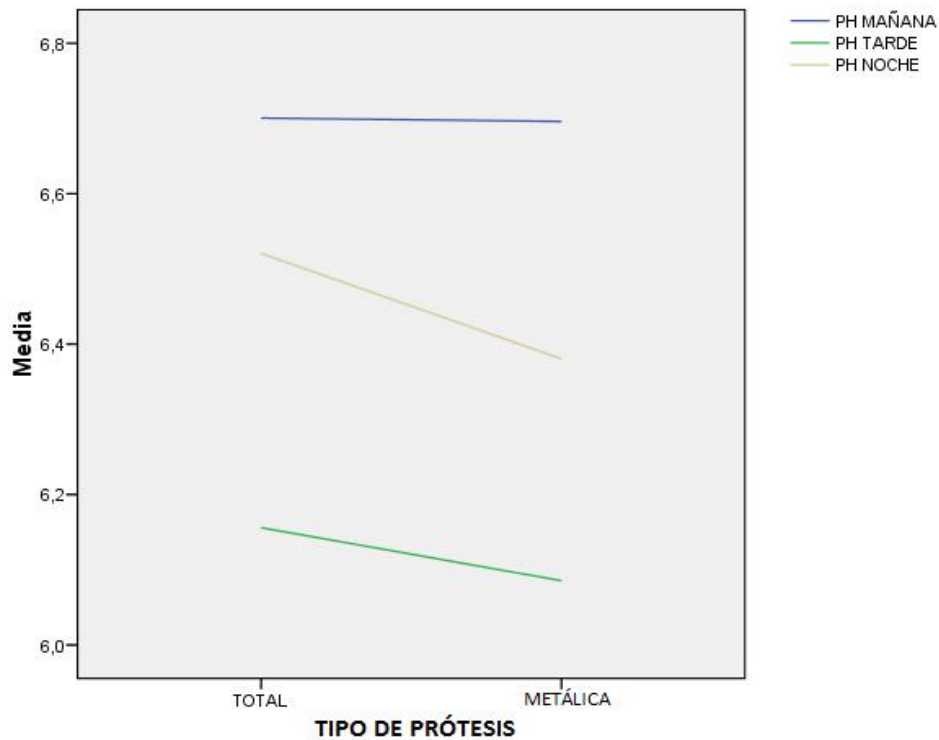


En la gráfico N°05 se observa el pH salival por la noche con un intervalo de confianza de 95% y un margen de error del 5%.

Podemos observar que en los niveles de pH salival existe una diferencia leve entre los usuarios de prótesis metálica y prótesis total en conjunto de todos los intervalos de tiempo estudiados, los niveles de pH salival son mucho menores en los usuarios de prótesis metálica según el tiempo de uso en conjuntos a los usuarios de prótesis total

Analizando las tres últimas gráficas podemos afirmar que los pH salivales en las mediciones del día son marcadamente diferentes en los usuarios de prótesis metálica siendo tendientes a ser más ácidos.

GRÁFICO N° 06
VARIACIÓN DEL PH SALIVAL PROMEDIO SEGÚN TIPO DE
PROTESIS REMOVIBLE TACNA AÑO 2011



En el gráfico N° 06 podemos observar el promedio de pH salival de ambos tipos de prótesis removible según la medición de pH en horas de la mañana, tarde y noche.

Podemos afirmar que no existe mayor diferencia del pH salival tomado en horas de la mañana entre ambas prótesis, pero el pH salival en la prótesis removible metálica se hace más ácida especialmente en la tarde y en la noche en comparación con la prótesis total removible y esta diferencia es estadísticamente significativa

Podemos concluir que los niveles de pH salival disminuyen con el uso de la prótesis parcial metálica removible durante el día.

DISCUSIÓN

El objetivo principal de nuestro estudio es la variación en el pH salival provocado por el uso de prótesis removible, tanto en prótesis total como prótesis metálica. Esta variación es constante a lo largo del día, lo cual pudimos constatar debido a las mediciones que se obtuvieron a través de la toma de 3 muestras durante el día.

Nuestro trabajo presentó ciertas limitaciones, principalmente en acceder a otros estudios realizados similares al nuestro, ya que sólo se encontró trabajos, tanto a nivel internacional, nacional y más aún a nivel local, enfocados a grupos diferentes al nuestro. Por lo cual se hará discusión con los siguientes estudios realizados:

- En la tesis titulada “Influencia de una prótesis parcial removible en el pH salival de pacientes portadores y no portadores” Ángel Carrillo Yapuchura⁷ estableció, como en nuestro trabajo, que la presencia de la prótesis metálica varia el pH salival. Sin embargo, en su medición luego del tiempo de desuso obtiene 7,29 de pH salival, mientras que en nuestro trabajo el promedio fue de 6,7 de pH salival, Además solo toma una muestra durante el día, obteniendo un promedio de 6,83 de pH salival, mientras que nosotros obtuvimos un promedio de pH salival de 6.1 en la tarde y 6.38 en la noche. La variación se agudiza en la tarde, ya que en la medición se observa un mínimo de 4.8 pH en prótesis totales y de 4.7 pH en prótesis metálicas. Ángel Carrillo concluye que sí existe una influencia de la prótesis en el pH salival, pero en su estudio solo hizo la diferencia con personas que no portan prótesis parcial metálica a diferencia de nuestro estudio que vemos la variación de pH entre dos prótesis y podemos observar que la variación de pH salival es mayor y significativa en pacientes que usan prótesis metálicas que en pacientes que usan prótesis totales, tal como se aprecia en el Gráfico N° 06.

Uno de los principales hallazgos se observa en los niveles de pH salival registrado en pacientes usuarios de prótesis metálica, ya que estos muestran variación significativa en comparación con los usuarios de prótesis totales. La desviación resultante es de 0.65 y 0.38 respectivamente, lo cual es explicativo, ya que con esto podemos decir que a largo plazo, el uso prolongado de prótesis metálicas, provocará una gran variación en el pH salival de los pacientes usuarios así como otras alteraciones en la cavidad bucal.

Las mediciones nos muestran que a pesar de las variaciones del pH salival en los registros hechos en la tarde y en la noche en usuarios de ambos tipos de prótesis, estos se normalizan luego del reposo y desuso brindado por las horas de sueño del paciente, es decir en la medición hecha en la mañana se registran datos normales de 6.70 pH en ambos grupos, tanto usuarios de prótesis metálicas como totales.

- Nikolopoulou en su estudio de “PH salival en pacientes desdentados totales antes y después del uso de prótesis dentales convencionales y sobredentaduras sobre implantes”⁹ señaló los cambios de pH de la saliva en reposo antes y después del tratamiento protésico en pacientes portadores de prótesis de implante. El pH salival se midió antes de la construcción de dentaduras completas y 15 días después de la inserción. Los datos fueron analizados estadísticamente mediante la prueba T de Student para observaciones pareadas. Mostrando diferencias estadísticas significativas en los valores del pH salival de 15 días después de la inserción de prótesis completas y prótesis soportadas por implantes ($P < 0,001$), y llegó a la conclusión al igual que en nuestro estudio de que existen cambios del pH salival después de la inserción de prótesis total removible y dentaduras convencionales con el apoyo de los implantes.

CONCLUSIONES

1. Concluimos que sí existe variación del pH salival en usuarios de prótesis removible después del uso durante el día. Esta variación es más baja que los niveles normales de pH salival.
2. Los niveles de pH salival en usuarios de prótesis removible metálica después del uso durante el día fueron en promedio: 6.1 en la tarde y 6.38 en la noche y en desuso el pH salival promedio de la mañana fue 6.70.
3. Los niveles de pH salival en usuarios de prótesis removible total en uso fue de 6.2 por la tarde, de 6.52 por la noche y en la medición después del desuso fue de 6.70.
4. Existe una marcada variación en los niveles de pH salival entre la prótesis total removible y la prótesis parcial metálica relacionado al tiempo de uso mayor a 12 meses.

El nivel de pH salival registrado luego del tiempo de desuso, no presenta mayor diferencia entre ambas prótesis, ya que los valores obtenidos se encuentran dentro de los niveles normales de pH salival, pero en usuarios de prótesis parcial metálica el pH salival se torna más ácido, especialmente en la tarde y por la noche en comparación con la prótesis total removible. Confirmando que los niveles de pH salival disminuyen con el uso de prótesis metálica durante el día más que las prótesis totales, y este pH salival ácido se acentúa con el tiempo de uso mayor a 12 meses.

RECOMENDACIONES

- Debido a que existe una marcada variación del pH salival provocado por el tiempo de uso de la prótesis parcial metálica, se recomienda no portar la prótesis en las horas destinadas al descanso.
- Debido a la variación del pH salival causada por el uso prolongado de la prótesis metálica, se recomienda al odontólogo concientizar al paciente usuario a realizar consultas periódicas para evitar futuras alteraciones en la cavidad bucal e implementar medidas preventivas.
- Los usuarios de prótesis removible metálica deben tomar precauciones, ya que debido al pH ácido que obtienen por el mayor tiempo de uso de dicha prótesis, sus dientes remanentes puedan sufrir caries dental.
- Se recomienda al paciente usuario, mantener una limpieza correcta y adecuada de su prótesis para evitar estomatitis y candidiasis.

BIBLIOGRAFÍA

1.-ROMERO H MELISSA. Modificaciones del pH y flujo salival con el uso de aparatología funcional tipo bimler”.Venezuela.2009

url: www.ortodoncia.ws

2.-ZARATE DAN Y COLS. Determinación de pH y proteínas totales en saliva en pacientes con y sin aparatología ortodoncica fija.Mexico.2004

3.-SEBASTIAN PAZ MÉNDEZ y colaboradores. PH salival y su relación con las caries en pacientes que acuden a la clínica odontológica Univalle. Bolivia. 2009.

url:http://www.univalle.edu/publicaciones/revista_salud/revista10/pagina03.htm

4.-JEAN CARLOS VALDEZ. “Comparación del flujo y pH salival en niños de 6 a 12 años con caries del Centro Educativo José Rosa Ara de la ciudad de Tacna”. Perú.2003

5.-JOSELYN VANESSA AYALA LUIS Determinación del pH salival después del consumo de una dieta cariogénica con y sin cepillado dental previo en niños

6.-MARGOT GUTI. Determinación del pH salival después del consumo de una dieta cariogénica con y sin cepillado dental previo en niños. Perú. 2008.

url: [http://www. Cibertesis.edu,p/sisbib/2008/ayala_lj.pdf](http://www.Cibertesis.edu,p/sisbib/2008/ayala_lj.pdf)

7.-CARRILLO Y. ÁNGEL ADRIAN. Influencia de una prótesis parcial removible en el pH salival de pacientes portadores y no portadores en la ciudad de Tacna peru.2008.

8.-JHASMANY VICTOR PONCE VALDEZ. Estudio correlacional entre el índice CPOD y el pH salival en adolescentes de 12 a 15 años del centro educativo rural Manuel Flores Calvo de la ciudad de Tacna. PERÚ. 2007

9.- DR. OLAYO A. DELFIN SOTO y colaboradores, en su trabajo titulado "Determinación del flujo, el pH y la actividad peroxidásica salival en niños con diferentes grados de caries dental 2005.

http://www.ucmh.sld.cu/rhab/articulo_rev14/ph.pdf

10.- NIKOLOPOULOU, FOTOULA. PH salival en pacientes desdentados totales antes y después del uso de prótesis dentales convencionales y sobredentaduras sobre implantes diciembre de 2007-volumen16-nº4-pp397a403

11.- ALMERICH SILLA Sociedad española de la epidemiología y salud pública oral (SESPO) PROMOLIBRO.Valencia1998

12.- TEEH NATURALLY Remineralización y desmineralización del diente, la saliva y pH. Usa. 2009

url:http://www.healingteethnaturally.com/tooth_remineralisation_deminerati_saliva-ph.html

13.-EDGAR WM Saliva: su secreción, la composición y funciones. British dental journal 1992; 172 (8): 305-12 revista británica de 1992; 172 (8): 305-12.

url:http://www.biomedexperts.com/Abstract.bme/1591115/Saliva_its_secretion_composition_and_functions

14.- AGUIRRE URIZAR JM. Candidiasis orales. RevIberoamMicol, 2002; 19:17-21

15.-LLENA PUY CARMEN. La saliva en el mantenimiento de la salud oral y como ayuda en el diagnóstico de algunas patologías.Valencia.20/05/2006.

url:<http://www.medicinaoral.com/medoralfree01/v11i5/medoralv11i5p449e.pdf>

16.-LOZA FERNÁNDEZ DAVID. Diseño de prótesis parcial removible.madrid.2006

17.-KENNED J.ANUSAVICE. Ciencia de los materiales dentales. 2003

18.-ALTA TÉCNICA DENTAL- la revista. Propiedades de las aleaciones odontológicas. Número 47. 2008; 28 -32

19.-TOLEDANO M, OSORIO R, SÁNCHEZ F, OSORIO E. Arte y ciencia de los materiales odontológicos. Madrid: Ediciones avances médico-dentales2003.

url: www.cvc.uab.es/~jalvarez/JLL/website/den-9-1-003.pdf

20.- SALUDISIMA <http://dental.saludisima.com/prostodoncia-y-protesis-dental/>

21.-PENNACCHIOTTI VIDAL, GINA.Factores que influyen en el uso de prótesis removibles en adultos mayores recién rehabilitados, chile, 2006

url: cibertesis/chile/2006/pennacchiotti-g/sources/pennacchiotti-g.pdf.

22.- GILBERTO HENOSTROZA HARO. Diagnóstico de Caries Dental .Lima- Perú 2007 pagina 427.

23.-ERNETS MALLAT CALLÍS. Prótesis parcial removable y Sobredentaduras .Madrid España 2004.

24.-THONHILL MARTIN mbbs,bds,msc,phdrcs,sds,rcs,ffd. Londres escuela real de Londres medicina yo deontología

url:http://translate.google.com.pe/translate?hl=es&langpair=en%7Ces&u=http://betteroralhealth.info/orbit_complete/professional-area/research/xerostomia-relief/xerostomia-abstracts/index.htm

25.-BASCONES ANTONIO. Xerostomía. Síndrome de boca seca. Boca ardiente.2009 Madrid

url: <http://ahiprodec.b>

ANEXOS

ANEXO N° 1

AUTORIZACIÓN

Yo.....identificado con DNI N°..... Doy autorización a que se me realice el examen salival que me fue explicado de manera conveniente por la Srta. Narda Arteaga Ramos

Indicaciones:

1. Tener una adecuada higiene oral después de cada comida.
2. Retirarse la prótesis antes de ir a dormir.
3. No usar colutorios.

.....

Firma

Tacnadedel año 2011

ANEXO N°2

CUESTIONARIO DE BUENA SALUD

Marque con una "x" si presenta los siguientes problemas sistémicos:

	SI	NO
Diabetes mellitus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hipertiroidismo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hipotiroidismo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Artritis reumatoidea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hipertensión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alguna otra enfermedad grave	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Cuál?		
Usa colutorios de clorhexidina	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Está en Tratamiento con medicamentos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Cuál?.....		

Considera su estado de salud:

BUENO

REGULAR

MALO

ANEXO N° 3

N°.....

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

Nombre:

Dirección:

Edad:

Sexo:

Tipo de prótesis: a. **Parcial Metálica**

b. **Total acrílica**

Tiempo de uso de la prótesis parcial
removible:.....meses

- de 1 a 3 meses
- de 3 a 6 meses
- de 6 a 10 meses

	PH salival
Hora 1:.....	Mañana:
Hora 2:.....	Tarde:
Hora 3:.....	Noche:

Fecha de Cita:

ANEXO N°4

INSTRUMENTAL UTILIZADO MEDIDOR DE PH (POTENCIOMETRO)





ANEXO N° 5

VALORES DE PH DE LA MAÑANA SEGÚN TIPO DE PRÓTESIS REMOVIBLE DE USUARIOS EN TACNA AÑO 2011

		TIPO DE PROTESIS					
		TOTAL		METALICA		Total	
		N	%	N	%	N	%
PH MAÑANA	5.11	0	0.0%	1	5.0%	1	2.5%
	5.92	1	5.0%	0	0.0%	1	2.5%
	6.01	1	5.0%	0	0.0%	1	2.5%
	6.02	1	5.0%	0	0.0%	1	2.5%
	6.05	1	5.0%	1	5.0%	2	5.0%
	6.07	1	5.0%	0	0.0%	1	2.5%
	6.20	1	5.0%	0	0.0%	1	2.5%
	6.26	0	0.0%	1	5.0%	1	2.5%
	6.32	0	0.0%	1	5.0%	1	2.5%
	6.34	0	0.0%	2	10.0%	2	5.0%
	6.60	0	0.0%	1	5.0%	1	2.5%
	6.62	1	5.0%	0	0.0%	1	2.5%
	6.69	1	5.0%	0	0.0%	1	2.5%
	6.70	1	5.0%	1	5.0%	2	5.0%
	6.72	0	0.0%	1	5.0%	1	2.5%
	6.78	1	5.0%	0	0.0%	1	2.5%
	6.80	1	5.0%	0	0.0%	1	2.5%
	6.85	0	0.0%	1	5.0%	1	2.5%
	6.87	1	5.0%	1	5.0%	2	5.0%
	6.90	0	0.0%	1	5.0%	1	2.5%
	6.95	0	0.0%	1	5.0%	1	2.5%
	6.96	0	0.0%	1	5.0%	1	2.5%
	6.98	0	0.0%	1	5.0%	1	2.5%
	7.00	1	5.0%	0	0.0%	1	2.5%
	7.01	0	0.0%	2	10.0%	2	5.0%
	7.02	0	0.0%	1	5.0%	1	2.5%
	7.03	2	10.0%	0	0.0%	2	5.0%
	7.04	2	10.0%	0	0.0%	2	5.0%
	7.07	1	5.0%	0	0.0%	1	2.5%
	7.09	1	5.0%	0	0.0%	1	2.5%
	7.15	0	0.0%	1	5.0%	1	2.5%
	7.78	0	0.0%	1	5.0%	1	2.5%
7.98	1	5.0%	0	0.0%	1	2.5%	
Total		20	100.0%	20	100.0%	40	100.0%

ANEXO N° 6

VALORES DE PH SALIVAL EN LA TARDE SEGÚN TIPO DE PRÓTESIS EN USUARIOS EN TACNA AÑO 2011.

		TIPO DE PROTESIS					
		TOTAL		METÁLICA		Total	
		N	%	N	%	N	%
PH TARDE	4.7	0	0.0%	1	5.0%	1	2.5%
	4.8	1	5.0%	0	0.0%	1	2.5%
	4.9	1	5.0%	0	0.0%	1	2.5%
	5.1	1	5.0%	0	0.0%	1	2.5%
	5.2	0	0.0%	1	5.0%	1	2.5%
	5.3	1	5.0%	1	5.0%	2	5.0%
	5.3	1	5.0%	0	0.0%	1	2.5%
	5.3	0	0.0%	1	5.0%	1	2.5%
	5.5	1	5.0%	0	0.0%	1	2.5%
	5.6	1	5.0%	0	0.0%	1	2.5%
	5.7	0	0.0%	1	5.0%	1	2.5%
	5.8	0	0.0%	1	5.0%	1	2.5%
	5.9	1	5.0%	1	5.0%	2	5.0%
	6.0	0	0.0%	1	5.0%	1	2.5%
	6.0	0	0.0%	1	5.0%	1	2.5%
	6.1	1	5.0%	0	0.0%	1	2.5%
	6.1	0	0.0%	1	5.0%	1	2.5%
	6.1	0	0.0%	1	5.0%	1	2.5%
	6.1	0	0.0%	1	5.0%	1	2.5%
	6.2	0	0.0%	1	5.0%	1	2.5%
	6.3	0	0.0%	1	5.0%	1	2.5%
	6.3	1	5.0%	0	0.0%	1	2.5%
	6.4	2	10.0%	0	0.0%	2	5.0%
	6.5	1	5.0%	0	0.0%	1	2.5%
	6.5	0	0.0%	1	5.0%	1	2.5%
	6.5	0	0.0%	1	5.0%	1	2.5%
	6.6	1	5.0%	0	0.0%	1	2.5%
	6.7	0	0.0%	1	5.0%	1	2.5%
	6.7	1	5.0%	0	0.0%	1	2.5%
	6.9	0	0.0%	1	5.0%	1	2.5%
7.0	1	5.0%	0	0.0%	1	2.5%	
7.0	1	5.0%	1	5.0%	2	5.0%	
7.2	1	5.0%	0	0.0%	1	2.5%	
7.3	1	5.0%	0	0.0%	1	2.5%	
7.3	1	5.0%	0	0.0%	1	2.5%	
7.3	0	0.0%	1	5.0%	1	2.5%	
Total		20	100.0%	20	100.0%	40	100.0%

ANEXO N° 7

VALORES DE PH SALIVAL DE LA NOCHE SEGÚN TIPO DE PRÓTESIS DE USUARIOS EN TACNA AÑO 2011.

		TIPO DE PROTESIS					
		TOTAL		METÁLICA		Total	
		N	%	N	%	N	%
PH NOCHE	5.57	2	10.0%	0	0.0%	2	5.0%
	5.58	1	5.0%	0	0.0%	1	2.5%
	5.72	0	0.0%	1	5.0%	1	2.5%
	5.80	1	5.0%	0	0.0%	1	2.5%
	5.98	1	5.0%	0	0.0%	1	2.5%
	6.00	0	0.0%	1	5.0%	1	2.5%
	6.01	0	0.0%	1	5.0%	1	2.5%
	6.02	0	0.0%	1	5.0%	1	2.5%
	6.05	0	0.0%	1	5.0%	1	2.5%
	6.07	0	0.0%	1	5.0%	1	2.5%
	6.08	0	0.0%	1	5.0%	1	2.5%
	6.13	1	5.0%	0	0.0%	1	2.5%
	6.15	0	0.0%	1	5.0%	1	2.5%
	6.20	0	0.0%	1	5.0%	1	2.5%
	6.25	1	5.0%	1	5.0%	2	5.0%
	6.28	2	10.0%	0	0.0%	2	5.0%
	6.31	0	0.0%	1	5.0%	1	2.5%
	6.40	1	5.0%	0	0.0%	1	2.5%
	6.48	1	5.0%	0	0.0%	1	2.5%
	6.50	0	0.0%	1	5.0%	1	2.5%
	6.58	1	5.0%	1	5.0%	2	5.0%
	6.65	0	0.0%	1	5.0%	1	2.5%
	6.67	0	0.0%	1	5.0%	1	2.5%
	6.75	0	0.0%	1	5.0%	1	2.5%
	6.80	1	5.0%	1	5.0%	2	5.0%
	6.82	1	5.0%	0	0.0%	1	2.5%
	6.90	0	0.0%	2	10.0%	2	5.0%
	7.00	0	0.0%	1	5.0%	1	2.5%
	7.15	2	10.0%	0	0.0%	2	5.0%
	7.24	1	5.0%	0	0.0%	1	2.5%
	7.28	1	5.0%	0	0.0%	1	2.5%
	7.34	1	5.0%	0	0.0%	1	2.5%
7.73	1	5.0%	0	0.0%	1	2.5%	
Total		20	100.0%	20	100.0%	40	100.0%

