

Influencia comparativa entre el dentrífico Akahal® y Sensodyne® en el control de placa bacteriana y su efecto sobre el pH bucal.

Trabajo de investigación para estudio clínico proyecto Corfo 21CVID-171958.

Encargado:

Dra. Josefina Díaz De Pauw

Santiago de Chile, Mayo 2022.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. DEDICATORIA.....	
2. INTRODUCCIÓN.....	
3. MARCO TEÓRICO.....	
3.1 DENTÍFRICO...	
3.1.2 CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONES.....	
3.1.3 COMPOSICIÓN.....	
3.1.4 FLÚOR.....	
3.2 SALIVA.....	
3.3 FUNCIONES DE LA SALIVA.....	
3.3.1 CAPACIDAD BUFFER O TAMPÓN.....	
3.3.2 PH SALIVAL	
3.3.3 PH CRÍTICO Y PROCESO DE DESMINERALIZACIÓN...	
3.3.4 MEDIDOR DE PH (PH- METRO).....	
3.3.5 RECOLECCIÓN DE SALIVA.....	
3.4 PLACA BACTERIANA.....	
3.5 TÉCNICA DE CEPILLADO INDICADO.....	
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	
4.1 PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	
4.1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	
4.1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	
4.2 OBJETIVOS.....	
4.2.1 OBJETIVO GENERAL	

4.3 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA	
4.4 HIPÓTESIS Y DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES.....	
4.4.1 HIPÓTESIS.....	
4.4.2 DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES.....	
4.4.2.1 DEF. CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES.....	
4.4.2.1 DEF. OPERACIONAL DE LAS VARIABLES....	
5. METODOLOGÍA.....	
5.1 PROCEDIMIENTO.....	
5.2 DISEÑO DE ESTUDIO.....	
5.3 CONTEXTO TEMPORAL Y GEOGRÁFICO.....	
5.4 UNIVERSO DE ESTUDIO.....	
5.5 MUESTRA.....	
5.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.....	
5.6.1 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	
5.6.2 PROCESAMIENTO ESTADÍSTICO.....	
5.6.3 CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	
6. RESULTADOS.....	
6.1 NIVEL DE PH SALIVAL.....	
6.2 RESULTADOS SEGÚN ÍNDICE DE GREEN Y VERMILLION.....	
6.3 RESULTADOS SEGÚN ÍNDICE DE SANGRADO (BOP).....	
7. DISCUSIÓN.....	
8. CONCLUSIÓN.....	
9. BIBLIOGRAFÍA.....	

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación, titulado: “Influencia comparativa entre el dentrífico Akahal® y Sensodyne® en el control de placa bacteriana y su efecto sobre el pH bucal”, se realizó a través de una investigación experimental descriptiva y comparativa para poder dar respuesta a nuestro objetivo: Explicar cuál es el efecto que produce sobre el pH bucal y control de placa bacteriana el uso de la pastilla dental Akahal® en personas entre 27 y 66 años.

Los procedimientos mecánicos de higiene bucal que emplean el uso adecuado de los cepillos de dientes junto con los dentífricos parecen ser la forma más eficaz de control de placa bacteriana entre todas las medidas de higiene bucal y los dentífricos son un vehículo ideal para cualquier ingrediente terapéutico activo[1].

Por otro lado, el uso de fluoruros es la mejor manera para inhibir la caries. El flúor es parte de los factores ambientales que influyen en la biomineralización de los dientes y en sus propiedades estructurales. Existen diferentes formas de aplicación del flúor: en pasta, geles y enjuagues. Hoy en día se presenta una nueva aplicación del flúor en formato de comprimidos o pastilla para la higiene bucal. La ventaja del uso de comprimidos de higiene bucal es que se disuelven rápidamente en la saliva y que la biodisponibilidad del flúor inmediatamente después del cepillado dental es mayor en comparación con un dentífrico convencional [2,3]. Un estudio reciente informó de que la eficacia de la remineralización de las lesiones de caries artificiales iniciales depende de la concentración de flúor en los comprimidos [4].

El objetivo del tratamiento preventivo y curativo de las lesiones de caries se realiza mediante la remineralización por un déficit de biomineral como el fluoruro en los fluidos orales. Ésta fue la razón para formular un nuevo agente de higiene bucal en formato pastilla (AKAHAL®) destinado a eliminar adecuadamente la placa bacteriana y manchas, estimular la saliva, pulir las superficies dentales con menos abrasividad y lo que es más importante, elevar la concentración de flúor en los fluidos orales.

La saliva por otro lado, tiene como principal función colaborar en la masticación y deglución de los alimentos. Al momento de ingerirlos, éstos contienen carbohidratos y azúcares que sin un correcto cepillado ocasionarían un cambio brusco del pH bucal, originando enfermedades bucodentales.

Debido a ciertos efectos secundarios de las pastas dentales tradicionales como la ulceración de la mucosa, la dermatitis circunvalar, etc., la gente está recurriendo a pastas dentales en base a hierbas que no contienen ningún ingrediente sintético [2,5]. Los consumidores que se inclinan por el uso de productos a base de plantas suelen considerar que estos productos son más seguros que los que contienen sustancias químicas. Su eficacia puede atribuirse a varias

propiedades como la acción antiinflamatoria, antimicrobiana, astringente, antifúngica, analgésica y antiséptica. Sin embargo, no existe un consenso profesional sobre el uso de productos dentales a base de hierbas debido a la falta de estudios clínicos y literatura que lo respalde.

Teniendo como interrogante principal: ¿Cuál es el efecto que produce el uso de una pastilla dental versus una pasta dental en la variación del pH salival y control de placa bacteriana, en personas entre 27 y 66 años?.

La presente investigación, sirve para poder entender cómo el uso de las pastas dentales o pastillas dentales durante la higiene bucal actúan provocando cambios, de tal manera que servirá de guía para la población y al profesional odontólogo para poder recomendar el uso de distintos tipos de dentríficos y el efecto que produce en la cavidad oral.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 Dentrífico

A lo largo de los años, los dentríficos se han empleado para la estética dental, la eliminación del mal aliento, el fortalecimiento de los dientes y alivio de la sensibilidad dental. Por mucho tiempo, se utilizaron materiales que eran nocivos para la salud bucal; estos materiales incluían elementos muy abrasivos, minerales de plomo, ácido sulfúrico y ácido acético [6].

La era microbiana marcó la modificación más importante en relación con la formulación de los dentríficos. A partir de los estudios de Miller en los laboratorios de Koch, cambió el concepto del origen de la caries dental, postulando que los ácidos producidos en la superficie del diente son producto de la fermentación bacteriana de los azúcares de los alimentos. Por ello, los científicos iniciaron la elaboración de pastas dentales bajo una nueva perspectiva, con el fin de neutralizar la acidez de la placa dental y los antisépticos para luchar contra los gérmenes[6].

En un estudio realizado sobre el pH de productos dentales de marcas conocidas se indica que las pastas dentales tienen un pH medio de 6.48 (rango 4.22 a 8.35) y la marca Colgate un valor de pH relativamente neutro a $7,39 \pm 0,04$ [7]. Las presiones del cambiante mercado condujeron a continuas investigaciones para desarrollar mejores productos, lo que conllevó cambios en las formulaciones de las pastas de dientes y el envasado de los productos. Algunos ejemplos serían el desarrollo de geles en comparación con las pastas, bombas para administrar los productos, depósitos de doble tubo, pastillas dentales y también la adición de muchos agentes cosméticos[7].

3.1.2 Características y Funciones

Los dentífricos son productos destinados a la limpieza de los dientes y cavidad bucal. Un buen dentífrico debe reunir las siguientes características:

- Cuando se utiliza adecuadamente con un cepillo de dientes eficaz y una frecuencia adecuada, debe eliminar los detritos alimenticios, placa bacteriana y tinciones.
- Debe dejar en la boca una sensación de frescura y limpieza.
- Su costo debe permitir su uso regular.
- Ser inocuo y agradable para el uso.
- Ser estable en las condiciones de almacenamiento y uso, y no producir irritación en la encía o cualquier otra parte de la cavidad bucal.
- Poseer el grado abrasivo idóneo para proceder a la eliminación de la placa dentobacteriana con el mínimo daño del esmalte dentario. Otros factores que modificarán esta característica serán: el tiempo y la técnica empleada en el cepillado, y la cantidad de pasta utilizada, entre otros. [6]

3.1.3 Composición

Entre los componentes de las fórmulas de los dentífricos, hay dos que merecen un análisis más detallado, dado su importante papel en el modo de acción de los dentífricos:

- Los abrasivos
- Agentes terapéuticos como el flúor.

Los agentes abrasivos son importantes para que un determinado dentífrico sea eficaz como agente de eliminación de manchas y placa dental. Los fabricantes usan distintas variedades, los que varían no sólo en cuanto a su composición química (fosfatos, carbonatos, sílice, alúmina, etc.), sino también según el tamaño y forma de sus partículas (redondeadas, angulares). Estas diferencias determinan el efecto de pulido del producto, así como la capacidad abrasiva del dentífrico en la estructura dental. [8].

3.1.4 Flúor

El flúor es un agente útil en la prevención de la caries. Pertenece a los factores ambientales que influyen en la biomineralización dentaria y en sus propiedades estructurales. Existen diferentes formas de aplicación del flúor: En dentífricos, geles, enjuagues bucales y en pastillas. [9]

Los dentífricos suelen contener entre 1200 y 1450 ppm de flúor. Su efecto en la remineralización de las lesiones iniciales de caries depende de la concentración de flúor y de la formulación del mismo.[10]

La estimulación salival desempeña un papel crucial en la distribución de la concentración de fluoruro en toda la cavidad bucal y, en consecuencia, también

garantiza la formación de depósitos temporales de fluoruros. La propia saliva es el portador más importante de iones de calcio y fosfato, que permiten la remineralización de los tejidos duros durante la formación de los cristales de hidroxiapatita dependientes del flúor. [9]

La biodisponibilidad a largo plazo del flúor es esencial para la revertir lesiones de caries. La biodisponibilidad in vivo del flúor depende de varios factores, como concentración y composición salival. Tras su administración, la concentración de este mineral en la placa dental aumenta.[11,12]

La inhibición de la desmineralización y/o la mejora de la remineralización dependen de la disponibilidad de iones de flúor libres. Se ha discutido que el éste componente puede formar depósitos de CaF_2 fluorados que liberan lentamente iones de flúor [13,14].

La compleja cinética del flúor en la saliva y en el líquido de la placa está influida por ambas fuentes, la secreción del mismo a través de las glándulas salivales y, principalmente, por la absorción alimentaria o la aplicación tópica de productos de higiene bucal que contienen flúor.[13]

3.2 Saliva

La saliva es un fluido líquido viscoso, de reacción neutra alcalina muy compleja, el cual es producido por las glándulas salivales y tiene relación en la primera etapa de la digestión. [15]

La saliva tiene como función la protección de las piezas dentales frente a los carbohidratos, los cuales son considerados cariogénicos. Esta protección está formada por lo siguiente: dilución y eliminación de los azúcares, capacidad tampón, equilibrio entre desmineralización/remineralización, acción antibacteriana. [16]

3.3 Funciones de la Saliva

3.3.1 Capacidad Buffer o Tampón

La saliva tiene un rol muy importante en la disminución de los ácidos que forman los microorganismos presentes en la placa dental, los mecanismos denominados tampón como es el sistema carbónico-bicarbonato, el fosfato y algunas proteínas, van a favorecer a que mejoren las condiciones para eliminar los microorganismos presentes que necesitan un pH muy bajo para sobrevivir. El tampón fosfato, participa en situaciones de flujo salival bajo, por encima de un pH de 6, cuando el pH disminuye por debajo del pH crítico (5,5), empieza a disolverse el esmalte. Otras proteínas como las histatinas o la sialina, y otros productos alcalinos generados por la actividad metabólica de las bacterias, péptidos, proteínas y urea también son importantes en el control del pH salival. [17]

3.3.2 pH salival

El pH es una medida de acidez o alcalinidad de una disolución. El pH indica la concentración de iones hidrógeno $[H]^+$ presentes en determinadas disoluciones. [18]

El pH salival tiene un valor referencial de 6.4 a 7.4 siendo este rango saludable dentro de sus variaciones. Niveles de pH ácido inferior a 6.4 son considerados cariogénicos, es decir que fomenta el desarrollo de caries dental y niveles alcalinos muestran un pH superior a 7.4 que llegando a valores aun mayores de pH 8 puede dar lugar a las mismas condiciones anaeróbicas, pero es una condición poco común. [18] Cuando se ingiere cualquier tipo de alimento en especial alimentos que contengan azúcar, el pH baja y se torna ácido. La saliva es la responsable de reajustar el pH, revirtiendo esta situación. En una cavidad bucal sana, esto ocurre alrededor de los 20 minutos. [16]

3.3.3 pH crítico y proceso de desmineralización

Al producirse insuficiente capacidad neutralizadora de la saliva ante un pH crítico se producen las siguientes consecuencias:

1. La **dentina**, rica en apatita carbonatada, inicia la desmineralización cuando el pH desciende por debajo de 6,5. La desmineralización es significativa e importante si existen regiones con dentina expuesta, como en las recesiones gingivales y en las lesiones cervicales no cariosas. Se considera **5,5 como el valor crítico de pH para la disolución del esmalte**, aunque la pérdida mineral puede iniciar en un pH mayor [19].
2. En el caso de la fluorapatita, la disolución se inicia en cuanto el pH alcanza un nivel inferior a 4,5 [19].

3.3.4 Medidor de pH (pH-metro)

El valor del pH se puede medir de forma precisa mediante un potenciómetro, también conocido como pH-metro, un instrumento que mide la diferencia de potencial entre dos electrodos: un electrodo de referencia (generalmente de plata/cloruro de plata) y un electrodo de vidrio sensible al ion de hidrógeno. [18]

La determinación de pH consiste en medir el potencial que se despliega por una fina membrana formada por vidrio, lo que va a separar dos soluciones con distinta concentración de protones. [18]

3.3.5 Recolección de saliva

Para los procedimientos de recolección de saliva se siguen algunas recomendaciones de la Asociación Latinoamericana de Investigación en Saliva.

- El sujeto no debe realizar ejercicio físico extenuante antes de la recolección.
- La saliva debe ser recolectada a la misma hora del día.
- La recolección debe realizarse en un lugar tranquilo con suficiente luz.
- Las muestras que contengan sangre o algún detrito deben descartarse.
- Una vez terminada la recolección el sujeto termina escupiendo dentro del tubo. [18]

3.4 Placa Bacteriana

Es una formación de agregados bacterianos existentes como comunidades cercanamente asociadas, que se adhieren a una variedad de superficies naturales o artificiales, en un medio acuoso que contiene una concentración suficiente de nutrientes para sostener las necesidades metabólicas de la microbiota [18] .

La agregación de microorganismos en las superficies de la cavidad bucal es lo que favorece la aparición de enfermedades como caries, gingivitis, periodontitis, infección periimplantaria y estomatitis [18].

3.5 Técnica de cepillado indicado : Técnica de Bass

Desarrollada por Charles C. Bass en 1954. Para la realización de esta técnica se recomienda el uso de un cepillo dental blando, ya que se caracteriza por la posición intrasural de los filamentos del cepillo dental. Para la limpieza de las caras vestibulares superiores y vestíbulo proximales, se posiciona la cabeza del cepillo paralela al plano oclusal con la punta hacia distal. Los filamentos se colocan en el margen gingival, se establece un ángulo de 45° hacia apical, ejerciendo una presión vibratoria vertical en los filamentos para que estas sean introducidas en el surco y nichos interdentes. Esta presión ejercida debe producir isquemia en el tejido. Una vez colocados los filamentos dentro del surco gingival y sin desalojarlas del mismo, se realizan aproximadamente 20 movimientos cortos transversales. [19]

4. PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

4.1 Planteamiento y formulación del problema

4.1.1. Planteamiento del problema

El uso de las pastas dentales hoy en día, es una de las principales formas de mejorar y mantener una salud bucal. La caries dental y problemas periodontales implican interacciones entre la estructura del diente, el biofilm microbiano y los azúcares, así como influencias salivales y genéticas [1].

En el tejido del esmalte se encuentran diferentes cambios con ciclos continuos, como la desmineralización y remineralización, dependiendo de la concentración de pH, ocasionando de esta manera una de las enfermedades más comunes encontradas en boca; la caries dental [2].

El aumento de patologías bucales, hacen que el odontólogo recomiende el uso de dentífricos según los requerimientos de cada persona de acuerdo a su edad, sus necesidades y sus limitaciones.

Es de interés en este estudio saber si el uso de la pastilla dental Akahal® en comparación a una pasta dental tradicional Sensodyne® y la pasta dental Akahal® produce una variación significativa en el pH bucal y en el control de placa bacteriana, dependiendo de la fisiología de cada participante, con la finalidad de obtener información que las compare de manera significativa.

Así, ante lo expuesto, la pregunta principal que guía esta investigación es: ¿Qué efecto produce el uso de una pastilla dental Akahal®, una pasta dental Sensodyne® y una pasta dental Akahal® en la variación del pH salival y control de placa bacteriana en adultos entre 27 y 66 años en la ciudad de Santiago de Chile en el año 2022?.

4.1.2. Formulación del problema.

¿Cuál es el efecto que produce ® en la variación del pH salival y control de placa bacteriana, en adultos entre 27 y 66 años en la ciudad de Santiago de Chile en el año 2022 el uso de una pastilla dental Akahal®, una pasta dental tradicional Sensodyne® o una pasta dental Akahal®?.

4.2. Objetivos

4.2.1. Objetivo general.

Explicar cuál es el efecto comparativo entre el uso de una pastilla dental Akahal® y una pasta dental tradicional Sensodyne® ó Akahal® en la variación del pH salival y control de placa bacteriana, en adultos entre 27 y 66 años en la ciudad de Santiago de Chile en el año 2022.

4.3. Justificación e importancia

El estudio se realizó para poder evaluar si este nuevo producto dental en formato pastilla resulta de ayuda o actúa de la misma forma sobre el pH bucal y control de placa bacteriana que una pasta tradicional; así nos aseguramos de que la población consumidora del producto mantenga su salud oral.

Actualmente dentro del mercado, se puede observar una considerable cantidad de ofertantes de pastas dentales, y cada uno responde a distintas

necesidades de la gente, estas pueden ir desde gustos, precio, moda, etc. , estos factores luego se convierten en drivers esenciales para la elección del dentrífico a usar.

La pasta de dientes es uno de los productos que le dan más dinamismo al mercado del cuidado bucal; el marketing en pastas dentales y la tecnología, son los causantes de que existan versiones cada vez más novedosas.

4.4. Hipótesis y descripción de las variables.

4.4.1. Hipótesis.

¿Existe influencia positiva tras el uso de una pastilla dental Akahal® a diferencia de una pasta dental tradicional en la variación del pH salival y control de placa bacteriana, en adultos entre 27 y 66 años de la ciudad de Santiago de Chile en el año 2022?

4.4.2. Descripción de las variables.

4.4.2.1. Definición conceptual de las variables.

Variables independientes: Pastas dentales y pastillas dentales.

Son muestras homogéneas y con variada proporción, con medidas y concentraciones dependientes del tipo de producto elegido, usadas con el cepillo dental; para cumplir 3 funciones específicas: la primera (es un sistema limpiador, constituido por un abrasivo, detergente y espumantes, facilitando la eliminación más eficaz de residuos, placa y película); la segunda (pulen los dientes permitiendo una mayor reflexión de la luz y un aspecto más estético, son utilizados generalmente tensio activos emulsificantes y lubricantes) y la tercera (el sistema profiláctico es el de mayor importancia preventiva, asiste y complementa al sistema limpiador en su acción anticariógena a través de sus agentes terapéuticos).[3,4]

Variables dependientes: pH salival y placa bacteriana

El pH salival es la forma de expresar en términos de una escala logarítmica la concentración de iones hidrógeno que se encuentran en la solución salival, determinando así las características ácidas o básicas de la saliva [20].

La placa bacteriana es una diversa comunidad microbiana que se encuentra en la superficie del diente envuelta en una matriz de polímeros de origen bacteriano y salival [21].

3.4.2.2. Definición operacional de la variable dependiente.

VARIABLE	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
pH Salival	Ácido Neutro Básico	Ácido 0 a <7 Neutro 7 Básico >7 y <14
Placa bacteriana	IHOS BOP	Índice de Greene y Vermillion Índice de Sangrado gingival

5. METODOLOGÍA

5.1 Procedimiento:

El índice de placa se tomó mediante el índice de higiene oral simplificado (IHOS) de Greene Vermillon con el uso de espejo y explorador y el índice de sangrado (BOP) con sonda periodontal OMS espejo explorador.

La medición del pH bucal fue realizada mediante la recolección de las muestras salivales antes y después del cepillado dental. Se pidió a los participantes seleccionados, que se abstuvieran de comer y beber durante una hora antes de la recogida de muestra.

Los participantes seleccionados se sometieron de manera previa a un destarraje en ambas arcadas con ultrasonido demostrando ausencia de enfermedad periodontal. Además se les instruyó de la técnica adecuada de cepillado (Técnica de Bass) .

Para el efecto se siguió el siguiente procedimiento: Una primera recolección de muestra de saliva antes de realizar el cepillado dental y una segunda luego de realizar el cepillado dental con la pastilla dental Akahal®. Se deja el registro del pH medido. Luego se espera una semana para tomar una nueva muestra de saliva posterior al cepillado dental con una pasta tradicional (Sensodyne® repara y protege) y la siguiente semana con la pasta dental Akahal®.

Las muestras fueron recogidas en un recipiente de vidrio estéril que contenía 5 ml de saliva no estimulada mediante el método de escupir. El pH salival se midió con un medidor de pH calibrado (medidor de pH digital Sinotester CO., LTD).



Imagen N° 1: medidor de pH digital Sinotester CO., LTD

En cuánto a la medición de el (IHOS) y (BOP), los mismos participantes utilizaron la pastilla dental Akahal® durante 15 días y luego se les realizó el examen con el uso de espejo y explorador para el (IHOS) y la sonda periodontal OMS y espejo para el (BOP). Se procedió a registrar los resultados de la muestra a una planilla excel y se les entregó a cada uno una pasta dental Sensodyne® para el uso durante 15 días terminada la primera prueba de pastilla. Luego posterior al uso de Sensodyne® se procedió al uso de la pasta dental Akahal® durante otros 15 días más. Se volvió a registrar los resultados al finalizar la fecha.

5.2 Diseño de estudio

El tipo de estudio es descriptivo y comparativo; se detalla minuciosamente los hechos y además compara desde el punto de vista de análisis de resultados los valores del pH salival antes y después del cepillado y los valores de IHOS y BOP con pastilla dental Akahal®, con pasta dental Sensodyne® y con pasta dental Akahal®.

El índice de Green y Vermillion medido en este estudio, incluye sólo 6 superficies dentarias representativas de los segmentos anteriores y posteriores. Mide la superficie del diente cubierta con desechos y cálculo. Las superficies a evaluar son (imagen 2) :

Cara vestibular:

- incisivo central superior derecho
- incisivo central inferior izquierdo
- primeros molares superiores derecho e izquierdo

Cara lingual:

- primeros molares inferiores derecho e izquierdo

-Depósitos blandos:		Depósitos duros	
0	No hay depósitos ni pigmentaciones.	0	No hay tártaro.
1	Existen depósitos en no más del 1/3, o hay pigmentación.	1	Tártaro supragingival que cubre no más del 1/3 de la superficie dentaria.
2	Existen depósitos que cubren más del 1/3, pero menos que 2/3.	2	Tártaro supragingival que cubre más del 1/3, pero menos que 2/3 de la superficie dentaria, o bien hay porciones aisladas de tártaro supragingival.
3	Los depósitos cubren más de 2/3 de la superficie dentaria.	3	Tártaro supragingival que cubre más de 2/3 de la superficie dentaria examinada, o existe una banda gruesa continua de tártaro supragingival que rodea la porción cervical del diente.

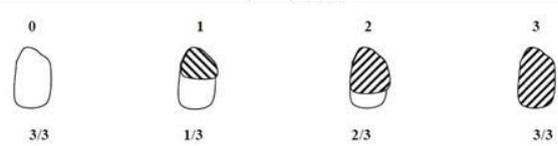
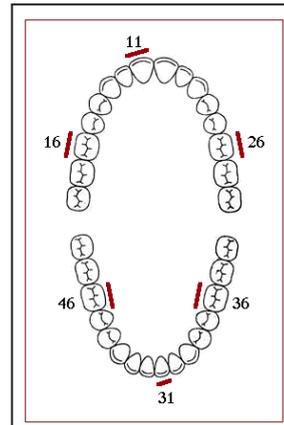
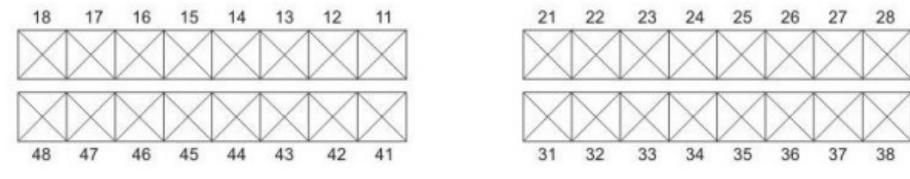



Imagen N° 2: Criterios de evaluación para medir el índice de Green y Vermillion

En cuanto al índice de sangrado (BOP); se mide el total de superficies sangrantes por el total de superficies evaluadas y se obtiene un porcentaje. Éste índice registra la ausencia (ausencia=0) o la presencia (presencia=1) de sangrado en el momento del sondeo, siguiendo el índice propuesto por Van der Velden, con la misma sonda de presión controlada [22].



El porcentaje de áreas (superficies) sangrantes se obtiene:

$$\text{IHG} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de superficies sangrantes}}{\text{N}^\circ \text{ total de superficies evaluadas}} \times 100$$

Imagen N° 3: número de superficies a evaluar para medir el índice de sangrado (BOP)

5.3 Contexto temporal y geográfico

La presente investigación se realizó en la clínica dental Cumbres de la ciudad de Santiago entre marzo y mayo de 2022.

5.4 Universo de estudio

Adultos entre 27 y 66 años de la ciudad de Santiago de Chile.

5.5 Muestra

La muestra fue de diez participantes, quienes participaron en la prueba de medición de pH y la medición de IHOS y BOP. Fueron seleccionados considerando criterios de inclusión y exclusión, mediante muestra probabilístico aleatorizado

estratificado, estableciendo un nivel de confianza 95 % ($Z= 1.96$), una proporción de 0.5; y un margen de error del 5%.

5.6 Técnicas e Instrumentos.

5.6.1 Instrumentos de recolección de datos

La medición de pH se realizó mediante selección aleatoria, y según IHO-S, fueron conformados 10 personas .Teniendo en cuenta que los individuos no hubiesen ingerido alimento una hora antes del experimento, se les pidió que se enjuaguen la boca con agua pura con la finalidad de eliminar cualquier resto de alimento. Se les brindó dos minutos para que se acomodaran en una silla con el propósito de adoptar una posición de 90 grados y se les tomó la muestra de saliva basal empleando un vaso colector de saliva estéril para escupir, como indica el protocolo establecido del método de recolección para saliva no estimulada de Tomas Seif; para su respectiva medición de pH. La recogida de muestra se realizó a la misma hora del día; a las 15⁰⁰ para el registro pre-cepillado y luego a las 16⁰⁰ para el registro post-cepillado con pastilla dental Akahal®, pasta dental Akahal® y para la pasta tradicional Sensodyne®.

Para la medición del control de placa bacteriana, la técnica utilizada fue la observación. Se aplicó como instrumento una ficha que contenía información recogida en el período de investigación, en la que se incluyeron todos los referentes clínicos encontrados en las muestras de saliva no estimuladas y en las muestras de los índices (IHOS) y (BOP), para la obtención de respuestas relacionadas a las variables de estudio.

El índice de **Sangrado al sondaje (BoP)**, se mide como el sangrado provocado con una sonda en el fondo del surco/saco periodontal con una presión controlada de aproximadamente 0.25 [N] en el extremo apical del surco en 6 localizaciones (mesiovestibular, vestibular, distovestibular, mesiolingual, lingual y distolingual) de todos los dientes presentes.[23]

Los sitios que sangran después del sondaje están asociados significativamente con un porcentaje mayor de células inflamatorias y un tejido conectivo reducido en colágeno. Se demostró que la ausencia de BoP en exámenes repetidos representaba salud periodontal y era un indicador muy confiable de estabilidad periodontal. Este parámetro clínico parece ser el más confiable para monitorear a los pacientes en la práctica diaria a lo largo del tiempo. Por tanto, desde un punto de vista clínico, la ausencia de BoP indicaría tejido periodontal clínicamente sano.[24]

5.6.2 Procesamiento estadístico

Acorde a las normas de investigación la información obtenida se registrará en modelos de recolección de datos en el programa Microsoft Excel

con la intención de obtener números y porcentajes para la confección de resultados que serán estudiados y discutidos, y luego asentados en tablas y gráficos.

5.6.3 Consideraciones éticas

Para realizar este proyecto se informará a los participantes acerca de los procedimientos que se van a realizar, además la forma en cómo se usará su información, el participante debe leer y aceptar voluntariamente el consentimiento informado.

6. RESULTADOS

Un total de diez participantes fueron examinados quienes cumplían con los criterios de inclusión y exclusión.

6.1 Nivel de pH salival

El pH es un parámetro importante en la determinación de la biocorrosividad de una solución. En general, a menor el pH, mayor es el potencial de producir un desgaste o la pérdida del tejido dental mineralizado [25]. El pH salival previo al lavado dental y posterior a ello, determina el grado de saturación de la hidroxiapatita del esmalte dental, y por lo tanto, nos indica el componente responsable del proceso de desmineralización dentaria. Se mide electrométicamente el pH de una solución acuosa por medio de instrumentos como el potenciómetro.

Los datos consignados en las correspondientes fichas de recolección de datos fueron procesados de manera automatizada con el soporte del paquete estadístico SPSS- 15. En el análisis estadístico se calculó el promedio de desviación estándar del pH y se utilizó la prueba t de Student de grupos independientes y de grupos apareados; se consideró que la diferencia es significativa si la probabilidad de equivocarse es menor al 5% ($p < 0.05$).

En la tabla N° 1, se muestra la medición de pH de los diez participantes del estudio antes de cepillar sus dientes, absteniéndose de comer dos horas antes de la medición. Los resultados indican un mínimo de 6, un máximo 6,49 y un promedio de 6,32 lo cual indica un pH ácido pero sin inclinar la balanza a la desmineralización del esmalte pero sí de la dentina.

	Número	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Nivel pH	10	6,0	6,49	6,362	0,17718

Tabla N° 1. Distribución del pH salival antes del cepillado dental

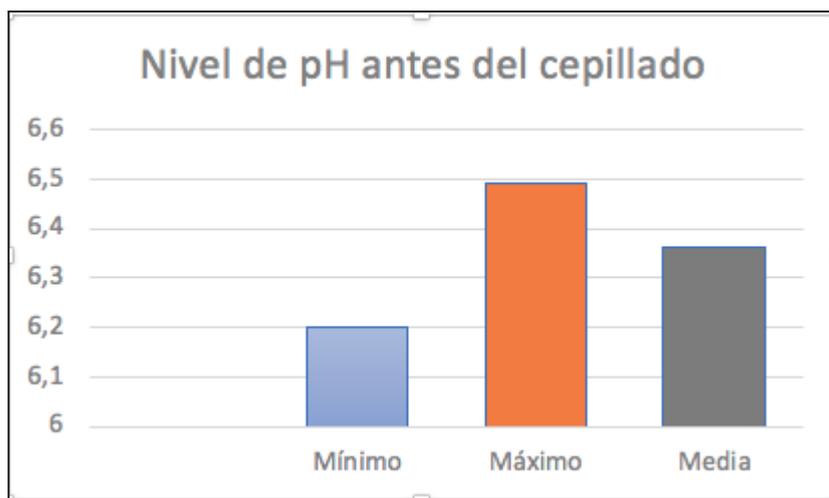


Gráfico N° 1. Distribución del pH salival antes del cepillado dental

En la tabla N° 2, se muestra la medición de pH de los diez participantes del estudio después de cepillar sus dientes con la pastilla dental Akahal®. Los resultados indican un mínimo de 6,6, un máximo 6,88 y un promedio de 6,723. El pH se mantiene ácido pero inclinándolo la balanza a una remineralización; se encuentra la media sobre el pH crítico de desmineralización de la dentina (6.5) y muy por sobre el pH crítico de desmineralización del esmalte (5.5).

	Número	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Nivel pH	10	6,6	6,88	6,723	0,10231

Tabla N° 2. Distribución del pH salival posterior al cepillado con pastilla dental AKAHAL®

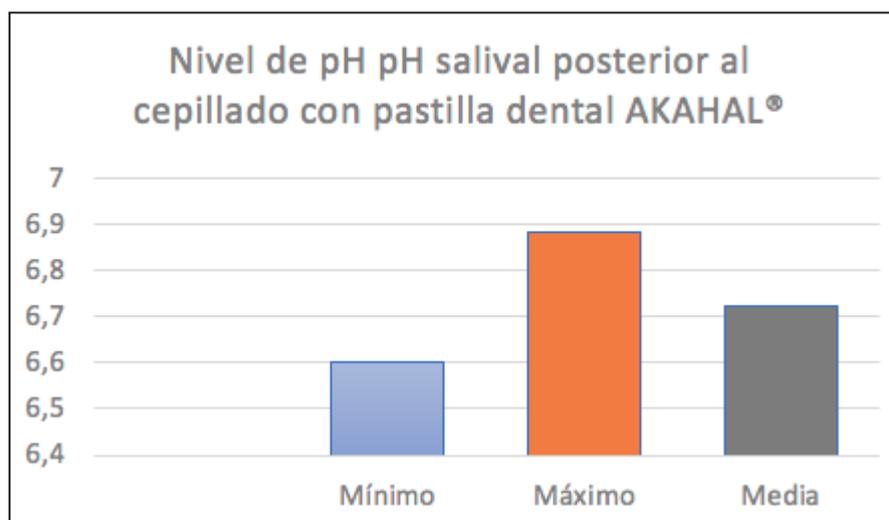


Gráfico N° 2. Distribución del pH salival posterior al cepillado con pastilla dental AKAHAL®

En la tabla n° 3, se muestra la medición de pH de los diez participantes del estudio después de cepillar sus dientes con la pasta dental tradicional Sensodyne®.

Los resultados indican un mínimo de 6,37, máximo 6,78 y un promedio de 6,62. El pH mínimo en este caso sí nos puede inclinar la balanza a un proceso de desmineralización de la dentina. Los resultados son muy similares a los obtenidos posterior al cepillado con la pastilla dental Akahal® pero de igual manera los valores pH son levemente más bajos en el caso de la pasta dental Sensodyne®.

	Número	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Nivel pH	10	6,37	6,78	6,62	0,12640

Tabla N° 3. Distribución del pH salival posterior al cepillado con pasta dental tradicional Sensodyne®

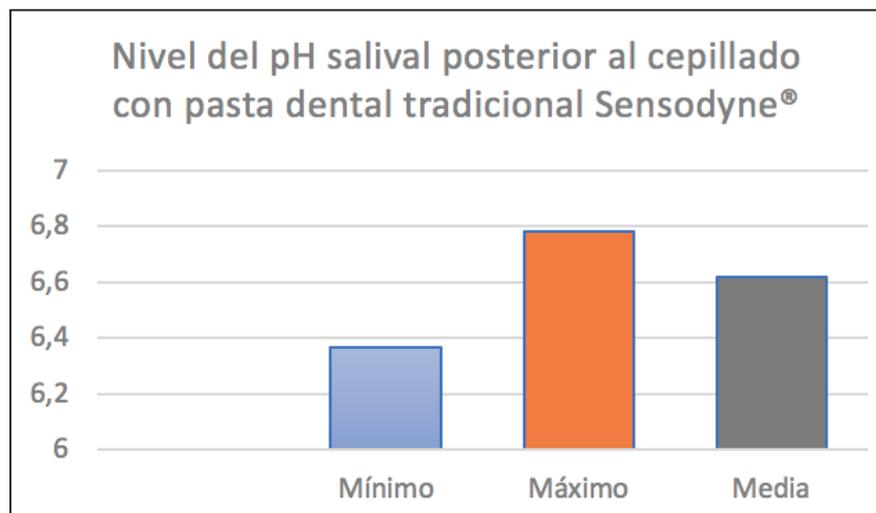
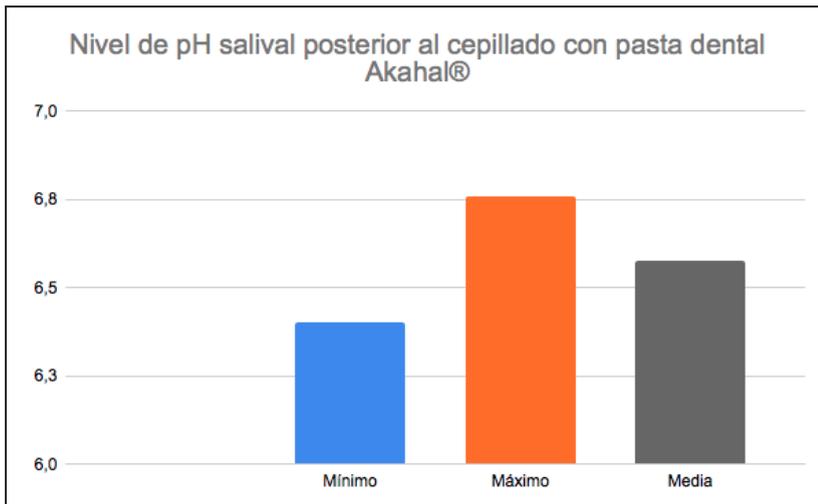


Gráfico N° 3. Distribución del pH salival posterior al cepillado con pasta dental tradicional Sensodyne®

En la tabla n° 4, se muestra la medición de pH de los diez participantes del estudio después de cepillar sus dientes con la pasta dental Akahal®. Los resultados indican un mínimo de 6,4, máximo 6,76 y un promedio de 6,58. Los resultados son muy similares a los obtenidos posterior al cepillado con la pasta dental Sensodyne® pero los valores de pH son levemente más bajos en el caso de la pasta dental Akahal®.

	Número	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Nivel pH	10	6,4	6,76	6,58	0,41513

Tabla N° 4. Distribución del pH salival posterior al cepillado con pasta dental Akahal®



En el gráfico N° 4 podemos observar las diferencias comparativas entre un pre-lavado dental, un lavado dental posterior a las pastillas y pastas dentales Akahal® y posterior al lavado con pasta dental Sensodyne®.

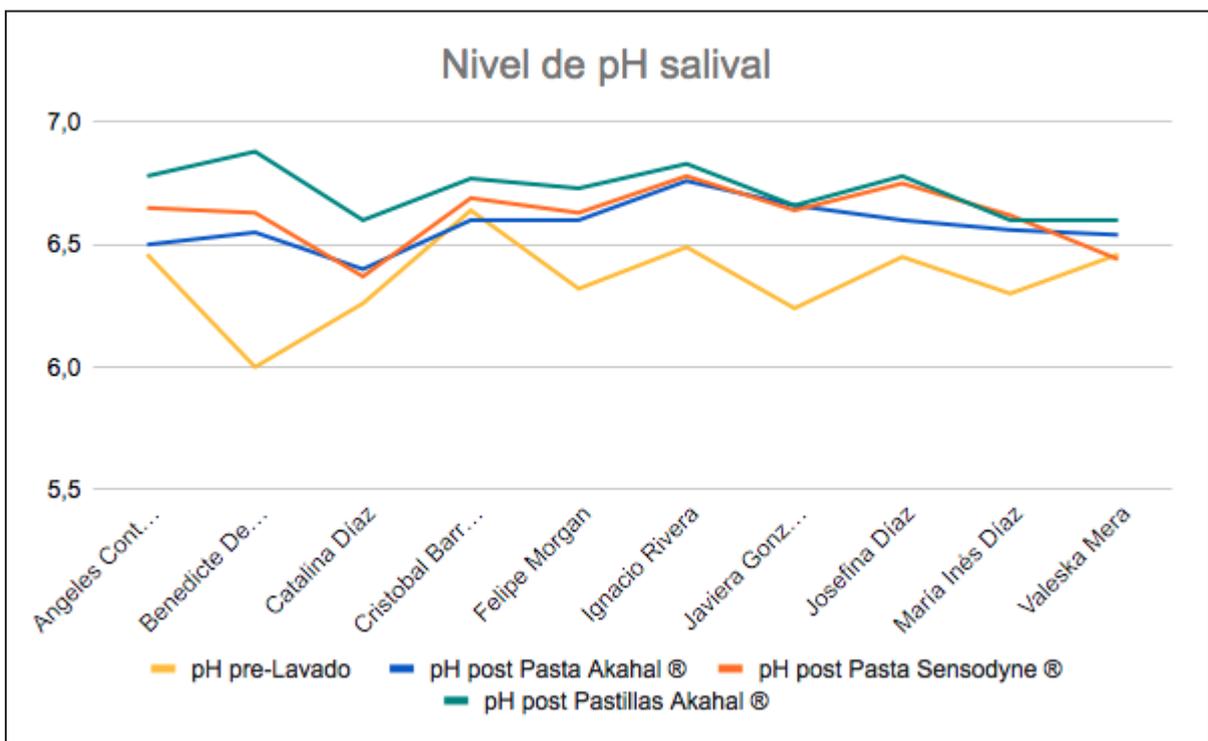


Gráfico N° 4: Gráfico comparativo de cálculo de pH de los participantes previo y posterior al cepillado dental con las pastas dentales de estudio.

6.2 Resultados según Índice de Green y Vermillion

En cuanto a los resultados obtenidos según el índice de placa de Greene Vermillion podemos categorizar en valores de 0 a 3, de los cuales de 0.0 a 1.0 indica

buena higiene bucal, de 1.1 – 2.0 indica una higiene regular y de 2.1 a 3.1 nos indica una mala higiene oral.

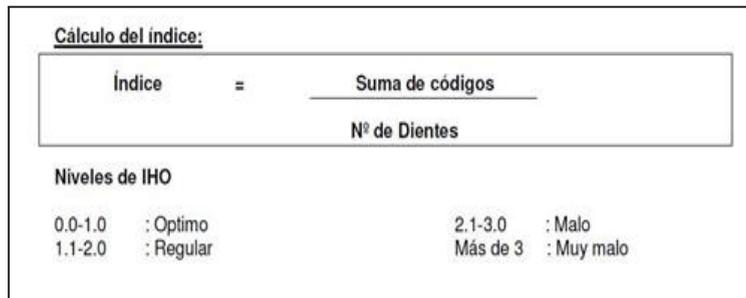


Imagen N° 4: Medición del índice de placa de Greene Vermillon

Análisis e Interpretación: La media del índice de placa usando pasta tradicional Sensodyne® es de 0,203, la media usando la pasta dental Akahal® es de 0,6, mientras que la media del índice de placa usando pastilla dental Akahal® es de 0,1. Los tres resultados indican una higiene oral óptima dentro de los parámetros establecidos por Greene Vermillon con una mejora significativa usando la pastilla dental Akahal®.

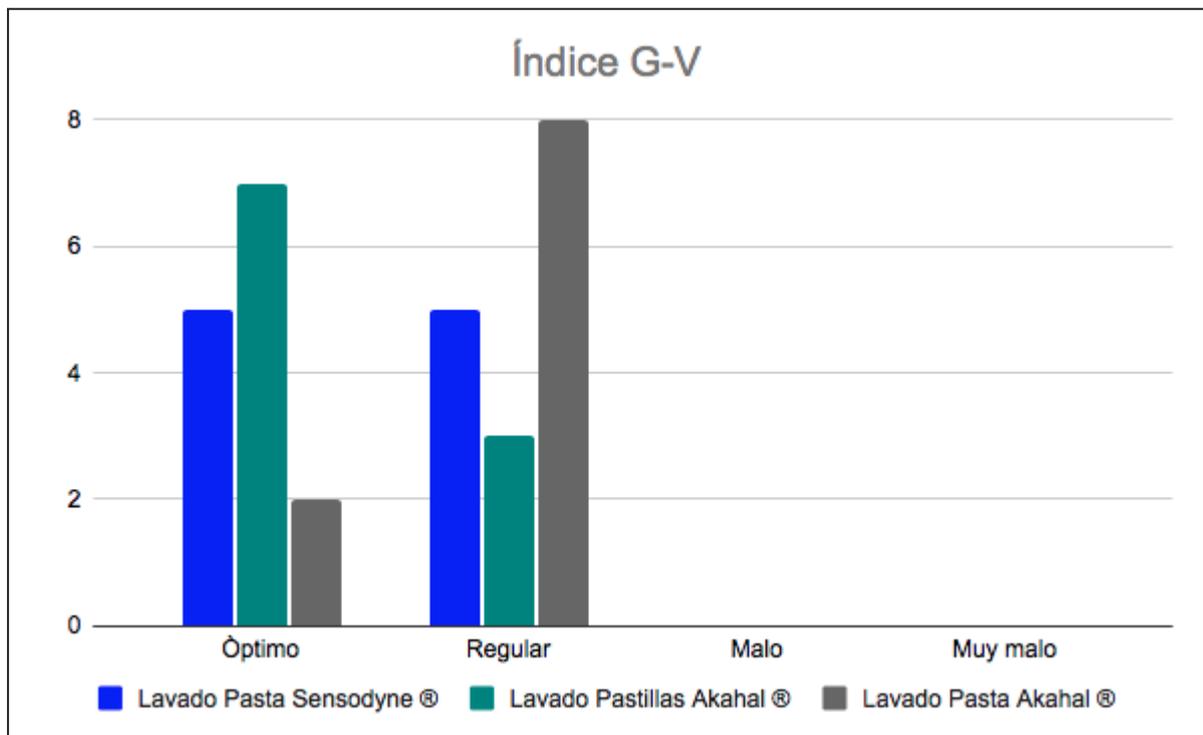


Gráfico N° 5. Gráfico comparativo del Índice de Green y Vermillion usando una pasta tradicional Sensodyne®, pasta dental Akahal® y una pastilla dental Akahal®

La media del índice de sangrado (BOP) usando una pasta tradicional Sensodyne® es de 3,18% mientras que con la pastilla dental Akahal® se obtiene

una media de 2,15%. Nuevamente se observa una mejora pero no significativa en el índice de sangrado con una pastilla dental Akahal®.

6.3 Resultados según Índice de Sangrado (BOP)

El análisis e interpretación de los resultados obtenidos en el índice de sangrado (BOP) entre en el lavado dental con una una pastilla dental Akahal® y una pasta dental tradicional Sensodyne® luego de su uso por 15 días muestra mejoras comparativas en cuanto al lavado con la pastilla dental Akahal®. Estas diferencias no son significativas, ya que se requieren más estudios a largo plazo e in vitro que permitan observar el recuento microbiológico.

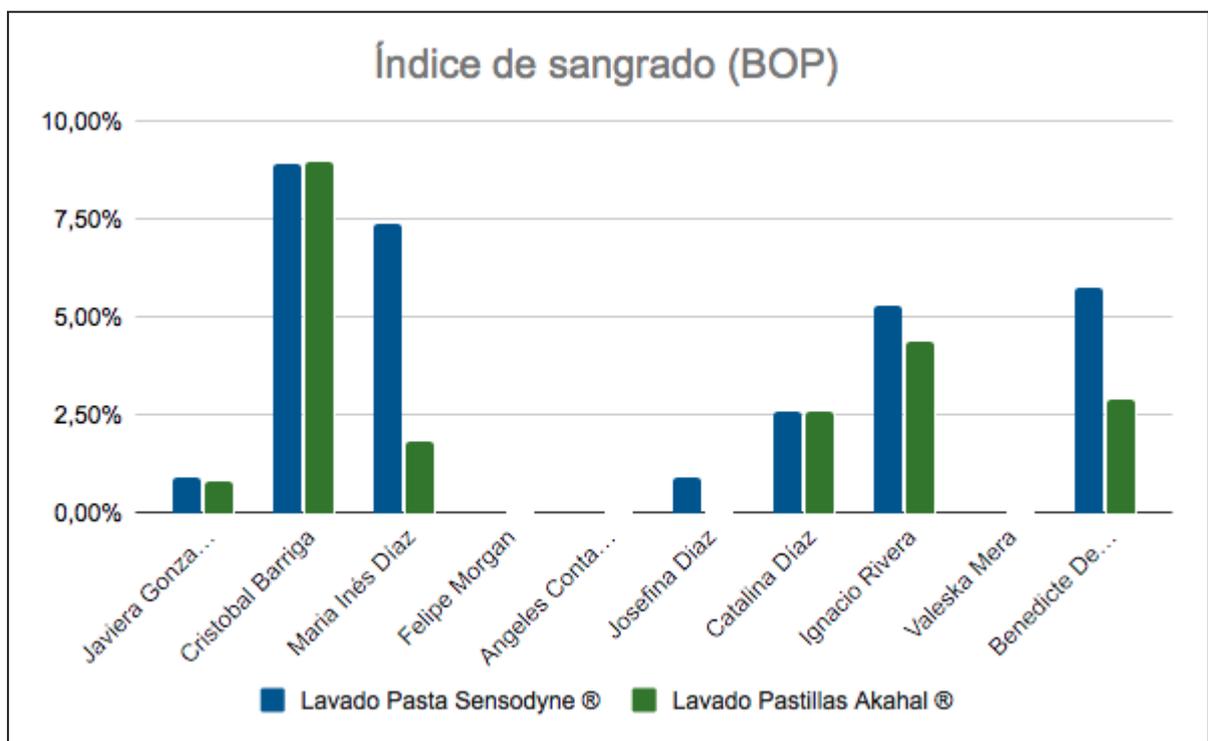


Gráfico N° 6. Gráfico comparativo del Índice de sangrado (BOP) usando una pasta tradicional Sensodyne® y una pastilla dental AKAHAL®

7. DISCUSIÓN

El presente estudio clínico evaluó el nivel de pH bucal y control de placa bacteriana mediante análisis específicos comparacionales entre dos pastas dentales en diez participantes que cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión.

El cepillado dental es el método más eficaz para prevenir enfermedades, favoreciendo la adaptación del medio bucal mediante la capacidad buffer de la saliva. Un pH salival ácido bajo 5.5 desvía la balanza a una desmineralización del

esmalte favoreciendo una mayor prevalencia de caries. Por otro lado, al medir la cantidad de placa acumulada y porcentaje de inflamación gingival en un factor predisponente para determinar el nivel de riesgo que presenta la persona a padecer enfermedad periodontal o caries.

Dentro de la población muestral de este estudio, existió un predominio de estudiantes del sexo femenino y así mismo un predominio del rango de edad entre 29 y 34 años. En el total de la muestra el 70% equivale al género femenino y el 30% equivale al género masculino.

Dentro de los valores descriptivos de pH salival antes del cepillado dental, el valor mínimo encontrado es un pH de 6,0 (nivel ácido), el máximo indica un pH de 6,64 (nivel ácido aún pero más cercano al neutro) y la media tienen un valor de pH 6,36, es decir nivel ácido con una desviación estándar de 0,17718.

Dentro de los valores descriptivos de pH salival posterior al cepillado dental usando una pastilla dental AKAHAL® el valor mínimo encontrado es un pH de 6,6 (nivel ácido) y el máximo indica un pH de 6,88 (nivel ácido aún pero más cercano al neutro). La media tiene un valor de pH 6,72 con una desviación estándar de 0,10231.

Finalmente dentro del análisis del pH, los valores descriptivos posterior al cepillado dental usando una pasta tradicional Sensodyne® el valor mínimo encontrado es un pH de 6,37 (nivel ácido), el máximo indica un pH de 6,78 (nivel ácido aún pero más cercano al neutro) y la media tienen un valor de pH 6,62 con una desviación estándar de 0,12640. Todos son resultados ácidos pero con una aproximación al neutro. Estos valores son muy cercanos a los obtenidos con la pasta dental Akahal®.

Cabe recalcar, que si bien estos resultados nos entregan valores ácidos, el esmalte dental comienza su proceso de desmineralización a pH con valores menores a 5,5 y la dentina a valores inferiores a 6,5 pero al combinar el esmalte a fluorapatita este pH se reduce a un 4,5 siendo un esmalte mucho más resistente a los ácidos provocados por las bacterias.

En el estudio de las muestras de pH se muestra una mejora de un 4% después del cepillado con la pasta tradicional Sensodyne®, con la pasta dental Akahal® se muestra una mejora de un 3,38%, mientras que posterior al cepillado con la pastilla dental Akahal® muestra una mejora de un 5,67%. Esto nos demuestra que el cepillado dental con la pastilla dental Akahal® eleva en mayor medida el pH salival acercándonos al pH neutro a diferencia de un lavado dental con un vehículo en formato pasta.

En cuanto al índice de higiene oral de Green y Vermillion (IHOS), siendo la placa bacteriana el principal agente etiológico de las enfermedades periodontales y

caries, es importante recalcar que en cada individuo la respuesta del huésped puede aumentar el riesgo y la gravedad. En el presente estudio se encontró mayor frecuencia de valores óptimos a regulares de higiene bucal y al comparar entre los dos productos, se observa una mejora de un 41,7% en cuanto al IHOS utilizando la pastilla dental Akahal®.

Luego de analizar los resultados del índice de sangrado (BOP) podemos afirmar que los parámetros clínicos mejoraron en el 50% de los casos, en el 40% se mantuvo estable sin variación y solo un 10% empeoró en un 1%. Es importante destacar que a pesar de que se haya dado instrucción de higiene, profilaxis y destartraje previo, hay pacientes que por factores intrínsecos tienden a mayor reactividad en el periodonto debido a receptores específicos que lo potencian. También hay que tener en cuenta que la enfermedad periodontal es un proceso inmuno inflamatorio, o sea, que en la mayor parte de los casos de periodontopatías, la interacción entre las bacterias y la respuesta del huésped desempeña un papel importante, que puede ser defensivo o destructivo, activando todo un proceso inflamatorio que intenta localizar y neutralizar los antígenos bacterianos que lo atacan y provoca una respuesta inmunitaria con todas las células que intervienen.

Entre un lavado con pasta tradicional Sensodyne® y la pastilla dental Akahal® se observa una mejora en el índice de sangrado (BOP) de un 41,7%. Esta diferencia resulta significativa pero cabe recalcar que los resultados se pueden ver influidos por algún cambio en la dieta y frecuencia de cepillado a pesar de que se le instruyó a los participantes respecto a la técnica de cepillado.

8. CONCLUSIÓN

El pH salival antes del cepillado dental revela que los participantes se encuentran dentro de los valores de pH ácidos y cercanos a la desmineralización de la dentina, pero que luego de utilizar la pastilla dental Akahal® el pH incrementa de manera considerable en comparación a la pasta dental Sensodyne®. Al incluir en el estudio la pasta dental Akahal®, ésta no presenta mayores beneficios en comparación a la pasta tradicional y la pastilla.

En el control de placa bacteriana e índice de sangrado se observa una gran mejora al utilizar la pastilla dental Akahal® en comparación a ambas pastas. Se puede concluir que el lavado dental en este nuevo formato de pastillas podría ser más beneficioso que un lavado dental con un dentífrico en pasta. Estas conclusiones se llevan a cabo en base a la evidencia científica de el aumento de salivación al momento de masticar, por ende mayor biodisponibilidad de iones como el fluoruro, Ca, fosfato, que permiten inclinar la balanza a la remineralización dentaria y protección periodontal.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Khairnar MR, et al., Efficacy of herbal toothpastes on salivary pH and salivary glucose e A preliminary study, *J Ayurveda Integr Med* (2017), <http://dx.doi.org/10.1016/j.jaim.2016.12.004>
2. Axelsson P, Odont D. Concept and practice of plaque-control. *Pediatr Dent* 1981;3(Sp. Issue):101e13.
3. Goldstein BH, Epstein JB. Unconventional dentistry: Part IV. Unconventional dental practices and products. *J Can Dent Assoc* 2000;66(10):564e8.
4. [5] Bavbek AB, Dogan OM, Yilmaz T, Dogan A. The role of saliva in dental erosion and a prosthetic approach to treatment: a case report. *J Contemp Dent Pract* 2009;10(3):74e80.
5. Fierro EA. Valoración del ph salival antes y después de la ingesta de galletas de chocolate y manzana en individuos entre 6 a 16 años del colegio domingo faustino sarmiento. [Internet]. 1era ed. [actualizado 2018; citado 23.junio]. Disponible en: <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/5522/1/UDLA-EC-TOD-2016-51.pdf>.
6. Díaz MH. Efecto de dos dentífricos sobre el control de gingivitis asociada a placa en adolescentes de 10 a 15 años. [tesis doctoral]. lima: Universidad San Martín De Porres, Lima; 2011.
7. Escajadillo AG. Concentración de fluoruros contenidos en los dentífricos en función a la temperatura. [tesis doctoral]. Lima: Universidad Nacional Mayor De San Marcos, Lima; 2002.
8. Silla J. Saliva y salud dental. *Sociedad española de epidemiología y salud pública oral*:1998.
9. P D Marsh, D J Bradshaw, Dental plaque as a biofilm, *Journal of Industrial Microbiology*, Volume 15, Issue 3, 1 September 1995, Pages 169–175, <https://doi.org/10.1007/BF01569822>
10. Jc. r. dentífricos fluorados composición. *Revista especializada en Ciencias de la Salud*. 2014; 17(2).
11. B.T. Price R, Sedarous M, S.Hiltz G. The pH of Tooth - Whitenign Products; 2000.
12. Segarra E. E. La Saliva. In Segarra E. E. *Fisiología de los aparatos y sistemas*. Cuenca: Medica panamericana; 2012.
13. Puy Llena C. La saliva en el mantenimiento de la salud oral y como ayuda en el pronostico de algunas patologías. In Puy Llena C. *Saliva y Salud oral*. Valencia: Excerpta medica; 2006.
14. Nauntofte B tJLF. Secretion and composition of saliva. In *Dental Caries. The disease and its clinical management*. Oxford: Blackwell Munksgard; 2003. p. 7-29.
15. Ramon Gil v, Gil Loscos F. *Revista Oficial de la Sociedad Española de Periodoncia*. 2012 oct-dic.

16. Pérez Luyo, A. G. (2005). La biopelícula; una nueva visión de la placa dental. *Estomatológica Herediana* .
17. Lippert F. An introduction to toothpaste - its purpose, history and ingredients. *Monogr Oral Sci.* 2013;23:1-14. DOI:10.1159/000350456. Epub 2013 Jun 28.
18. Sada A. *Tratado de Odontopediatria*. Primera edición ed. Sao Paulo: Amolca; 2008.
19. Herrera D, Figuero E, Shapira L, Jin L, Sanz M. Diagnóstico y Tratamiento Periodontal. *Rev científica la Soc Española Periodoncia.* 2018;(11):1–24.
20. Lang NP, Bartold PM. Periodontal health. *J Periodontol.* 2018;89:S9–16.
21. Rosales Corria EN, Cabrera Zamora SL, Coll Aguilera AM, Sánchez Rodríguez R, Pardias Milán L, Nicles Cabrera RE, et al. Prevención de enfermedades periodontales. Métodos mecánicos de control de placa dentobacteriana. *Multimed.* 2019;23(2):386–400.
22. Cavalcanti, A.L., A., Sarmiento, P., Pierre, A., Fernandez, F., Granville, A. & Leite, C. (2008). pH and Total Soluble Solid Content in Concentrated and Diluted in Natura Tropical Fruit Juices. *Acta Stomatológica Croatica*, 42(3), 229-234.
23. World Health Organization. (2003). pH in Drinking-water. Background document for development of WHO Guidelines for Drinking-water Quality. http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/chemicals/en/ph.pdf
24. Machuca, G., Segura-Egea, J. J., Jiménez-Beato, G., Lacalle, J. R., & Bullón, P. (2012). Clinical indicators of periodontal disease in patients with coronary heart disease: a 10 years longitudinal study. *Medicina oral, patología oral y cirugía bucal*, 17(4), e569–e574. <https://doi.org/10.4317/medoral.17848>
25. Featherstone JD. Remineralization, the natural caries repair process: the need for new approaches. *Adv Dent Res* 2009; 21: p. 4-7.
26. Naumova EA, Gängler P, Zimmer S, Arnold WH. Influence of individual saliva secretion on fluoride bioavailability. *Open Dent J* 2010; 4: 185-90.
27. [6] Naumova EA, Kuehnl P, Hertenstein P, et al. Individual fluoride bioavailability in saliva and plaque. *Arch Oral Biol* 2010; submitted.
28. Ogaard B. CaF₂ formation: cariostatic properties and factors of enhancing the effect. *Caries Res* 2001; 35 (Suppl 1)40-4.
29. ten Cate JM. Review on fluoride, with special emphasis on calcium fluoride mechanisms in caries prevention. *Eur J Oral Sci* 1997; 105:461-5.
30. Arnold WH, Dorow A, Langenhorst S, Gintner Z, Banoczy J, Gaengler P. Effect of fluoride toothpastes on enamel demineralization. *BMC Oral Health* 2006; 6: 8.

