

52339

7439

TB777e
2000

Universidad de Valparaíso
Facultad de Odontología
Cátedra de Periodoncia



"EVALUACIÓN IN VITRO DE LA RETENCIÓN DE TRES DISTINTOS COLUTORIOS DE CLORHEXIDINA PRESENTES EN MERCADO NACIONAL".

Trabajo de investigación para optar al título de Cirujano-Dentista

Alumnas: Francisca Brito S.
Macarena Sologuren A.

Docente guía: Dra. María Magdalena Pérez V.

Valparaíso- Chile
2000

A Dios y a la Virgen que guiaron mi camino.

A mis papás, a mi hermanita y a mi Oma que me acompañaron y ayudaron para lograr este sueño.

A mi Opita que quizo estar en este momento y que hoy está acompañándome y mirándome desde aquel lugar maravilloso.

Francisca

*A mis padres, Gastón y Mirtha, por darme la vida y estar siempre a mi lado
A ti, mi niño, por tu apoyo incondicional, por darme siempre fuerzas y por tu gran cariño
A mi Marita, mi hermosa hijita, por ser la ilusión, la estrellita que siempre ilumina mi
camino, por ser mi gran refugio, por ser parte de mí.*

Macarena



AGRADECIMIENTOS

A nuestra docente guía Dra. María Magdalena Pérez V., por entregarnos sus conocimientos y guiarnos en forma constante, para el logro de este Seminario.

A la Sra. Inés González, representante del Laboratorio Dentaïd S.A, por su colaboración en la entrega de información rápida y oportuna. Además, por la entrega de la cantidad requerida de colutorio PerioAid al 0,12%.

Al Sr. Alex Escudero, gerente general del Laboratorio Farmodental S.A, por su cooperación en la entrega requerida del colutorio Perborol Clinic al 0,12%.

Al Sr. Rolando Pereira, gerente de ventas del Laboratorio Maver S.A, por la entrega de colutorio Oralgene al 0,12%.

Al Sr. Marcos Chávez, bibliotecólogo de la Escuela de Odontología, por su colaboración y disposición en la búsqueda de información bibliográfica.

A la Sra. Herta Salucci C. y familia, por su gran apoyo en la realización de la parte experimental de este Seminario.

A la Sra. Mirtha Ampuero M. y familia, por su disposición para poder desarrollar la parte teórica en cualquier momento.

Al Sr. Cristian Saavedra L., por su gran apoyo en el manejo computacional, por sus comentarios y consejos siempre oportunos, sin lo que no podríamos haber desarrollado el presente Seminario.

A la Srta. Inelia Zelada, por su aporte en la parte estadística.

A todas las personas que de una forma u otra, ayudaron en forma anónima y desinteresada en la realización de este Seminario de Tesis.

De todo corazón Muchas Gracias...



INDICE

	Página
I Palabras Clave	1
II Introducción	1
III Marco Teórico.....	2
1. Clorhexidina (CHX).....	2
1.1 Estructura química de la CHX.....	2
1.2 Propiedades Farmacocinéticas.....	2
1.3 Mecanismo de acción.....	3
1.3.1. Sustantividad.....	5
1.3.2 Unión de molécula de CHX.....	6
1.3.3 Actividad antimicrobiana, antiplaca.....	8
1.4 Tinciones.....	9
1.5 Formas de aplicación en Odontología.....	11
1.5.1 Geles.....	11
1.5.2 Barnices.....	12
1.5.3 Aerosoles (Spray).....	12
1.5.4 Colutorios.....	12
1.5.5 Microchips.....	13
1.5.6 Chicle.....	14
1.5.7 Comprimidos y Caramelos.....	14
1.5.8 Seda dental con CHX.....	14
2 Sustancias Cromógenas.....	15
3 Colorimetría.....	17
3.1 Dimensión del Color.....	17
3.2 Colorimetría.....	17
3.2.1 Métodos de medida.....	17
3.2.2 Modelos de apariencia del color.....	17
3.2.3 Redefinición de los observadores patrones.....	18
3.3 La Colorimetría y los Sistemas Colorimétricos Normalizados.....	18
3.4 El Principio De Medición Del COLOR PEN De Dr. Lange.....	18
IV Hipótesis de Trabajo.....	20
V Objetivo General.....	20
VI Objetivos Específicos.....	20
VII Materiales y Métodos.....	21

VIII Resultados	23
1. Análisis Descriptivo	26
2. Análisis Estadístico	32
2.1 Test Libre de Distribución de Kruskal-Wallis	32
2.1.1 Análisis de Parámetro “L” a las 2 Semanas con y sin Té	32
2.1.2 Análisis de Parámetro “a” a las 2 Semanas con y sin Té	34
2.1.3 Análisis de Parámetro “b” a las 2 Semanas con y sin Té	34
2.1.4 Análisis de Parámetro “L” a las 4 Semanas con y sin Té	35
2.1.5 Análisis de Parámetro “a” a las 4 Semanas con y sin Té	36
2.1.6 Análisis de Parámetro “b” a las 4 Semanas con y sin Té	36
2.2 Test de Friedman	38
IX Discusión	43
X Conclusiones	47
XI Sugerencias	48
XII Resumen	49
XIII Bibliografía	50
XIV Anexos	57



I PALABRAS CLAVES

Clorhexidina (CHX); Retención; Sustantividad; Tinción; Colutorios.

II INTRODUCCION

El control de placa se considera actualmente de vital importancia para mantener la salud oral. La acción del cepillado y seda dental como método de control, puede ser ayudado con sistemas complementarios, pues aunque el paciente sea muy meticuloso no removerá completamente su placa. Se ha investigado el uso de agentes antisépticos que pueden reforzar la remoción mecánica de placa bacteriana (Seymour & Heasman, 1992) especialmente en la cicatrización posterior a la cirugía periodontal y como ayuda al control de placa y gingivitis.

Se ha documentado el uso de agentes para higiene bucal desde el 2700 AC, donde se sugería que se ocupara orina de niños como colutorio. También se recomendaba colutorios con cerveza, vino, miel, aluminio, vinagre, anís, mirra, y pastas derivadas de partes de animales (Ciancio, 1995).

Hoy en día con el avance de la Ingeniería Química se han desarrollado un gran número de productos como reductores de placa bacteriana, pero, la Clorhexidina sigue siendo el antiséptico oral estándar, con el cual son comparados y evaluados otros antisépticos (Bascones y col, 1994; Jones, 1997). Parte de la efectividad de la Clorhexidina se basa en su Sustantividad, propiedad que la capacita para unirse a las superficies orales y liberarse lentamente manteniendo su acción antibacteriana en el tiempo. Sin embargo, publicaciones recientes sugieren que es la Clorhexidina, unida al diente la que mantiene la acción bacteriostática prolongada en el tiempo (Jones, 1997).

La Sustantividad de la Clorhexidina es un hecho bastante estudiado, pero debido a que las diferentes formulaciones galénicas pueden hacer variar esta propiedad, a pesar de estar a iguales concentraciones, resulta de interés disponer de estudios respecto a los distintos productos disponibles en el mercado nacional (Bascones y col, 1994).



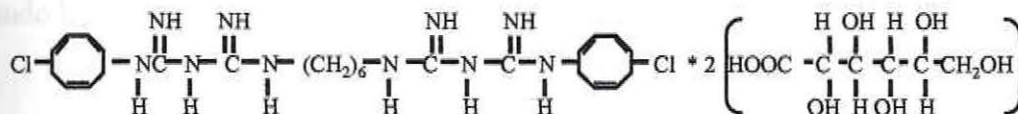
III MARCO TEORICO

1. CLORHEXIDINA (CHX)

1.1.- Estructura química de la CHX:

La CHX es una molécula bicatiónica, de pH fisiológico 7,4, simétrica consistente en dos anillos 4 clorofenil y dos grupos bisguanidas conectados por una cadena central de hexametileno.

Su estructura química corresponde a $C_{22} H_{30} Cl_2 N_{10} * 2 C_6 H_{12} O_7$ y tiene un peso molecular calculado de 897,77; siendo su formula estructural: (PerioAid ®/ PerioGard®).



La forma más estable es la forma de sal y la preparación más común es la sal de digluconato por su alta solubilidad en agua (Fardal y Turnbull, 1986). Cuando se emplea a concentración de 0,12% y 0,2% la CHX sólo es soluble en alcohol (Martindale, 1993).

1.2.- Propiedades Farmacocinéticas:

Una característica importante de los agentes de peso molecular relativamente alto como la CHX, es su mala absorción por piel y mucosas. Esta baja o nula permeabilidad, hace que su toxicidad sea baja (Bascones, 1991). Estudios realizados en animales y humanos demuestran la escasa absorción del fármaco en el tracto gastrointestinal. Los niveles plasmáticos de CHX alcanzan un peak de 0,206 microgramos /gramos en humanos, 30 minutos después de la ingestión de 300 mg de dicho fármaco. No se observaron niveles detectables de CHX en plasma después de 12 horas de la ingesta. La excreción de CHX se realiza fundamentalmente por las heces (90%). Menos del 1% se excreta por la orina. (PDR®, 1993; Martindale, 1993).

Se han realizado estudios sobre fertilidad y reproducción con gluconato de CHX en ratas, donde no se han evidenciado efectos ni la existencia de daño fetal. Dado que no se han realizado ensayos clínicos en mujeres embarazadas ni tampoco se dispone de estudios que puedan detectar concentraciones de CHX en la leche materna, debe tenerse especial precaución en su prescripción (PDR® 1993; Martindale, 1993).

Dentro de las características de un fármaco está la eficacia intrínseca, que es el porcentaje de efecto máximo que se puede obtener con las limitaciones de la solubilidad de los agentes. Aunque la CHX puede reducir sobre el 90% del número de bacterias salivales con un sólo enjuague, por su efecto en el tiempo, un gran número de bacterias presentes en la saliva y superficies orales no son afectadas (Jones, 1997).

No todos los agentes antimicrobianos usados son capaces de conseguir por enjuagues una completa supresión del crecimiento bacteriano (Bascones, 1991).

Los estudios farmacocinéticos de la CHX indican que aproximadamente el 30% del principio activo se retiene en la cavidad oral después del enjuague. La CHX retenida se libera lentamente por sobre las doce horas (PDR®, 1993; Martindale, 1993).

Por otra parte el ph de la solución también influye en la retención de CHX en boca: se ha demostrado que la retención es menor cuando se utilizan niveles de ph bajos (1,5-3) que cuando los niveles de ph son neutros o alcalinos (6,4-9) (Gjerme, 1975).

1.3.- Mecanismo de acción:

La CHX es un agente antimicrobiano de segunda generación, debido a su composición química de Bisguanida. (Bascones, 1991) y como tal, interactúa con los componentes salivales (Gjerme y col, 1974, Waler& Rölla, 1980) demostrándose su unión a proteínas salivales y esmalte continuando la interacción electrostática (Rölla, 1977).

La CHX se une a diferentes superficies de la boca como diente, mucosa, película y saliva. Se ha visto que después de un enjuagatorio con CHX la saliva muestra actividad antibacteriana por sobre las 5 horas, sin embargo, gracias a su persistencia en las superficies orales disminuye la cantidad de bacterias salivales por sobre las doce horas, mostrando así su actividad antibacteriana en el tiempo (Jones, 1997).

Se ha visto que la formación de placa bacteriana ocurre en la superficie dentaria, sin embargo, la unión de la molécula de CHX a la película que cubre la superficie del diente, es considerada menor si la comparamos a la CHX que esta unida a las proteínas salivales presentes en otras superficies bucales (Jones, 1997). De hecho, Waaler y Rölla (1985), consideraron que ni la lengua ni los dientes tuvieron un número importante de sitios receptores de CHX en comparación con otros sitios en boca. Dentro de la cavidad oral, hay un constante recambio de bacterias unidas a la superficie dentaria que son las responsables del inicio del proceso de formación de placa bacteriana. De este modo, el hecho de que la CHX se una a proteínas salivales no afectaría la formación de placa bacteriana; por lo tanto, se asume que el proceso de prevención se debe orientar a la superficie del diente mismo, por la unión de éste a las bacterias presentes y a la molécula de CHX (Jones, 1997).

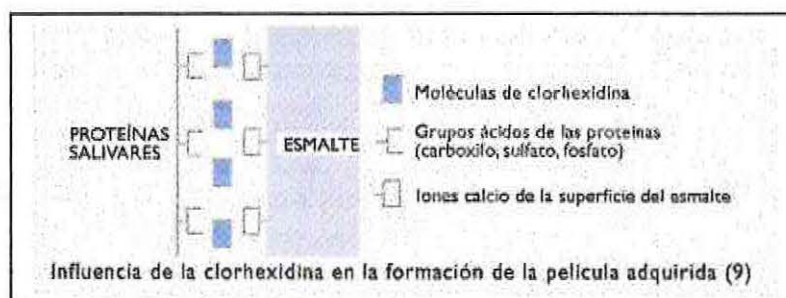
La CHX como agente catiónico se une a los grupos fosfatos aniónicos de los lípidos de la pared celular de las bacterias, a las cuales les cambia la estructura integral. La adsorción de CHX va a causar una alteración en la movilidad electroforética de todo el microorganismo. Cuando se pone en contacto con la membrana celular, la integridad de ésta se altera y se facilita la liberación de los componentes intracelulares. A bajas concentraciones se liberan sustancias de bajo peso molecular como iones potasio y fósforo, e interfiere con la función de la membrana en la actividad de la síntesis de ATP, este efecto es reversible ya que la célula bacteriana utiliza neutralizadores que remueven la CHX (Bascones& Manso, 1994; Jones, 1997). A altas concentraciones se presenta una precipitación del contenido citoplasmático. Así la CHX puede ejercer una acción bactericida que llega a ser letal cuando la concentración se eleva al causar coagulación o precipitación citoplasmática (Bascones& Manso, 1994). Este proceso es irreversible (Jones, 1997).

Resumiendo dentro de los mecanismos de acción que presenta la CHX se destacan:

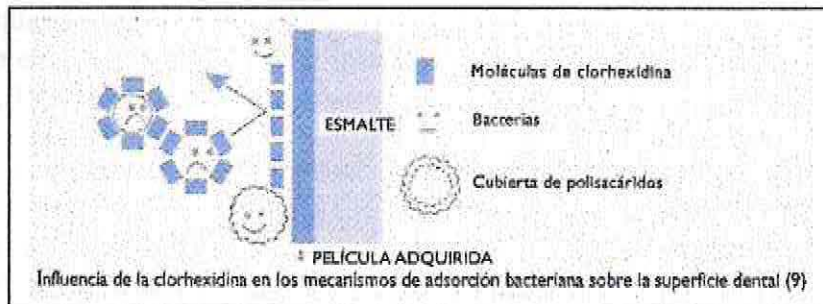
- Disminuye película adquirida.
- Altera la adherencia entre bacterias y de estas a la superficie dental
- Altera pared celular de las bacterias (lisis celular).
- Sustantividad: absorbida en superficie de tejidos orales y en superficies dentales es liberada posteriormente en forma lenta y activa.

Como resultado de estudios realizados se ha sugerido que la CHX también actúa inhibiendo la placa bacteriana por otros mecanismos:

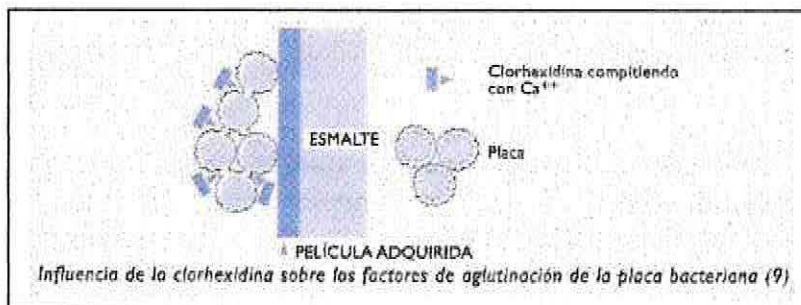
- Bloqueando los grupos ácidos libres (sulfato, carboxilo y fosfato) de las glucoproteínas salivares (mucinas). Esta acción provoca una reducción de la adsorción de las proteínas en la superficie dental y por tanto evita la formación de película adquirida (Greenstein y col, 1986; Lang y col, 1986; Pader, 1988; Rölla y col, 1975).



- Impidiendo la adhesión de las bacterias a la superficie dentaria. La CHX en concentraciones subletales se une a los grupos negativos que se hayan sobre la superficie celular bacteriana (ácidos teicoicos) dificultando mecanismos de adsorción de las bacterias sobre la película adquirida (Greenstein y col, 1986; Pader, 1988; Rölla y col, 1975).



- Desorganizando las masas bacterianas previamente formadas. Una vez que la película adquirida está sobre la superficie dentaria, las bacterias se unen a ésta a través de los iones calcio formando la placa bacteriana. La CHX tiene la capacidad de desplazar el calcio de los grupos sulfato de la placa y de esta forma desorganiza la placa estructurada (Pader, 1988; Rölla y col, 1975).



1.3.1.- Sustantividad:

Una propiedad deseable de un antimicrobiano de acción local, para ser usado como enjuagatorio, es una alta Sustantividad, esto es, la capacidad de adsorberse y desorberse de las superficies dentales, película, placa bacteriana y membranas mucosas proporcionando una liberación en el tiempo (Korman, 1987; Lang y col, 1986; Pader, 1988).

Comparada con otros agentes antiplaca, la CHX es aquella que presenta la mayor Sustantividad, debido a su alta persistencia en la superficie del diente en forma activa, lo que permite su prolongado efecto antibacteriano (Bactericida y Bacteriostático) en la superficie dentaria. Otros antisépticos tienen un inmediato efecto en los microorganismos orales, pero una vez expectorados son eliminados de la cavidad bucal, formándose placa bacteriana nuevamente (no se adsorben). Otros, muestran una limitada persistencia en la superficie dentaria, ya que sus propiedades químicas los hacen desprenderse rápidamente de las superficies o bien se unen a éstas, no interactuando con las bacterias depositadas sobre los dientes (Jones, 1997).

Parece ser que la CHX se une a la mucosa oral a través de la capa de mucina que la recubre. Esto se consigue con la adsorción de la CHX sobre los grupos carboxílicos que se encuentran en la capa de mucina y es liberada con el tiempo de estos lugares al ser desplazada por iones calcio segregados por las glándulas salivales (Pader, 1988).

Tras un único enjuague con una solución de CHX marcada radioactivamente se observó que un 30% de la misma quedaba retenida en las superficies orales. También se ha descrito que pueden encontrarse en saliva pequeñas cantidades de CHX veinticuatro horas después de haber efectuado un enjuague (Greenstein y col, 1986). Sin embargo, los estudios de análisis de CHX desorbida no distinguen entre la CHX libre, reversiblemente unida a proteínas y CHX irreversiblemente unida a proteínas, sugiriendo que la CHX que sé desorbe lentamente desde la superficie bucal podría no estar activa (Jones, 1997).

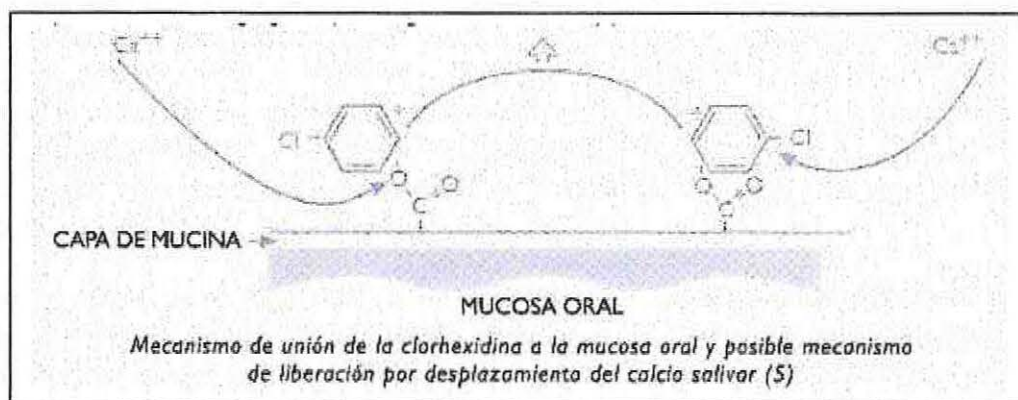
La reducción del efecto clínico coincide con la pérdida del 65% de la retención inicial de la CHX. Esta observación soporta el concepto de que el efecto clínico es dependiente del efecto bactericida inicial y también de la retención de la CHX en la cavidad oral. (Rölla y col, 1970, 1971 ; Gjermo y col, 1973, 1974).

El descenso de ph puede tener efectos moleculares y celulares en la cavidad oral como la desnaturalización de las proteínas, lo que altera la posibilidad de conocer la naturaleza de los sitios de unión de CHX y su número en la cavidad oral (Bonesvoll y col, 1974). El aumento de ph en la solución desde 6,4 a 9,0 no cambia la retención. A ph 3,0 y 1,5 la retención disminuye a la mitad que a ph 6.4. En cambio el incremento de la temperatura desde 22 a 60 °C tiene un efecto pequeño en la retención (Bonesvoll y col, 1974).

1.3.2.- Unión de molécula de CHX

El efecto clínico de la CHX como inhibidor de placa parece ser dependiente de su retención en la cavidad oral (Gjermo y col, 1974). Rölla, Løe y Schiött (1970, 1971) mostraron la afinidad de la CHX a las superficies orales y mucinas proponiendo la hipótesis que la CHX fue retenida en la cavidad oral manteniendo su acción antibacteriana. Esto ha sido confirmado en numerosos estudios in vitro con la interacción entre CHX, proteínas, y polisacáridos de la placa bacteriana y bacteria (Gjermo y col, 1973; Davies, 1973).

El Calcio puede desplazar la CHX desde grupos carboxílicos in vitro (Rölla y Melsen, 1975). Los grupos carboxílicos y sulfatos presentes en las proteínas salivales, y los grupos aniónicos tales como fosfatos presentes en las bacterias orales, pueden ser importantes lugares de enlace. La afinidad de CHX a sulfatos y fosfatos es más alta que la afinidad a grupos carboxílicos (Davies, 1973). La molécula de CHX va a tener una mayor retención en grupos sulfatos de la matriz bacteriana, en comparación con su retención en la película salival. Esto demuestra que las proteínas salivales pueden enlazarse tanto con el calcio como la CHX. Lo normal es que el calcio presente en la cavidad bucal se encuentre interactuando con iones cargados negativamente, debido a su afinidad iónica. En el momento del enjuague, la CHX por ser una molécula bicatiónica, desplaza al calcio y ocupa los lugares de enlace tanto en la superficie dentaria como en la mucosa. Va a existir una posterior competición, en la que el calcio tenderá a ocupar nuevamente estos lugares de enlace permitiendo la liberación lenta de la CHX. El efecto inhibitor de la CHX sobre la placa bacteriana no se vería deteriorado por la presencia del calcio, ya que estaría unida a grupos sulfatos bacterianos con alta estabilidad. Se ha sugerido que la glicoproteína principal de la mezcla salival es un polianión sulfato, constituyendo los principales sitios iónicos de unión química en la mucosa que cubre las superficies orales. (Bonesvoll, 1974)



A pH fisiológico la CHX, distribuye su carga positiva sobre los átomos de hidrógeno en ambos lados del puente de hexametileno. Así la CHX tiene la habilidad de asociarse a las superficies cargadas negativamente, como las paredes bacterianas, película mucosas y superficies dentarias, donde ejerce su efecto bacteriostático y bactericida (Jones, 1997).

Diferentes estudios demostraron que la unión de CHX a las proteínas se redujo a pH bajo indicando una reacción electrostática entre CHX y proteína. Esto se sostiene al considerar a la CHX como catiónica la cual se une electrostáticamente a los grupos aniónicos de la cavidad oral (Davies 1973, Heljord y col, 1973).

Gjermeo y col (1974) demostraron que cuando el pH de la solución fue bajo (pH 1,5 y 3,0) el efecto clínico disminuyó. Esto ocurre ya que al bajar el pH de la solución se reduce la cantidad de sitios de unión de la CHX a las superficies orales (carboxil, sulfato o grupos fosfato). La pequeña retención de la solución de CHX a pH 3 (3,0-3,7) comparado con el pH

6,4 coincide con la reducción en el número de los grupos carboxilos ionizados libres de las proteínas en la cavidad oral.(Heljord y col, 1973; Gjermo y col, 1973; Davies, 1973). Bonesvoll y col observaron que a ph 1,5-2,6 una gran parte de los grupos carboxilos no fue ionizado. El número de grupos carboxilos libres se pudieron perder con la solución a ph 3. Esto puede indicar que otros grupos unen la CHX a la cavidad oral (Bonesvoll, 1974). El grupo carboxil de las proteínas en su mayoría puede ser disociado a ph 3 (Loewy & Siekvitz,1969) mientras el sulfato y fosfato contenidos en las superficies de proteínas salivales y bacterias, presumiblemente siguen actuando sin disociarse. Gjermo y col (1974) observaron que la retención residual y el efecto clínico podrían ser causado por este tipo de receptor, como un efecto inhibitorio en la formación de placa.

La reducción en el número de grupos aniónicos puede ser útil en la baja del ph, en alguna medida, siendo contrarrestado por un aumento en el número positivo de cargas de la CHX a ph 1,5 con pka de 10,3 y 2,2 (Hugo& Longworth, 1964). Así se explicaría porque la retención puede no disminuir durante el enjuague con la baja de ph.

1.3.3.- Actividad antimicrobiana, antiplaca:

La eficacia de la CHX radica en que reduce la placa y la gingivitis, cuando se usa dos veces al día como un complemento del cepillado. Estudios iniciales usan 10 ml al 0,2% de solución dando un total de 20 mg de CHX por uso. Investigaciones recientes determinan que es efectiva la CHX al 0,12% de solución usando 15 ml. Estas dos formulaciones tienen resultados clínicos similares con una reducción de placa de 50-55% y con un rango de reducción de gingivitis de 45% (Ciancio, 1995)

Seymour & Heasman (1992) muestran que el enjuagarse 1 o 2 veces al día con CHX produce inhibición de la formación de placa bacteriana y previene la inflamación de las encías y caries dentales. Aún sin una adecuada higiene, la CHX ha demostrado inhibir la cantidad de placa y el grado de gingivitis en comparación al efecto placebo en un 91% (Siegrist y col, 1986; Moran y col, 1988).

Lo anterior se reafirma con el estudio de Dona y col (1998) donde al utilizar CHX al 0,12% se mostró una reducción en un 95% de la incidencia de gingivitis y un 80% en la reducción de placa bacteriana, comparado con un placebo. A pesar que la CHX es un inhibidor comprobado de los microorganismos orales, la formación de placa bacteriana no se detiene con el uso de este enjuagatorio (Christie y col, 1998).

La CHX es activa frente a organismos gram (+) y gram (-), hongos, facultativos anaerobios y aerobios, por tanto posee un amplio espectro antibacteriano (Bascones y Manso, 1994). Se ha probado que los organismos gram (+) son más sensibles que los gram (-) y los estreptococos más que los estafilococos (Bascones y Manso, 1994). También se ha visto que es efectiva contra candida albicans y contra virus lipofilicos (Jones, 1997). Los lactobacilos son menos sensibles a CHX (Hase y col, 1998).

A un pH de 5,0-8,0 es efectiva frente a bacterias gram (+) (10 mcg/ml) y gram (-) (50mcg/ml). El desarrollo de resistencias es muy escaso. También reduce los microorganismos aerobios y anaerobios de la placa en un 54-97% en un período de 6 meses (Bascones y Manso, 1994).

Se ha comprobado que la CHX reduce el número de Streptococos mutans (Hase y col, 1998). De esta manera cumple con una función anticariogénica. En este estudio, se demuestra que la CHX reduce las especies aeróbicas y anaeróbicas tanto de la placa como de la saliva, durante el período de uso del colutorio corroborando esto con estudios anteriores (Hase y col, 1998; Briner y col, 1986; Gjermo, 1989; Lang & Brex, 1986).

Jones (1997) describe que para que la CHX pueda actuar con un efecto antiplaca debe ser liberada en forma activa sobre la superficie dentaria. Así, un enjuague con CHX reduce inmediatamente las bacterias en la saliva y la mucosa, pero esto no eliminaría totalmente la placa bacteriana. Postula además que cualquier bacteria adherida a la superficie dentaria, podrá ser removida por el efecto bactericida y/o bacteriostático de la CHX. Se ha demostrado que la CHX sería más efectiva sobre la placa en formación no así sobre la placa madura establecida en boca (Simons y col, 1999).

Los métodos químicos de control de placa bacteriana pueden ser usados para modificar cada estado del desarrollo de la placa, lo que es posible alterando la película (Fine, 1995). La lenta entrega de la CHX a la película oral puede ser causante de la filtración y lisis de las bacterias, pero en algunos estudios se establece, que aún una cantidad subletal de CHX puede dañar la adhesividad de la bacteria a las superficies orales (Vaahtoniemi, 1997).

Audus y col demostraron que la CHX previene la adherencia de candida albicans a las células epiteliales humanas orales (Audus y col, 1992). Esto sugiere que la unión de CHX ya sea a la película de la mucosa como a las células epiteliales puede causar alteraciones ultraestructurales modificando la adhesividad de las bacterias. (Vaahtoniemi y col, 1994; Vaahtoniemi y col, 1995).

1.4.- Tinciones:

Aunque la CHX tiene baja toxicidad oral (Schiött y col, 1976) no está exenta de efectos locales como son la alteración del gusto, la tinción en los dientes, lengua y tejidos blandos (Risheim y col, 1992) y sensación quemante (Flötra y col, 1971).

La tinción de la superficie dentaria, lengua y mucosa oral es un efecto colateral reversible bien conocido de los productos que contienen CHX. Estas tinciones se piensa que pueden estar originadas por interacción entre las sales de CHX en la boca y los taninos presentes en algunos alimentos (té, vino) aunque tampoco puede descartarse la concentración y la dosis (Addy, 1995; Addy, 1991).

La CHX al 0,1% produce menos tinciones pero tiene menos eficacia antiplaca y antigingivitis, que CHX al 0,12% y 0,2% (Addy, 1991). En otro estudio, Segreto y col (1986), han visto que

con una CHX al 0,2% y 0,12% en un periodo de tres meses no se observan tinciones linguales o de la mucosa oral, pero sí alteraciones en el gusto (Bascones y Manso, 1994).

Clinicamente las tinciones dentarias se localizan a lo largo del margen gingival, en la región interproximal y cara lingual de los incisivos (Solheim y col, 1980). En una prueba clínica con PerioGard® (Colgate), se observó que el 56% de los usuarios del enjuagatorio mostraron un incremento medido de la tinción vestibular anterior comparado con un 35% de los usuarios control después de 6 meses; 15% de los usuarios del enjuagatorio desarrollaron una tinción mayor comparada con el 1% de los usuarios control después de 6 meses. La tinción podría ser más pronunciada en pacientes que posean grandes acumulaciones de placa no removidas, favoreciendo la retención de compuestos cromógenos que precipitarían sobre estas superficies (Addy, 1995). Las tinciones dentarias pueden ser eliminadas a través de una profilaxis profesional (Jones, 1997).

Además de los efectos colaterales y reversibles de la pigmentación en los dientes y lengua se encuentra en las restauraciones de silicato y resinas compuestas, sobretodo en aquellas restauraciones vestibulares anteriores con superficies rugosas o márgenes inadecuados. Aunque la CHX puede retenerse directamente a la hidroxiapatita (Jensen 1977), investigaciones han indicado que el pretratamiento con saliva aumenta la acumulación de coloración extrínseca (Prayitno & Addy 1979).

Se sugieren varias teorías para explicar la coloración extrínseca. La CHX puede retener colorantes orgánicos (Jensen, 1977) y reacciona con varias sustancias orgánicas, formando productos fuertemente coloreados (Nordbo, 1971). La CHX puede también reaccionar catalizando lo orgánico café (Nordbo, 1979). Según Addy y col (1995) la permanencia de la tinción puede ser explicada en términos de precipitación local que ocurre entre CHX unida con diente y cromógenos encontrados dentro de alimentos y bebidas. El efecto puede ser minimizado limitando la ingesta de tales alimentos y bebidas durante el tratamiento con CHX especialmente justo después de usar la formulación de CHX. La CHX es un agente que desnaturaliza proteínas lo cual podría aumentar las tinciones (Solheim y col 1980). La desnaturalización causa desorganización de las proteínas al dividir los grupos sulfato, haciendo que el sulfato sea disponible como reactante. Heyden (1973) determina una máxima correlación entre la tendencia de tinción y la presencia de grupos sulfatos.

Ha sido demostrado que la película teñida contiene un alto contenido de hierro (Nordbo y col 1982) detectando el café-negro en los tejidos dentarios (Reid y col 1977).

Diversos autores han estudiado el uso de agentes oxidantes para inhibir la formación de tinciones. Gründemann y col (2000), utilizando el agente oxidante peroxiborato con CHX, demostraron que la proporción de superficies teñidas fue baja en comparación a la CHX sola, consecuentemente se reduce el tiempo necesario para remover profesionalmente las tinciones extrínsecas.

Investigaciones preliminares indican que la oxidación del peroximonosulfato puede reducir la coloración sin interferir la capacidad de la CHX (Eriksen y col, 1983). Así como también se están investigando sustancias como la polivinilpirrolidona que posee la capacidad de prevenir las tinciones originadas por CHX (Barnett, 1994). Sin embargo hasta ahora sólo se dispone de pruebas in vitro. Mendieta y col (1994) realizaron un estudio en el que observaron el grado de tinciones con CHX y con CHX más Fluoruro de sodio, siendo este último el que tuvo menor porcentaje de tinciones atribuyéndolo a que la presencia de Flúor en la solución reduciría la disponibilidad de la CHX en boca, es decir, esta tendría menos capacidad de adsorberse a la superficie dentaria.

La alteración del gusto es transitoria (Flötra, 1971;1973), y puede reducirse evitando enjuagarse con agua después de la aplicación de CHX (Bascones y Manso, 1994).

Sanz y col en 1994, observaron dentro de estos efectos colaterales reversibles, un aumento en la formación de cálculo supragingivales, asociados al uso prolongado de los enjuagatorios de CHX (Bascones y Manso, 1994).

La integridad de la mucosa durante un largo tiempo de uso puede mostrar descamación y dolor cuando la CHX se usa regularmente (Flötra y col, 1970). Estos y otros efectos limitan el largo tiempo de uso de la CHX, recomendándose su uso no más allá de 2 semanas (Dona y col, 1998).

1.5.- Formas de aplicación en Odontología:

El uso de CHX como un efectivo agente químico antiplaca ha sido establecido (Addy, 1986) pero no todos los métodos de aplicación de CHX han sido aprobados (Simons y col, 1999).

1.5.1.- Geles:

Se usa con éxito contra el Streptococo mutans, en pacientes con alta actividad de caries, posterior a cirugía periodontal, mantenimiento de tratamiento periodontal y periimplantario, y en casos con excesiva formación de placa bacteriana. Su efectividad depende de la cantidad y del tiempo apropiado de aplicación (Jones, 1997). El método más común de aplicación es en cubetas individuales de autoaplicación en el hogar durante 14 días (Bascones y Manso, 1994) o por el profesional (Francis y col, 1987).

Existen además geles para el cepillado, indicados para la mantención posterior al tratamiento periodontal, en el comercio nacional se dispone de Oralgene® al 0,3% y PerioAid® al 0,12%. También tenemos Oralgene® compuesto que contiene digluconato de clorhexidina 1 g, fluoruro de sodio 0,245 g y excipientes.

1.5.2.- Barnices:

Han demostrado un aumento de Sustantividad y efectividad para liberar CHX en sitios colonizados por el Streptococo mutans (Sandham y col 1988), representando un método efectivo en la prevención de la caries dental (Emilson, 1994). Al aplicar sellante sobre el barniz se incrementa la retención de la CHX (Francis y col 1987).

1.5.3.- Aerosoles (Spray):

Su eficiencia radica en alcanzar todos los sitios de riesgo, al aplicarse directamente en el lugar indicado, razón que depende fundamentalmente del operador. Es un complemento al colutorio, para llegar a aquellos espacios de difícil acceso (amígdalas y parte posterior de la lengua). Es de fácil uso gracias a su cánula adaptable. En pacientes especiales (disminuidos físicos y síquicos) permite mantener la cavidad oral libre de microorganismos patógenos (PerioAid® spray al 0,12%). En Europa se utiliza un spray al 0,2%, con iguales indicaciones que el anterior, destacando su uso en halitosis, xerostomía, prevención y tratamiento de candidiasis, en pre-cirugía pra prevenir bacteremias y en caso de estomatitis (PerioKin® spray). La eficacia de la CHX spray (0,2%) en el control post-quirúrgico de la formación de la placa bacteriana no presenta diferencia en comparación a los colutorios de CHX (0,12%). Por el contrario, se reducen significativamente las tinciones dentarias y la alteración del gusto. (Francetti y col 2000).

1.5.4.- Colutorios:

La CHX ha sido usada efectivamente por más de 30 años como un agente antiséptico. En los inicios de 1970, la CHX gluconato fue incorporada al 0,2% en los colutorios de Europa y en 1986 fue incorporado al 0,12 % en los colutorios de los Estados Unidos. Como colutorio antiplaca el modo de acción de la CHX es puramente tópico.

En Chile, los colutorios ocupados son al 0,12 % y al 0,10%.

Los colutorios fueron efectivos en la reducción de la flora supragingival, teniendo un alto margen de seguridad sin reportar una resistencia bacteriana (Killooy, 1998). Estudios clínicos han demostrado que la CHX inhibe la formación de placa cuando se aplica como colutorio 2 veces al día y los test bacteriológicos salivales indican. que el número de bacterias disminuye por varias horas después del enjuagatorio (Rölla y col, 1971).

La concentración de alcohol de los colutorios de CHX al 0,12%, es de 11,6%, con un ph de 5,6 similar a la de los colutorios con que inicialmente fue testado el principio activo para su aceptación y uso como agente antiplaca (PerioAid® y Oralgene®). Sin embargo, para un mayor confort y tolerancia por el paciente, los laboratorios hacen diversas

investigaciones para reducir los niveles de alcohol, es así como actualmente disponemos en el mercado nacional de una CHX con un 5% de alcohol (Perborol Clinic®).

El alcohol presente en los colutorios cumple la función de darle solubilidad a la clorhexidina, algunas marcas de CHX, como Perborol Clinic® agregan a la fórmula, agentes solubilizantes para disminuir la cantidad de alcohol. Anteriormente existió una CHX al 0,12% con bajas concentraciones de alcohol, pero su comercialización no fue la esperada y se discontinuó (Buclorex®).

Existen colutorios de mantenimiento para poder usarlo en períodos prolongados de tiempo tras el tratamiento periodontal. Su composición es de 0,05 g de digluconato de CHX, en conjunto con 0,05 g de cloruro de cetilpiridino. Actualmente no está disponible en el país.

En el transcurso de nuestro Seminario se ha integrado al mercado un nuevo colutorio al 0,12% (Perioxidin®) que tiene características diferentes a los ya nombrados, pues no contiene alcohol ni colorantes, incorporándosele un edulcorante, el xilitol. Como es un producto reciente no existe información disponible para poder incluirla en la presente investigación, quedando muchas interrogantes que pueden ser motivo de revisiones posteriores.

1.5.5.- Microchips:

Es una forma de aplicación de CHX, con la propiedad de liberación sistemática local, para así, mantener y dirigir la entrega de CHX al interior del saco periodontal.

El "Periochip" es un agente activo biodegradable, que en conjunto con el alisado y pulido radicular, muestra una mejoría mayor en la reducción de la profundidad de sondaje del saco periodontal (2 mm o más), en el nivel de adhesión y sangramiento al sondaje, comparado con el alisado y pulido radicular solamente; considerándose así un sistema seguro y eficaz. (Killooy 1998).

1.5.6.- Chicle:

La goma de mascar puede ser un vehículo para varios componentes como la CHX, sin embargo el uso del chicle no es aceptado por todos los grupos etarios (Simons y col, 1997). Simons y col en su estudio concluyen que el uso regular de chicle de CHX, puede ser usado como control en la formación de placa bacteriana, lo que es corroborado con estudios anteriores (Ainamo & Etemadzadeh 1987; Tellefsen y col, 1996) y disminuye la inflamación gingival.

Simons y col (1999) afirman que el chicle puede ser un complemento a la higiene oral de la población madura (más de 40 años).

1.5.7.- Comprimidos y Caramelos:

Se indican para infecciones de boca y garganta, gingivitis y estomatitis, y en profilaxis para la reducción de placa bacteriana. Alivia sólo los síntomas de la faringoamigdalitis estreptocócica pero no previene sus complicaciones. Existen distintos comprimidos, uno de ellos es Oralgene® donde cada comprimido contiene 5 mg de clorhidrato de clorhexidina, 350 mg de xilitol, 730 mg de sorbitol, excipientes y aromatizantes en cantidad suficiente.

Existen además caramelos Oralgene®, cuya composición es de gluconato de clorhexidina 5 mg, excipientes y aromatizantes.

Dentro de los comprimidos presentes en mercado nacional encontramos: Ortoxine (5 mg), Freshmel (diclorhidrato de clorhexidina 5 mg, miel de abeja, edulcorantes, aromatizantes), AB antitusivo (clorhidrato de CHX 5 mg, noscapina 10 mg) y AB con 5 mg de clorhidrato de CHX (Vademécum, 1998).

1.5.8.- Seda dental con CHX:

En el mercado nacional se encuentra la de marca Oralgene®, que está indicada para uso diario, después del cepillado, realizando una acción mecánica y antibacteriana.

También se encuentra la seda PerioAid®, usada con iguales indicaciones.



2. SUSTANCIAS CROMOGENAS:

El té y vino tinto se asocian estrechamente con las tinciones, al contener taninas que también desnaturalizan las proteínas al igual que la CHX (Addy y col, 1979).

Bajo condiciones controladas diferentes marcas de té o café varían en su potencial de inducir tinción asociada con CHX. De acuerdo a otros estudios el café produce menos tinción que el té, en una razón aproximada de tres veces menos cromogénico y siete veces menos que el té más cromogénico (Addy, 1997).

Aún para las mismas marcas de té o café hay otros factores que pueden afectar la cantidad de tinción causada por CHX (Addy & Prayitno, 1979; Addy y col, 1985). Estos factores pueden incluir lo cargado de la infusión, la presencia de leche y su cantidad, la temperatura de la bebida, el tiempo que lleva el beberse la infusión, otras comidas y bebidas incluidas, hábitos de cepillado y pasta dental usada.

Warner y col (1993) indican que el tratamiento con CHX altera la incorporación en la placa bacteriana de un componente sulfuro orgánico natural de la saliva o bacteria. Este componente natural aparece interactuando con metales, particularmente fierro, produciendo tinción. Ambos, sulfuros férrico y estañoso, son potentes colorantes, correlacionándose esto muy bien con lo clínicamente observado en las tinciones extrínsecas.

Se sugiere que la precipitación de componentes dietarios cromogénicos, es causada por los polifenoles cromogénicos contenidos en muchos productos. Es así, como en el caso del té, estos componentes serían las teoflavinas y teorubinas derivadas del ácido gálico, las que presentan colores amarillo y café respectivamente (Addy, 1985).

Tinciones similares han sido notadas en personas que toman suplementos de hierro, particularmente en forma líquida, sin embargo sigue siendo de interés, aquellas tinciones en pacientes que utilizan preparaciones de fluoruro estañoso como preventivo de caries (Addy, 1985).

Se sabe que la CHX, en interacción con los componentes cromógenos de la dieta, es el mayor factor etiológico de las tinciones extrínsecas de los dientes. Es así como la CHX adsorbida localmente en la superficie del diente y lengua, reacciona con el té produciendo una tinción café. En estudios previos se ha demostrado que la CHX y un número de metales (di y trivalentes), estarían reaccionando con factores dietarios produciendo tinciones. Esto podría suceder, en el diente y superficies acrílicas, en presencia o ausencia de la película salival (Addy, 1985).

Las reacciones de tinción ocurrirían, por la formación de sulfatos como consecuencia de la desnaturalización de proteínas de la película salival, también se ha visto que son el resultado de reacciones entre hierro o estaño con proteínas desnaturalizadas. De este modo no habría diferencia entre las tinciones obtenidas en dientes cubiertos o no con película salival (Addy, 1985).

Dado los estudios que se han realizado de tinciones sobre la base de CHX y componentes cromógenos de la dieta (Té), se han tomado estos parámetros para el desarrollo de la presente investigación.



3. COLORIMETRIA:

3.1.- Dimensión del color:

Al igual que como el espacio puede ser medido y estudiado en tres dimensiones: ancho, largo y alto, el color también lo podemos estudiar tridimensionalmente.

La primera dimensión del color es lo que habitualmente llamamos color, siendo sinónimos de este término matiz o tinte.

La segunda dimensión del color es el croma, que es el grado de saturación, pureza o intensidad de un color.

La tercera dimensión del color es el valor, que es una propiedad acromática, por tanto carente de todo color y que puede ser descrita como "la cantidad de blanco o negro que un determinado matiz o tinte tenga" (Steenbecker, 1994).

3.2.- Colorimetría:

La Colorimetría está resurgiendo en la actualidad, adquiriendo un grado notable de actividad tanto en el campo de la investigación científica como en el de las aplicaciones industriales. Tras un período en el que parecía que los sistemas de especificaciones del color, desarrollados por distintos autores y adoptados por la Comisión Internacional de Iluminación (C.I.E.) eran capaces de describir bien los distintos aspectos de la Colorimetría y, por lo tanto, el problema principal consistía en diseminar dichos sistemas y conseguir que su uso se fuese extendiendo a los distintos campos de actividad, se ha abierto una nueva etapa caracterizada por la aparición de nuevos problemas y temas de investigación que se pueden agrupar en los apartados siguientes:

3.2.1.- Métodos de medida: En los métodos de medida del color existen dos grandes líneas de actuación. Una de ellas tiene como objetivo solucionar el problema de la no-coincidencia de los resultados de distintos instrumentos de medida al caracterizar la misma muestra bajo las mismas condiciones. La otra tiene como objetivo relacionar el color medido bajo distintas condiciones de observación.

3.2.2.- Modelos de apariencia del color: Los sistemas de especificación del color adoptados por la C.I.E. presentan fallos en relación con la apariencia del color. Hay casos en los que muestras que tienen las mismas coordenadas cromáticas no aparecen como iguales a un observador, sin que ello esté relacionado con las diferencias propias entre el observador concreto escogido y el observador patrón definido por la C.I.E. Al hilo de estas experiencias se han ido desarrollando distintos sistemas de apariencia del color, que han de ser comprobados en la práctica.

3.2.3.- Redefinición de los observadores patrones: Los observadores definidos por C.I.E. como patrones tienen algunas deficiencias en algunas zonas espectrales y están siendo estudiados detenidamente y con detenimiento hoy en día por distintos grupos de investigación.

3.3.- La Colorimetría y los Sistemas Colorimétricos Normalizados:

La técnica de medición sirve, por lo tanto, para la determinación de los grados de reflexión en el método espectral. Así como la enseñanza de la geometría describe la situación de un punto en el espacio cartesiano tridimensional, la colorimetría describe un lugar geométrico cromático en el espacio cromático de los colores reales, debido que los valores triestímulo estándar X, Y y Z no ofrecen información directa acerca de la claridad, el tono o la saturación de la muestra, se transforman a otros sistemas colorimétricos (rectangulares) con el fin de logra una mejor comprensión y para la representación gráfica. A través del tiempo se han establecido algunas teorías sobre la percepción humana de los colores y se han desarrollado docenas de métodos colorimétricos.

El sistema $L^*a^*b^*$ es un sistema colorimétrico adaptado a la percepción cromática subjetiva. El eje L^* indica la claridad de un color, el eje a^* el componente de rojo-verde y el eje b^* el componente de amarillo-azul.

Los valores L^* son básicamente **positivos** y se encuentran entre 0 para los colores negros ideales y 100 para el blanco ideal. Los tonos rojos tienen valores a^* **positivos**; los verdes valores a^* **negativos**. Los tonos amarillos presentan valores b^* **positivos** y los azules valores b^* **negativos**.

Los valores $L^*a^*b^*$ se calculan a partir de los valores triestímulo estándar y por lo tanto también son dependientes del patrón iluminante empleado y del patrón observador.

3.4.- El Principio De Medición Del COLOR PEN De Dr. Lange:

Este sistema fue el utilizado en el presente trabajo, para la medición de las tinciones. Se basa en la geometría normalizada de medición $45^\circ/0^\circ$. La muestra de medición se ilumina por todos los lados en un ángulo de 45° , aplicándose la moderna tecnología de diodos LED así como 45 conductores ópticos dispuestos circularmente. Sólo de esta manera se garantiza la iluminación uniforme de la muestra; se minimiza la formación de sombras sobre la superficie. La medición tiene lugar en 0° mediante tecnología de fotodiodos. Los resultados de la medición son procesados después en el microprocesador, convertidos a los más diversos sistemas colorimétricos y visualizados en pantalla.

El COLOR PEN consta de elementos de control; un pulsador ON/C rojo para el encendido, el pulsador REF para la medición de referencias, el PROG para la selección de programas y el pulsador M para las funciones estadísticas. Los resultados se visualizan en la pantalla de dos líneas; la medición se activa por medio de sensores existentes en el cabezal de medición o bien con una tecla de medición dispuesta en la parte lateral del cabezal medidor.



IV HIPOTESIS DE TRABAJO:

Las CHX al 0,12% de marcas alternativas, se unen en cantidad diferente a las superficies dentarias y esto se demuestra por su capacidad de tinción al asociarse con una sustancia cromógena.

V OBJETIVO GENERAL:

- Evaluar la retención de la Clorhexidina a igual concentración, basándose en su capacidad de teñir por su propiedad de unión a la superficie dentaria y a cromógenos presentes.

VI OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Evaluar la retención de colutorio de CHX a la superficie dentaria.
- Evaluar la retención de colutorio de CHX potenciada por sustancias cromógenas, específicamente a las taninas.
- Comparar resultados entre tres diferentes CHX disponibles en mercado nacional.

VII MATERIALES Y METODOS:

Para la experimentación se utilizaron los siguientes materiales:

- Dientes naturales premolares e incisivos (de larga data y de extracciones recientes).
- Pasta profiláctica Mayon® sin flúor.
- Escobillas blandas para profilaxis.
- Piedra diamante redonda 0,16.
- Acido ortofosfórico al 37%.
- Primer Bond NT® (Denstply).
- Espátula para composite Hu-Friedy.
- Resina compuesta híbrida (TPH Spectrum® color C2).
- Discos Soflex tradicionales (3M).
- Pastas para pulir composites Prisma Gloss® extra fina y fina (Denstply).
- Acrílico rosado autocurado.
- Vasos dappen.
- 180 envases de rollos fotográficos de plástico (144 negros y 36 blancos).
- 20 litros de agua desmineralizada (ph 7,34; conductividad de 85,1µs/cm).
- 10 litros de PerioAid® al 0,12% (Dentaid).
- 10 litros de Perborol Clinic® al 0,12% (Farmodontal).
- 10 litros de Oralgene® al 0,12% (Maver).
- Té Supremo La Rendidora®.
- Agua potable hervida.
- Instrumento de Medición COLOR PEN Dr. Lange.

METODOLOGÍA:

Se seleccionaron 72 dientes monorradiculares naturales que no tuvieran caries, puliendo sus coronas con pasta profiláctica de grano fino y escobilla blanda durante 2 minutos, enjuagándose con spray de agua y secándose con aire, utilizando para ello la jeringa triple. Se confeccionaron cavidades de forma ovoidal en sentido cervicoincisal, de un diámetro aproximado de 2 mm. Las cavidades se realizaron con fresas redondas de diamante número 0,16 con alta velocidad, en el límite amelocementario, para incluir dentina y esmalte.

Se aplicó ácido ortofosfórico en jeringa por 30 segundos y se lavó por el mismo tiempo. Se secó 10 segundos y posteriormente se aplicó el sistema adhesivo Prime Bond NT por 30 segundos, removiéndose el solvente con aire. Se fotopolimerizó por 20 segundos y se realizó el composite TPH Spectrum, fotopolimerizando por 30 segundos cada capa terminándolo con un buen pulido con los discos sofex (negro, azul, celeste oscuro y celeste claro) y pastas Prisma Gloss en 72 dientes. Para corroborar el pulido se utilizó inspección visual y sonda, no debiendo existir zonas de interfase detectable ni irregularidades superficiales.

Al comienzo de la etapa experimental, el color de los dientes fue medido con el colorímetro del Dr. Lange®, siguiendo para ello las indicaciones dadas por el fabricante. La medición fue realizada en el tercio medio de la cara vestibular de la corona. Estos valores fueron tabulados como día cero.

Los 72 dientes se subdividieron en tres grupos de 24 dientes para cada colutorio (PerioAid®, Perborol Clinic®, Oralgene®). De estos 24 dientes, 12 dientes pasaron por té y agua desmineralizada, los 12 restantes sólo se sumergieron en agua desmineralizada. Los dientes tenían su corona completamente sumergidas en el agua desmineralizada, quedando el envase cerrado de forma hermética impidiendo así el paso de luz y contaminación. Se eligió el agua desmineralizada, ya que de este modo se disminuyen las posibilidades de que existan iones en el agua, que pudieran inactivar a la CHX. Diariamente y por treinta días cada doce horas se preparó té, para esto se utilizaron cinco bolsitas en un litro de agua recién hervida, dejándose por cinco minutos en reposo a temperatura ambiente. Este té fue utilizado como Método Revelador.

Cada grupo de 24 dientes fue sumergido individualmente en 7 ml de solución de una de las tres CHX durante 30 segundos cada doce horas, luego se sumergían en 7 ml de té por 3 minutos, para posteriormente dejarlos en la solución de agua desmineralizada, durante el resto del día, recambiándose las soluciones de CHX, té y agua desmineralizada en cada ocasión. Los dientes que no se sumergían en té pasaron de los 30 segundos de CHX, directamente al agua desmineralizada recambiada.

A las dos semanas los dientes se midieron, en el esmalte en los mismos sitios utilizados en el día cero. Se continuó con la experimentación por otras dos semanas con la diferencia que el colutorio se cambio 1 sola vez al día. Al completar las cuatro semanas, nuevamente los dientes fueron medidos con el instrumento COLOR PEN, en los mismos puntos.



VIII RESULTADOS

La siguiente tabla muestra los valores iniciales (T_0) del ESMALTE por cada grupo de dientes, que será considerada en los análisis sucesivos del presente estudio. Posteriormente se presenta las tablas de valores a las 2 Semanas (T_1) y a las 4 Semanas (T_2).

TABLA I: VALORES INICIALES DEL ESMALTE POR CADA GRUPO DE DIENTES

Diente	L*	a*	b*	Diente	L*	a*	b*
1	84.1	-0.6	7.8	7	85.2	1.1	8.4
2	82.8	-0.9	5.6	8	74.0	1.3	0.8
3	84.4	-0.6	4.9	9	84.0	-0.7	6.6
4	76.6	-0.4	6.3	10	84.0	-1.4	7.8
5	74.7	-0.6	4.0	11	81.8	-0.6	8.3
6	81.1	-0.6	8.3	12	83.3	-0.8	5.2
37	70.5	0.7	11.0	43	73.1	0.8	13.3
38	75.0	0.1	5.5	44	64.8	0.2	6.2
39	75.4	1.4	8.8	45	73.0	0.4	13.1
40	70.1	-0.5	11.3	46	79.8	0.7	9.1
41	62.5	-0.4	6.7	47	78.0	0.9	16.0
42	54.0	5.3	8.9	48	77.0	1.8	12.3
Diente	L*	a*	b*	Diente	L*	a*	b*
13	82.8	-1.1	7.5	19	86.3	-0.3	3.4
14	75.2	0.1	13.4	20	78.0	0.8	6.2
15	81.0	0.3	4.9	21	79.9	-0.6	5.0
16	80.2	-0.2	5.6	22	86.8	-1.6	4.6
17	81.5	0.7	7.7	23	77.8	-1.3	7.9
18	83.7	-0.2	6.5	24	81.1	0.9	2.7
49	70.0	-1.7	13.8	55	80.5	-1.0	4.9
50	74.2	-1.2	8.7	56	80.6	-1.2	10.1
51	82.4	-1.1	12.5	57	64.0	1.9	10.6
52	73.5	0.5	10.3	58	85.5	-1.2	11.4
53	85.4	-0.9	5.9	59	68.7	0.1	8.7
54	66.9	0.6	11.1	60	77.1	-0.8	11.9
DIENTE	L*	a*	b*	Diente	L*	a*	b*
25	76.4	-0.4	9.0	31	69.3	3.9	8.2
26	69.3	2.8	10.1	32	49.3	6.2	12.1
27	54.4	5.3	10.5	33	54.9	2.6	12.2
28	72.0	2.3	12.1	34	63.7	1.9	7.7
29	73.5	1.1	8.0	35	66.9	2.2	9.9
30	73.6	4.4	12.2	36	48.9	6.3	15.3
61	77.7	-1.8	11.5	67	82.1	1.5	9.2
62	80.0	-2.4	11.0	68	64.9	4.7	13.1
63	75.5	0.8	13.2	69	60.9	4.7	10.5
64	58.5	2.4	9.1	70	78.3	0.1	12.8
65	50.4	-2.2	17.9	71	69.0	2.9	8.1
66	72.3	1.7	13.7	72	64.6	1.6	9.5

TABLA II: VALORES DEL ESMALTE POR CADA COLUTORIO A LA 2° SEMANA**PERIO-AID**

CON TE				SIN TE			
DIENTE	L*	a*	b*	DIENTE	L*	a*	b*
1	51.7	3.2	21.8	7	71.4	-0.3	6.3
2	55.9	3.1	22.6	8	65.4	-2.7	4.6
3	52.1	3.2	23.4	9	71.6	-1.5	2.6
4	56.1	1.1	20.4	10	66.3	-1.6	5.6
5	55.3	1.1	22.5	11	67.4	-2.7	7.8
6	55.9	2.3	22.4	12	63.8	-1.3	7.7
37	40.1	7.6	23.5	43	62.7	-1.1	9.9
38	36.7	5.0	28.8	44	58.2	-1.2	11.1
39	48.3	4.6	21.9	45	64.7	0.1	9.3
40	47.1	2.8	20.8	46	62.7	-1.4	11.7
41	52.9	2.4	24.7	47	66.2	0.8	13.0
42	51.9	2.0	18.5	48	62.3	-3.9	16.3

ORALGENE

CON TE				SIN TE			
DIENTE	L*	a*	B*	DIENTE	L*	a*	b*
13	60.1	-0.9	16.7	19	73.2	-3.2	3.4
14	56.5	1.9	19.3	20	69.1	-3.9	6.2
15	60.7	0.1	17.9	21	68.0	-4.0	8.4
16	59.2	-1.1	16.4	22	66.3	-5.3	3.0
17	62.4	-0.4	18.0	23	67.4	-6.0	4.3
18	50.6	-1.2	16.6	24	60.0	-6.7	9.8
49	44.6	-1.3	14.5	55	64.9	-4.6	11.8
50	57.2	-1.2	15.9	56	55.0	-0.6	13.2
51	53.9	0.5	15.8	57	65.5	-2.7	10.8
52	62.0	-0.9	19.6	58	65.3	-4.9	11.9
53	53.8	1.5	20.2	59	57.4	-3.8	14.1
54	57.5	-1.9	15.1	60	64.1	-5.4	11.7

PERBOROL CLINIC

CON TE				SIN TE			
DIENTE	L*	a*	B*	DIENTE	L*	a*	b*
25	56.4	1.2	17.7	31	63.3	-0.3	8.5
26	58.4	1.3	17.4	32	64.0	0.1	6.8
27	59.1	1.1	17.9	33	61.1	-0.7	11.7
28	60.5	0.6	16.1	34	67.1	-0.9	4.0
29	58.7	-0.4	14.7	35	68.2	-1.3	5.3
30	57.2	0.7	19.5	36	61.4	2.0	12.1
31	62.3	0.8	17.2	67	69.3	0.4	10.1
32	51.4	0.6	17.1	68	63.2	0.5	13.9
33	53.6	1.0	15.1	69	63.8	0.2	9.5
34	59.6	0.7	16.3	70	65.9	-0.4	9.4
35	51.0	0.5	12.2	71	65.6	-0.5	8.8
36	55.1	1.4	17.4	72	71.4	-1.5	5.9

TABLA III: VALORES DEL ESMALTE POR CADA COLUTORIO A LA 4° SEMANA**PERIO-AID**

CON TE				SIN TE			
DIENTE	L*	a*	b*	DIENTE	L*	a*	b*
1	44.4	3.4	22.3	7	63.2	-2.1	4.3
2	48.7	4.2	24.6	8	65.2	-1.5	3.0
3	48.8	3.4	25.3	9	68.1	-0.4	0.8
4	43.6	4.1	18.9	10	66.7	-1.1	3.7
5	45.1	3.1	23.0	11	64.1	-1.3	3.3
6	45.5	3.5	23.4	12	68.1	-2.4	2.2
37	39.6	6.8	26.3	43	53.4	2.0	4.5
38	41.5	3.7	22.8	44	56.2	-1.2	12.8
39	38.6	6.4	25.4	45	67.0	-1.2	8.6
40	44.3	5.0	25.8	46	61.9	0.0	12.7
41	38.8	7.1	27.5	47	57.4	-0.1	11.3
42	43.4	4.5	22.0	48	61.3	-2.5	12.2

ORALGENE

CON TE				SIN TE			
DIENTE	L*	a*	b*	DIENTE	L*	a*	b*
13	53.8	0.4	21.0	19	69.5	-5.7	3.5
14	47.1	3.0	17.6	20	68.3	-5.0	7.3
15	52.8	1.0	20.3	21	63.5	-2.8	4.5
16	56.2	-0.5	19.7	22	72.0	-9.8	8.4
17	54.7	0.2	20.3	23	67.0	-7.3	6.4
18	57.3	0.1	18.5	24	69.9	-5.5	5.6
19	52.5	0.9	21.2	55	59.9	-4.7	9.2
20	55.6	0.7	22.0	56	53.8	-0.3	10.6
21	47.0	2.2	18.8	57	75.5	-2.4	10.5
22	56.6	-0.8	21.7	58	60.5	-4.8	12.9
23	49.7	2.0	21.5	59	58.2	-4.2	12.6
24	56.4	-0.9	21.0	60	63.5	-4.9	8.7

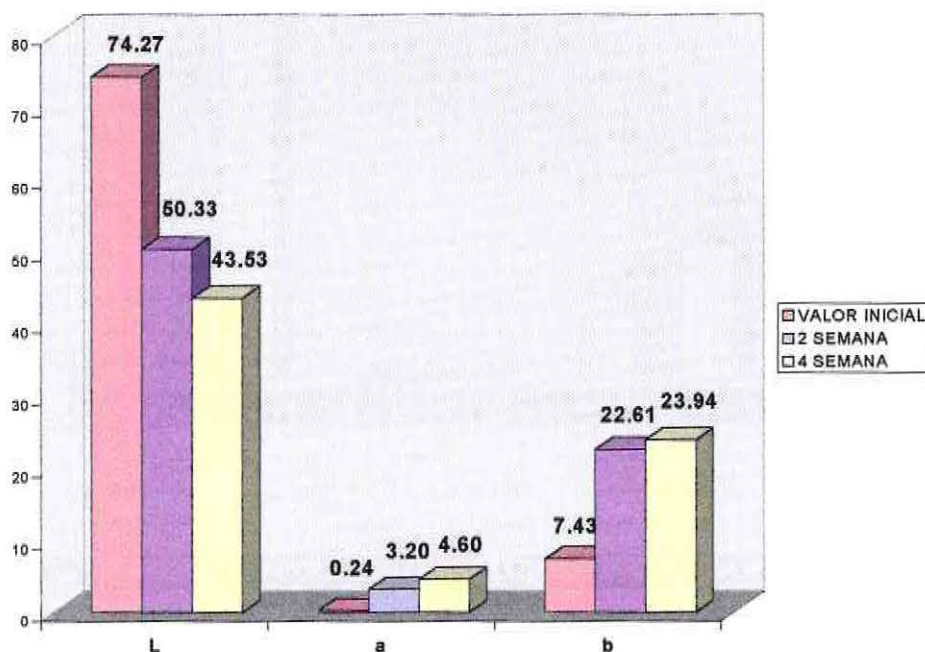
PERBOROL CLINIC

CON TE				SIN TE			
DIENTE	L*	a*	b*	DIENTE	L*	a*	b*
31	47.0	3.2	19.1	31	65.5	0.5	8.2
32	53.6	2.5	19.0	32	64.0	-0.3	7.3
33	45.6	4.0	22.4	33	64.6	-0.1	8.5
34	57.3	1.1	13.3	34	61.1	-2.0	5.7
35	54.3	0.6	17.1	35	62.3	-1.6	5.8
36	51.9	3.3	21.3	36	56.6	0.9	14.9
37	51.2	1.3	16.4	67	58.8	-0.7	7.7
38	53.4	0.8	16.4	68	58.5	1.0	11.8
39	55.5	1.7	18.2	69	55.7	0.2	7.5
40	50.6	3.0	15.8	70	59.2	0.3	5.2
41	50.4	0.6	19.2	71	62.0	-0.6	8.0
42	51.9	1.8	18.8	72	68.3	-1.9	5.1

1. ANALISIS DESCRIPTIVO:

Este gráfico presenta los valores *promedio* de cada tiempo analizado. Mediante él es posible comparar los promedios de los 3 valores al **tiempo inicial**, a las **2 semanas** y a las **4 semanas**.

GRAFICO 1: Valores promedio PERIO-AID CON TE en cada tiempo.



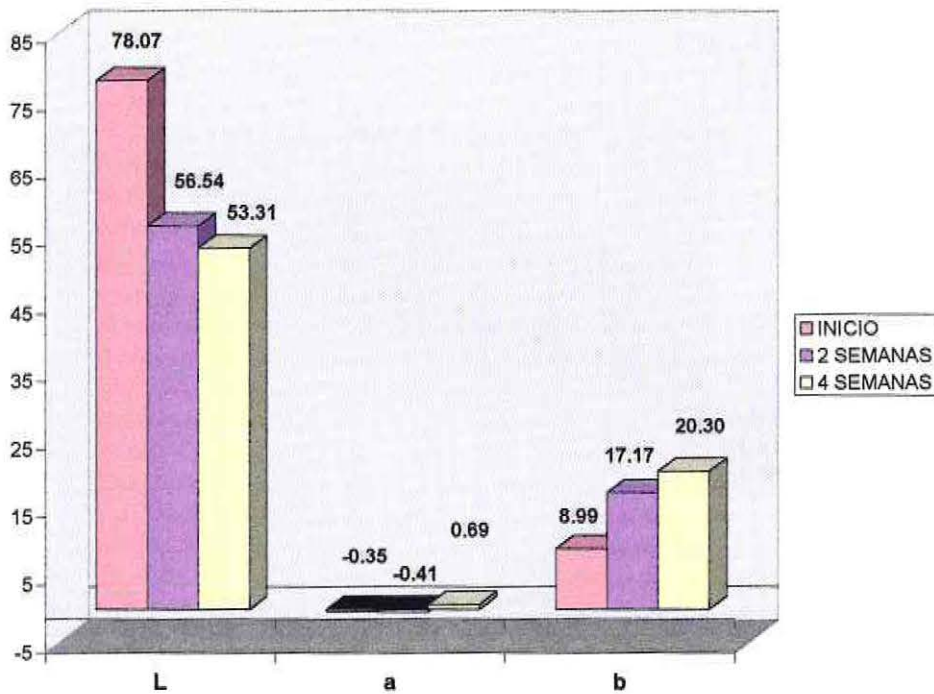
A continuación se presenta la tabla de los valores antes graficados.

Esta tabla presentan los valores promedios de cada medida través del tiempo, con el primer tratamiento que es el colutorio **PERIOAID**.

TABLA IV: VALORES PROMEDIO PERIOAID CON TE

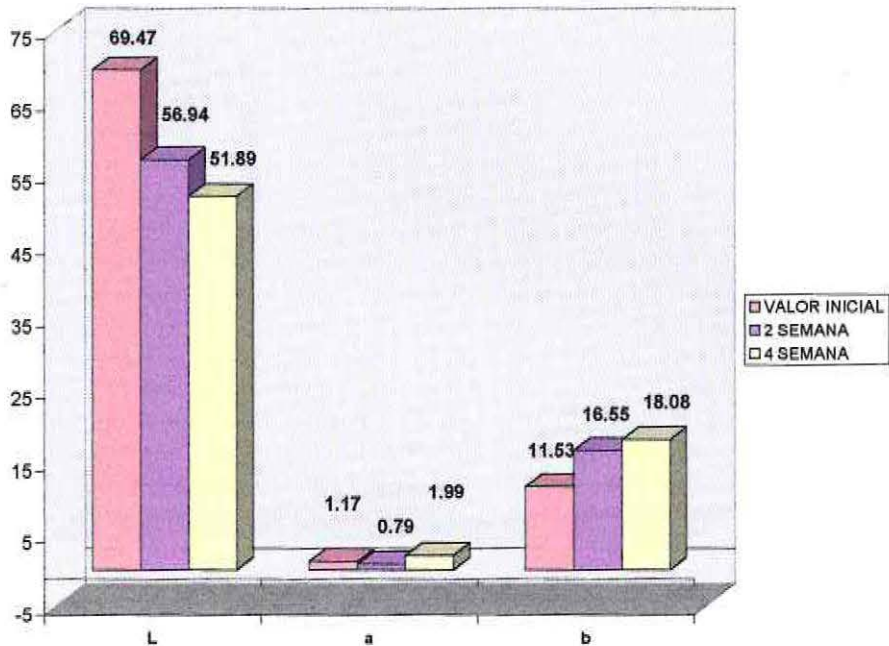
MEDIDA	INICIO	2 SEMANAS	4 SEMANAS
L	74.27	50.33	43.53
a	0.24	3.20	4.60
b	7.43	22.61	23.94

Conclusión: Se aprecia que el valor promedio **L** va declinando en la medida que pasa el tiempo, a las 2 semanas de usar el colutorio y el TE éste disminuye en un **32.23%** respecto del valor promedio inicial, y a las 4 semanas se observa que disminuyó en un **13.51%** con respecto al valor promedio de las 2 semanas.

GRAFICO 2: Valores promedio ORALGENE CON TE en cada tiempo.**TABLA V: VALORES PROMEDIO ORALGENE CON TE**

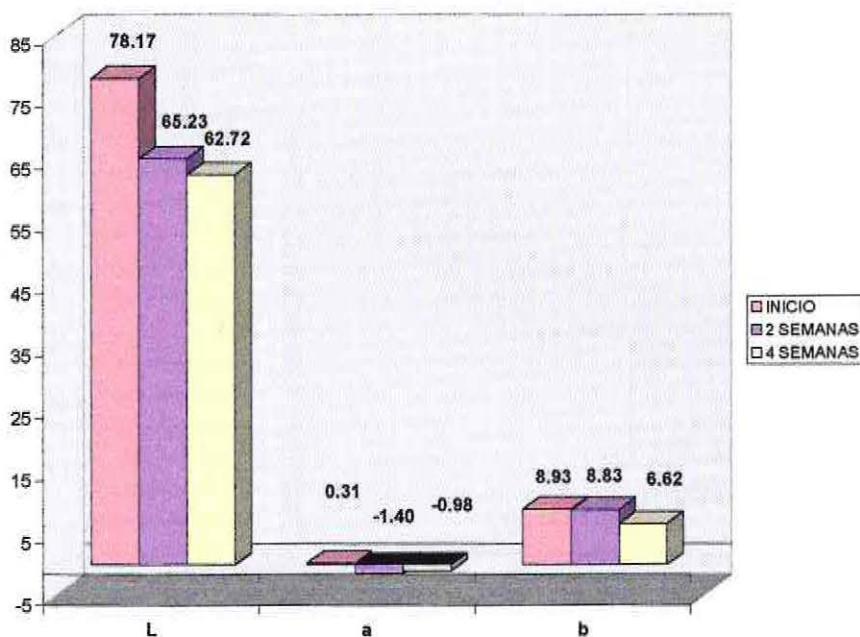
MEDIDA	INICIO	2 SEMANAS	4 SEMANAS
L	78.07	56.54	53.31
a	-0.35	-0.41	0.69
b	8.99	17.17	20.30

Conclusión: A partir del gráfico se observa un decrecimiento en el valor promedio de L de un 27.58% a las 2 semanas respecto de su valor inicial, a las 4 semanas presenta una disminución del 5.71% respecto del promedio a las 2 semanas.

GRAFICO 3: Valores promedio PERBOROL CLINIC CON TE en cada tiempo.**TABLA VI: VALORES PROMEDIO PERBOROL CLINIC CON TE**

MEDIDA	INICIO	2 SEMANAS	4 SEMANAS
L	69.47	56.94	51.89
a	1.17	0.79	1.99
b	11.53	16.55	18.08

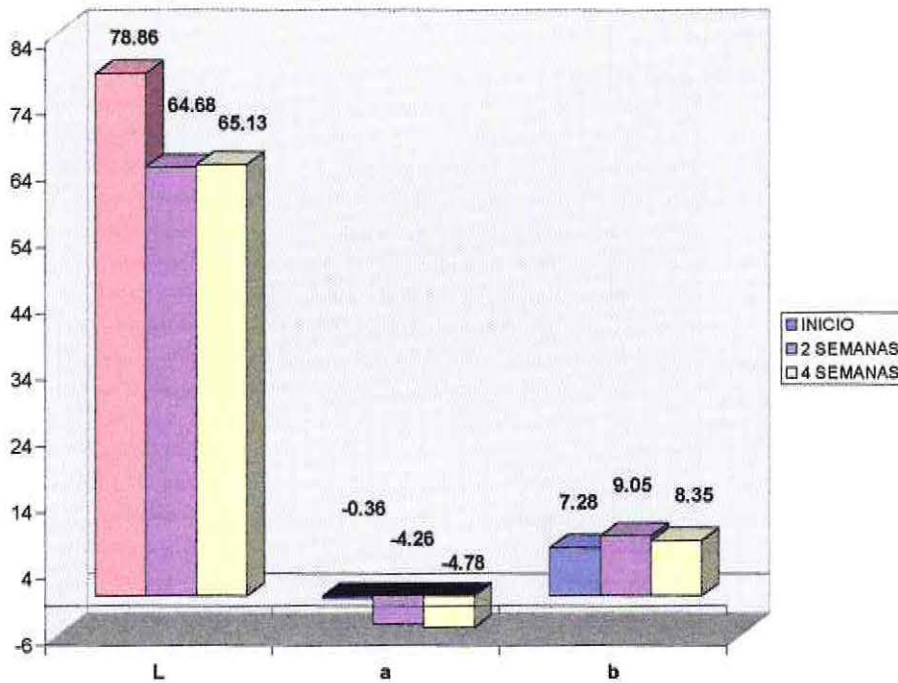
Conclusión: En el gráfico se puede apreciar que el valor promedio de L disminuye un 18.04% a las 2 semanas respecto del valor promedio inicial, a las 4 semanas se observa que disminuye un 8.87% respecto del valor promedio a las 2 semanas.

GRAFICO 4: Valores promedio PERIOAID SIN TE en cada tiempo.**TABLA VII: VALORES PROMEDIO PERIOAID SIN TE**

MEDIDA	INICIO	2 SEMANAS	4 SEMANAS
L	78.17	65.23	62.72
a	0.31	-1.40	-0.98
b	8.93	8.83	6.62

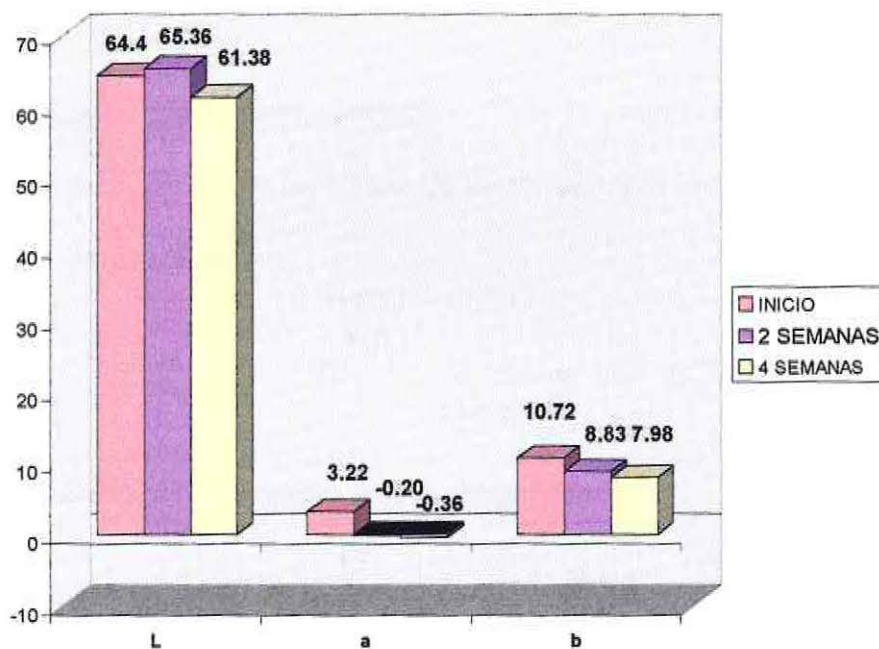
Conclusión: El gráfico muestra una disminución del valor promedio de L del 16.55% a las 2 semanas respecto del valor promedio inicial, a las 4 semanas se observa una disminución del 3.85% respecto del valor promedio a las 4 semanas.



GRAFICO 5: Valores promedio ORALGENE SIN TE en cada tiempo.***TABLA VIII: VALORES PROMEDIO ORALGENE SIN TE***

MEDIDA	INICIO	2 SEMANAS	4 SEMANAS
L	78.86	64.68	65.13
a	-0.36	-4.26	-4.78
b	7.28	9.05	8.35

Conclusión: En el gráfico es posible visualizar que el valor promedio de L a las 2 semanas, presenta una disminución del 17.98% respecto del valor promedio inicial, se observa a las 4 semanas una disminución leve del 0.696% respecto del valor promedio a las 2 semanas

GRAFICO 6: Valores promedio PERBOROL CLINIC SIN TE en cada tiempo.**TABLA IX: VALORES PROMEDIO PERBOROL CLINIC SIN TE**

MEDIDA	INICIO	2 SEMANAS	4 SEMANAS
L	64.4	65.36	61.38
a	3.22	-0.20	-0.36
b	10.72	8.83	7.98

Conclusión: Se observa a partir del gráfico que el valor promedio de L disminuye en un 1.5% a las 2 semanas respecto del valor promedio inicial, a las 4 semanas se observa que disminuye un 6.9% respecto del valor promedio a las 2 semanas.

2. ANALISIS ESTADISTICO

Lo primero, es ver si existe diferencia en los tratamientos que se aplicó a cada grupo de dientes, que son los tres colutorios de CHX: PerioAid, Oralgene y Perborol Clinic.

2.1.- Test Libre de Distribución de Kruskal-Wallis

Este prueba las hipótesis nulas de que los efectos de los tratamientos son los mismos.

PROCEDIMIENTO: Para docimar

$$H_0: \tau_1 = \tau_2 = \tau_3$$

V/S

H1: Al menos uno de los τ_i difiere de los restantes.

EL ESTADISTICO DE PRUEBA para este Test es el siguiente:

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \left[\sum_{j=1}^k \frac{R_j^2}{n_j} \right] - 3(N+1)$$

Donde:

$r_{i.}$ = Promedio de los rangos

Para muestras grandes, $n > 10$ se hace la aproximación a una nivel α de significancia:

Rechace H_0	si $H \geq \chi_{(k-1, \alpha)}^2$
Acepte H_0	si $H < \chi_{(k-1, \alpha)}^2$

El $K = n^\circ$ de tratamientos, el α nivel de significancia igual a 0.05 que usaremos en todo nuestro análisis:

$$\chi_{(k-1, \alpha)}^2 = \chi_{(2, 0.05)}^2 = 5.99$$

2.1.1.- Análisis de Parámetro "L" a las 2 Semanas con y sin Té:

Lo que interesa estudiar en esta parte, es el grado de tinción del esmalte considerando la medición **L** a las **2 semanas**, comparando el efecto de los tres colutorios en los grupos de dientes.

Calculando el estadístico de prueba tenemos que:

H_0 con Té = 9.96; H_0 sin Té = -1.31
--

Conclusión : En consecuencia, **SE RECHAZA H_0 con Té**, es decir, que hay evidencia para decir que los tratamientos con Té difieren. Esto quiere decir que al menos uno de los tres es distinto de los demás. Como ya sabemos esto, debemos analizar cual o cuáles son los que difieren. Por otro lado, **SE ACEPTA H_0 sin Té**, es decir, que hay evidencia para decir que los tratamientos sin Té son iguales.

Aplicando el test de "Comparaciones Múltiples Libres de Distribución Basadas en las Sumas de Rangos de KRUSKAL-WALLIS".

Debemos analizar cual o cuáles son los que difieren. Compararemos los pares:

(1-2); (1-3); (2-3)

Donde:

- 1 Tratamiento con PerioAid
- 2 Tratamiento con Oralgene
- 3 Tratamiento con Perborol Clinic

Decida

$$T_u \neq T_v \quad \text{si} \quad |R_{\bullet 1} - R_{\bullet 2}| \geq q(\alpha, k, \infty) \{k(kn+1)/12\}^{1/2}$$

$$q(\alpha, k, \infty) = q(0.05, 3, \infty) = 3.314$$

$$\{k(kn+1)/12\}^{1/2} = \{3(3 \cdot 12+1)/12\}^{1/2} = (9.25)^{1/2}$$

TABLA X: Test de Comparaciones Múltiples Libres de Distribución
Parámetro "L" a las 2 Semanas con y sin Té

CON TÉ			SIN TÉ		
U,v)	$ R_{\bullet u} - R_{\bullet v} $	$q(\alpha, k, \infty) \{k(kn+1)/12\}^{1/2}$	(u,v)	$ R_{\bullet u} - R_{\bullet v} $	$q(\alpha, k, \infty) \{k(kn+1)/12\}^{1/2}$
(1,2)	11.96	10.080	(1,2)	0.670	10.080
(1,3)	11.54	10.080	(1,3)	0.247	10.080
(2,3)	0.4167	10.080	(2,3)	0.420	10.080
Conclusión : En la tabla anterior se observa los pares (1,2) y (1,3) se decide que son diferentes, a un nivel significativo, mientras que el par (2,3) no hay evidencias para decir que ambos tratamientos son diferentes.			Conclusión: En la tabla anterior se observa que todos los pares son iguales, a un nivel significativo, luego, no hay evidencias para afirmar que los tratamientos son diferentes.		



2.1.2.- Análisis de Parámetro "a" a las 2 Semanas con y sin Té:

Calculando el estadístico de prueba tenemos que:

$$\boxed{H_0 \text{ con Té} = 23.17; H_0 \text{ sin Té} = 21.03}$$

Conclusión: En consecuencia, **SE RECHAZA H_0 con Té**, es decir, que hay evidencia significativa para afirmar que los tratamientos con Té difieren significativamente. Esto quiere decir que existe al menos uno de los tres que es distinto de los demás. Debemos analizar cual o cuáles son los que difieren. Por otro lado, **SE RECHAZA H_0 sin Té**, es decir, que hay evidencia para decir que al menos uno de los tratamientos sin Té difiere. Debemos analizar cual o cuáles son los que difieren.

**TABLA XI: Test de Comparaciones Múltiples Libres de Distribución
Parámetro "a" a las 2 Semanas con y sin Té**

CON TE			SIN TE		
(u,v)	$ R_{\bullet u} - R_{\bullet v} $	$q(\alpha, k, \infty)$ $\{(k(kn+1)/12)\}^{1/2}$	(u,v)	$ R_{\bullet u} - R_{\bullet v} $	$q(\alpha, k, \infty)$ $\{(k(kn+1)/12)\}^{1/2}$
(1,2)	20.5	10.080	(1,2)	12.08	10.080
(1,3)	12.75	10.080	(1,3)	7.46	10.080
(2,3)	7.75	10.080	(2,3)	19.54	10.080
Conclusión: Se observa los pares (1,2) y (1,3) se decide que son diferentes, a un nivel significativo, mientras que el par (2,3) no hay evidencias para decir que ambos tratamientos son diferentes			Conclusión: En la tabla anterior se observa los pares (1,2) y (1,3) se decide que son diferentes, a un nivel significativo, mientras que el par (2,3) no hay evidencias para decir que ambos tratamientos son diferentes.		

2.1.3.- Análisis de Parámetro "b" a las 2 Semanas con y sin Té:

Calculando el estadístico de prueba tenemos que:

$$\boxed{H_0 \text{ con Té} = 22.20; H_0 \text{ sin Té} = 0.18}$$

Conclusión : En consecuencia, **SE RECHAZA H_0 con Té**, es decir, que hay evidencia para decir que los tratamientos con Té difieren. Esto quiere decir que existe al menos uno de los tres que es distinto de los demás. Como ya sabemos esto, debemos analizar cual o cuáles son los que difieren. Por otro lado, **SE ACEPTA H_0 sin Té**, es decir, que hay evidencia para decir que los tratamientos sin Té son iguales.

TABLA XII: Test de Comparaciones Múltiples Libres de Distribución
Parámetro "b" a las 2 Semanas con y sin Té

CON TE			SIN TE		
(u,v)	$ R_{\bullet u} - R_{\bullet v} $	$q(\alpha, k, \infty)$ $\{(k(kn+1)/12)\}^{1/2}$	(u,v)	$ R_{\bullet u} - R_{\bullet v} $	$q(\alpha, k, \infty)$ $\{(k(kn+1)/12)\}^{1/2}$
(1,2)	16.67	10.080	(1,2)	1.75	10.080
(1,3)	18.34	10.080	(1,3)	0.5	10.080
(2,3)	1.67	10.080	(2,3)	1.25	10.080
Conclusión: En la tabla anterior se observa los pares (1,2) y (1,3) se decide que son diferentes, a un nivel significativo, mientras que el par (2,3) no hay evidencias para decir que ambos tratamientos son diferentes.			Conclusión: En la tabla anterior se observa que todos los pares son iguales, a un nivel significativo, luego, no hay evidencias para afirmar que los tratamientos son diferentes.		

2.1.4.- Análisis de Parámetro "L" a las 4 Semanas con y sin Té:

Calculando el estadístico de prueba tenemos que:

$$\boxed{H_0 \text{ con Té} = 21.56; H_0 \text{ sin Té} = 2.84}$$

Conclusión : En consecuencia, **SE RECHAZA H_0 con Té**, es decir, que hay evidencia para decir que al menos uno de los tratamientos con Té difiere. Debemos analizar cual o cuáles son los que difieren. Por otro lado, **SE ACEPTA H_0 sin Té**, es decir, que hay evidencia para decir que los tratamientos sin Té son iguales.

TABLA XIII: Test de Comparaciones Múltiples Libres de Distribución
Parámetro "L" a las 4 Semanas con y sin Té

CON TE			SIN TE		
(u,v)	$ R_{\bullet u} - R_{\bullet v} $	$q(\alpha, k, \infty)$ $\{(k(kn+1)/12)\}^{1/2}$	(u,v)	$ R_{\bullet u} - R_{\bullet v} $	$q(\alpha, k, \infty)$ $\{(k(kn+1)/12)\}^{1/2}$
(1,2)	18.83	10.080	(1,2)	4.29	10.080
(1,3)	15.163	10.080	(1,3)	2.91	10.080
(2,3)	3.67	10.080	(2,3)	7.2	10.080
Conclusión: En la tabla anterior se observa que el par (2,3) son iguales. Los pares (1,2) y (1,3) difieren.			Conclusión: En la tabla anterior se observa que todos los pares son iguales, a un nivel significativo, luego, no hay evidencias para afirmar que los tratamientos son diferentes.		

2.1.5.- Análisis de Parámetro "a" a las 4 Semanas con y sin Té:

Calculando el estadístico de prueba tenemos que:

$$\boxed{H_0 \text{ con Té} = 24.18; H_0 \text{ sin Té} = 19.71}$$

Conclusión : En consecuencia, **SE RECHAZA H₀ con Té**, es decir, que hay evidencia para decir que al menos uno de los tratamientos con Té es distinto de los demás. Debemos analizar cual o cuáles son los que difieren. Por otro lado, **SE RECHAZA H₀ sin Té**, es decir, que hay evidencia para decir que al menos uno de los tratamientos sin Té difiere. Debemos analizar cual o cuáles son los que difieren.

TABLA XIV: Test de Comparaciones Múltiples Libres de Distribución
Parámetro "a" a las 4 Semanas con y sin Té

CON TE			SIN TE		
(u,v)	$ R_{\bullet u} - R_{\bullet v} $	$q(\alpha, k, \infty)$ $\{(k(kn+1)/12)\}^{1/2}$	(u,v)	$ R_{\bullet u} - R_{\bullet v} $	$q(\alpha, k, \infty)$ $\{(k(kn+1)/12)\}^{1/2}$
(1,2)	20.88	10.080	(1,2)	13.59	10.080
(1,3)	14.38	10.080	(1,3)	4.83	10.080
(2,3)	6.50	10.080	(2,3)	18.42	10.080
Conclusión : En la tabla anterior se observa que los pares (1,2) y (1,3) difieren, a un nivel significativo, luego, hay evidencias para afirmar que los tratamientos son diferentes.			Conclusión: En la tabla anterior se observa que el par (1,3) son iguales, a un nivel significativo, y el resto de los pares son significativamente diferentes luego, hay evidencias para afirmar que los tratamientos son diferentes.		

2.1.6.- Análisis de Parámetro "b" a las 4 Semanas con y sin Té:

Calculando el estadístico de prueba tenemos que:

$$\boxed{H_0 \text{ con Té} = 20.68; H_0 \text{ sin Té} = 1.92}$$

conclusión 1: En consecuencia, **SE RECHAZA H₀ con Té**, es decir, que hay evidencia para decir que al menos uno de los tratamientos con Té es diferente. Como ya sabemos esto, debemos analizar cual o cuáles son los que difieren. Por otro lado, **SE ACEPTA H₀ sin Té**, es decir, que hay evidencia para decir que los tratamientos sin Té son iguales.

TABLA XV: Test de Comparaciones Múltiples Libres de Distribución
Parámetro "b" a las 4 Semanas con y sin Té

CON TE			SIN TE		
(u,v)	$ R_{\bullet u} - R_{\bullet v} $	$q(\alpha, k, \infty)$ $\{k(kn+1)/12\}^{1/2}$	(u,v)	$ R_{\bullet u} - R_{\bullet v} $	$q(\alpha, k, \infty)$ $\{k(kn+1)/12\}^{1/2}$
(1,2)	12.63	10.080	(1,2)	5.83	10.080
(1,3)	19.25	10.080	(1,3)	4.122	10.080
(2,3)	6.62	10.080	(2,3)	1.71	10.080
Conclusión: En la tabla anterior se observa que los pares (2,3) son iguales, y el resto de los pares son diferentes a un nivel significativo, luego, hay evidencias para afirmar que los tratamientos son diferentes.			Conclusión: En la tabla anterior se observa que todos los pares son iguales, a un nivel significativo, luego, no hay evidencias para afirmar que los tratamientos son diferentes.		



2.2.- Test de Friedman

Este test es útil para hacer la comparación a través del tiempo, con cada colutorio.

PROCEDIMIENTO:

$$H_0: \tau_1 = \tau_2 = \tau_3$$

V/S

$$H_1: \tau_1 \neq \tau_2 \neq \tau_3$$

Dentro de cada bloque (fila), ranguee las k (3) observaciones, desde la más pequeña a la más grande. Sea:

$$R_{ij} = \sum_{i=1}^n r_{ij},$$

$$R_{\bullet j} = \frac{R_j}{n},$$

$$R_{\bullet\bullet} = \frac{K+1}{2}.$$

ESTADISTICO DE PRUEBA:

$$S = \left[\frac{12}{nk(k+1)} \sum_{j=1}^k R_j^2 \right] - 3n(k+1)$$

$$S' = \frac{12 \sum_{j=1}^k (R_j - nR_{\bullet\bullet})^2}{nk(k+1) - [1/(k-1)] \sum_{i=1}^n \left\{ \left(\sum_{j=1}^k t_{i\bullet j} \right)^3 - k \right\}}, \text{empates}$$

Entonces,

$$\begin{array}{ll} \text{Rechace } H_0 & \text{si } S \geq \chi^2_{(k-1, \alpha)} \\ \text{Acepte } H_0 & \text{si } S < \chi^2_{(k-1, \alpha)} \end{array}$$

Una vez realizado el análisis de los valores obtenidos para las tres medidas L, a y b, se pudo establecer que existen diferencias estadísticamente significativas entre los tiempos en cada tratamiento con colutorio, con y sin té. La excepción la da el valor L en el colutorio Perborol Clinic sin té, en donde no hay diferencias en el tiempo, al igual que el valor b en los dientes sin té, para el colutorio Oralgene (se acepta $H_0, S < \chi^2_{(k-1, \alpha)}$).

Ahora, entonces para ver que tiempo difiere en los tres tratamientos se realiza el Test de Comparaciones múltiples libres de distribución basado en la suma de rangos de Friedman.

Compararemos los pares (1,2); (1,3);(2,3), en donde tenemos que:

- 1: tiempo inicial
- 2: 2 semanas.
- 3: 4 semanas.

Para ver cual difiere:
Decida

$$T_u \neq T_v \text{ si } |R_u - R_v| \geq q(\alpha, k, \infty) \{n(k)(k+1)/12\}^{1/2}$$

$$q(\alpha, k, \infty) = q(0.05, 3, \infty) = 3.314$$

$$\{n(k)(k+1)/12\}^{1/2} = \{12(3) \cdot (4)/12\}^{1/2} = (12)^{1/2} = 3.464$$

TABLA XVI: Test de Comparaciones Múltiples Libres de Distribución
Parámetro "L", PerioAid con y sin Té

CON TE			SIN TE		
(u,v)	R _u - R _v	q (α, k, ∞) {n(k)(k+1)/12} ^{1/2}	(u,v)	R _u - R _v	q (α, k, ∞) {n(k)(k+1)/12} ^{1/2}
(1,2)	13	11.48	(1,2)	15	11.48
(1,3)	23	11.48	(1,3)	21	11.48
(2,3)	10	11.48	(2,3)	6	11.48
Conclusión: Se observa en la tabla, que el par(2, 3) no es diferente.			Conclusión: Se observa en la tabla, que el par (2, 3) no difiere.		

TABLA XVII: Test de Comparaciones Múltiples Libres de Distribución
Parámetro "L", Oralgene con y sin Té

CON TE			SIN TE		
(u,v)	R _u - R _v	q (α, k, ∞) {n(k)(k+1)/12} ^{1/2}	(u,v)	R _u - R _v	q (α, k, ∞) {n(k)(k+1)/12} ^{1/2}
(1,2)	14	11.48	(1,2)	13	11.48
(1,3)	22	11.48	(1,3)	17	11.48
(2,3)	8	11.48	(2,3)	4	11.48
Conclusión: Se observa en la tabla, que el par (2, 3) no es diferente.			Conclusión: Se observa en la tabla, que el par (2, 3) no difiere.		

TABLA XVIII: Test de Comparaciones Múltiples Libres de Distribución
Parámetro "L", Perborol Clinic con y sin Té

CON TE			SIN TE		
(u,v)	$ R_u - R_v $	$q(\alpha, k, \infty)$ $\{n(k)(k+1)/12\}^{1/2}$	(u,v)	$ R_u - R_v $	$q(\alpha, k, \infty)$ $\{n(k)(k+1)/12\}^{1/2}$
(1,2)	7.5	11.48	(1,2)	3.5	11.48
(1,3)	18	11.48	(1,3)	6.5	11.48
(2,3)	10.5	11.48	(2,3)	10	11.48
Conclusión: Se observa en la tabla, que el par (1, 3) es diferente.			Conclusión: Se observa en la tabla, que todos los pares son similares.		

TABLA XIX: Test de Comparaciones Múltiples Libres de Distribución
Parámetro "a", PerioAid con y sin Té

CON TE			SIN TE		
(u,v)	$ R_u - R_v $	$Q(\alpha, k, \infty)$ $\{n(k)(k+1)/12\}^{1/2}$	(u,v)	$ R_u - R_v $	$q(\alpha, k, \infty)$ $\{n(k)(k+1)/12\}^{1/2}$
(1,2)	11	11.48	(1,2)	15.5	11.48
(1,3)	19	11.48	(1,3)	6.5	11.48
(2,3)	8	11.48	(2,3)	9	11.48
Conclusión: Se observa en la tabla, que el par (1, 3) es diferente.			Conclusión: Se observa en la tabla que el par (1,2) son diferentes.		

TABLA XX: Test de Comparaciones Múltiples Libres de Distribución
Parámetro "a", Oralgene con y sin Té

CON TE			SIN TE		
(u,v)	$ R_u - R_v $	$Q(\alpha, k, \infty)$ $\{n(k)(k+1)/12\}^{1/2}$	(u,v)	$ R_u - R_v $	$q(\alpha, k, \infty)$ $\{n(k)(k+1)/12\}^{1/2}$
(1,2)	5	11.48	(1,2)	15	11.48
(1,3)	9.5	11.48	(1,3)	15	11.48
(2,3)	14.5	11.48	(2,3)	0	11.48
Conclusión: Se observa en la tabla, que el par (2, 3) es diferente.			Conclusión: Se observa en la tabla, que los pares (1,2) y (1,3) difieren.		

TABLA XXI: Test de Comparaciones Múltiples Libres de Distribución
Parámetro "a", Perborol Clinic con y sin Té

CON TE			SIN TE		
(u,v)	$ R_u - R_v $	$Q(\alpha, k, \infty) \{n(k)(k+1)/12\}^{1/2}$	(u,v)	$ R_u - R_v $	$q(\alpha, k, \infty) \{n(k)(k+1)/12\}^{1/2}$
(1,2)	7	11.48	(1,2)	15.5	11.48
(1,3)	7	11.48	(1,3)	17.5	11.48
(2,3)	14	11.48	(2,3)	2	11.48
Conclusión: Se observa en la tabla, que el par (2, 3) es diferente.			Conclusión: Se observa en la tabla, que los pares (1,2) y (1,3) difieren.		

TABLA XXII: Test de Comparaciones Múltiples Libres de Distribución
Parámetro "b", PerioAid con y sin Té

CON TE			SIN TE		
(u,v)	$ R_u - R_v $	$Q(\alpha, k, \infty) \{n(k)(k+1)/12\}^{1/2}$	(u,v)	$ R_u - R_v $	$q(\alpha, k, \infty) \{n(k)(k+1)/12\}^{1/2}$
(1,2)	14	11.48	(1,2)	1	11.48
(1,3)	22	11.48	(1,3)	11	11.48
(2,3)	8	11.48	(2,3)	10	11.48
Conclusión: Se observa en la tabla, que el par (2, 3) no difiere.			Conclusión: Se observa en la tabla, que los pares NO difieren.		

TABLA XXIII: Test de Comparaciones Múltiples Libres de Distribución
Parámetro "b", Oralgene con y sin Té

CON TE			SIN TE		
(u,v)	$ R_u - R_v $	$Q(\alpha, k, \infty) \{n(k)(k+1)/12\}^{1/2}$	(u,v)	$ R_u - R_v $	$q(\alpha, k, \infty) \{n(k)(k+1)/12\}^{1/2}$
(1,2)	13	11.48	(1,2)	7	11.48
(1,3)	23	11.48	(1,3)	5	11.48
(2,3)	10	11.48	(2,3)	2	11.48
Conclusión: Se observa en la tabla, que el par (2, 3) no difiere.			Conclusión: Se observa en la tabla, que los pares NO difieren.		

***TABLA XXIV: Test de Comparaciones Múltiples Libres de Distribución
Parámetro "b", Perborol Clinic con y sin Té***

CON TE			SIN TE		
(u,v)	$ R_u - R_v $	$Q(\alpha, k, \infty)$ $\{n(k)(k+1)/12\}^{1/2}$	(u,v)	$ R_u - R_v $	$q(\alpha, k, \infty)$ $\{n(k)(k+1)/12\}^{1/2}$
(1,2)	14	11.48	(1,2)	7.5	11.48
(1,3)	19	11.48	(1,3)	15	11.48
(2,3)	5	11.48	(2,3)	7.5	11.48
Conclusión: Se observa en la tabla, que el par (2, 3) no difiere.			Conclusión: Se observa en la tabla, que el par (1,3) difiere.		

IX DISCUSION

La CHX es el antiséptico oral estándar de mayor uso por sus propiedades de Sustantividad, acción antibacteriana y antiplaca (Bascones y col, 1994; Jones, 1997). Se ha demostrado que la concentración mínima efectiva con el máximo de eficacia de CHX la del 0,12% (Ciancio, 1995) manteniéndose los efectos colaterales de las concentraciones mayores (Addy, 1995). Estos efectos secundarios como alteración del gusto, tinción dentaria, de lengua y tejidos (Risheim y col, 1992) y sensación urente (Flötra y col, 1971) son las limitantes en su utilización, por un largo período, por parte del paciente. La tinción dentaria, efecto colateral reversible (Addy, 1991), será deseable en el presente trabajo, para determinar si existe diferencia en la capacidad de retención de CHX en la superficie dentaria en tres diferentes marcas comerciales de colutorios de CHX a igual concentración. Para tal efecto se utilizó como método revelador, el Té, que según estudios de Addy (1985,1995) comparado con otros alimentos cromógenos de la dieta como café, vino tinto y además el tabaco, es el que produce mayor grado de tinción asociada a CHX bajo condiciones razonablemente estandarizadas.

Estudios previos in vitro, permitieron medir en forma cualitativa, por medio de la inspección visual, los diferentes grados de tinción producida por el té en dientes naturales (Leard y Addy, 1997; Addy y Moran, 1985). El presente estudio mide en forma cualitativa y cuantitativa, la tinción dentaria causada por el té, al obtener valores determinados por un instrumento de medición estandarizado(Color Pen de Dr. Lange), que da tres valores: **L***, **a*** y **b***, que indican respectivamente **Luminosidad**, **gama de color rojo-verde** y **gama de color azul-amarillo** (Manual Neurtek, 1997).

Los resultados obtenidos en el presente estudio, demuestran que los tres colutorios de CHX a igual concentración difieren entre sí. Los valores obtenidos permiten demostrar que existen diferencias en los grados de retención entre las tres diferentes marcas de colutorios de CHX al 0,12%, las que pueden ser explicadas por sus distintos contenidos de alcohol, colorantes y otros excipientes que los fabricantes mantienen en absoluta reserva.

Al realizar un análisis descriptivo de los resultados se aprecia que a las dos semanas, en los dientes tratados con té, existe una marcada diferencia en el parámetro **L*** de **Luminosidad** (gráficos 1, 2 y 3). Los dientes tratados con PerioAid y té pierden su brillo en un 32,23%, comportándose Oralgene y Perborol Clinic de forma similar con un 27,58% y 18,04% respectivamente. A las cuatro semanas, sigue siendo el colutorio PerioAid el que se comporta diferente, perdiendo **Luminosidad** en un 13,51%, entre la segunda y cuarta semana, en cambio, Oralgene pierde **Luminosidad** en un 5,71% y Perborol Clinic en un 8,87%. La menor pérdida de **Luminosidad** en este período podría estar dada, por el hecho que entre la segunda y cuarta semana, el colutorio fue recambiado sólo una vez al día, por lo tanto, habría existido un posible efecto de lavado de la CHX retenida al diente, ya que tanto el agua desmineralizada como el té se siguieron cambiando cada doce horas. También podría ser explicado, por la existencia de un punto en que la retención de compuestos cromógenos y CHX se satura.

Al analizar los gráficos 4, 5 y 6, correspondientes a los dientes tratados sin té, se observa que a las dos semanas los colutorios, PerioAid y Oralgene tienen un comportamiento similar en lo

que respecta al parámetro de **Luminosidad** con una variación de un 16,55% y 17,98% respectivamente. Se observa, en cambio, que Perborol Clinic muestra una variación de 1,5%. A las cuatro semanas, Perborol Clinic y PerioAid muestran una variación de un 6,09% y 3,85% respectivamente, siendo estos porcentajes mayores al 0,7% de Oralgene. En relación a los **parámetros a*** y **b*** (variación en la gama de rojo-verde y variación en la gama azul-amarillo respectivamente), se observa que a las dos y cuatro semanas existe una variación hacia la gama de los verdes del espectro, comportándose de manera similar los colutorios de PerioAid y Perborol Clinic, siendo diferente esta vez, el colutorio Oralgene que varió en forma extrema. Este fenómeno podría deberse a la mayor densidad y turbidez del colorante de la solución de Oralgene, que es apreciable a simple vista, cuyos datos de composición no estuvieron disponibles para ser revisados.

A la cuarta semana, los dientes sin té, se comportan de manera semejante en el parámetro de **Luminosidad** y en su tonalidad marcadamente azulada (**parámetro b***), mientras que el colutorio Oralgene sigue siendo diferente, ya que su tonalidad verde se tornó más intensa.

Los valores obtenidos, fueron sometidos a análisis estadístico para determinar su significancia, para lo cual se utilizó el *Test Libre de Distribución de Kruskal-Wallis*, que permite comparar los diferentes colutorios entre sí, verificando que existe diferencia entre ellos. Posteriormente para determinar cual era el que difería, se usó el *Test de comparaciones múltiples libres de distribución, basadas en la suma de rangos de Kruskal-Wallis*. Estos valores, se encuentran en las Tablas X, XI, XII, XIII, XIV y XV. Se observa que en los dientes con té, los valores de la segunda y de la cuarta semana para **L***, **a*** y **b*** muestran un comportamiento diferente estadísticamente significativo ($p=0,05$) para PerioAid con respecto a Oralgene y Perborol Clinic, corroborando el análisis descriptivo donde PerioAid, es el que pierde luminosidad en mayor porcentaje.

Por medio del *Test de Kruskal-Wallis* y el *Test de comparaciones múltiples libres de distribución*, se observa que los dientes sumergidos en los tres colutorios sin té, no muestran diferencia entre ellos ni variaciones de la **Luminosidad**, a las dos ni a las cuatro semanas, siendo esto estadísticamente significativo ($p=0,05$). Esto corroboraría que los colorantes utilizados en las distintas CHX no permiten evidenciar diferencias en el grado de retención, lo que respalda el hecho de utilizar el té como método revelador y así determinar si existe diferencia en el grado de retención de CHX para alguno de los tres colutorios.

En el análisis de los **parámetros a*** y **b***, para los dientes sin té, se observó que el *Test de Kruskal-Wallis* demuestra un comportamiento diferente de Oralgene a las dos y cuatro semanas ($p=0,05$), avalando el análisis descriptivo donde Oralgene tuvo el mayor grado de cambio de coloración.

Por último se utilizó el *Test de Friedman*, que permite comparar cada uno de los colutorios en su comportamiento a través del tiempo, y para determinar cual es el que difiere en el tiempo, se utilizó esta vez el *Test de comparaciones múltiples libre de distribución basado en la*

suma de rangos de Friedman. Los valores obtenidos están en las Tablas XVI, XVII, XVIII, XIX, XX, XXI, XXII, XXIII y XIV.

En el caso de los dientes con té, los colutorios PerioAid y Oralgene, en relación a la **Luminosidad** varían entre la primera y segunda semana, no variando entre la segunda y cuarta semana, siendo estos datos estadísticamente significativos ($p=0,05$). Esto puede ser explicado, por el hecho de que se modificó el régimen de cambio de colutorios. Para Perborol Clinic, la variación de la **Luminosidad** se hace estadísticamente significativa recién a la cuarta semana, lo que indica que necesitaría un mayor tiempo para observar variaciones en la luminosidad, lo cual podría deberse a una menor retención de la CHX a la superficie dentaria. Estos cambios podrían ser atribuidos a que es este colutorio el que tiene una menor concentración de alcohol (5%), que es el vehículo usado tradicionalmente para que la molécula de CHX se solubilice. Así, Perborol Clinic tendría menos capacidad de retención de la molécula de CHX a la superficie dentaria, a pesar de la incorporación de otros solubilizantes, lo que se corroboraría con los valores obtenidos.

En los mismos dientes con té, en relación al **parámetro a* (gama rojo-verde)**, se comprueba que PerioAid mostró una variación entre el inicio y la cuarta semana, a diferencia de Oralgene y Perborol Clinic que variaron hacia la gama de los rojos, entre la segunda y cuarta semana, esto indica que el cambio en este parámetro se inicia mas rápido en el colutorio de CHX de marca PerioAid, siendo esto estadísticamente significativo ($p=0,05$).

En relación al **parámetro b* (gama amarillo-azul)**, en los colutorios de CHX, PerioAid, Oralgene y Perborol Clinic, se observan variaciones hacia la gama del amarillo entre los valores iniciales y los valores a la segunda semana, no mostrando variación entre la segunda y la cuarta semana ($p=0,05$). Esto permite postular que en el tiempo, los tres colutorios de CHX, en relación al **parámetro b***, se comportan de manera similar logrando estabilidad hacia el final del período de estudio, explicado esto por el posible efecto de lavado ($p=0,05$).

En el caso de los dientes sin té, se puede apreciar que para PerioAid, en relación a su **Luminosidad**, ésta varió entre el inicio y la segunda semana, no existiendo variación entre la segunda y cuarta semanas ($p=0,05$). Los valores **a*** y **b*** se vieron igualmente afectados, observándose la mayor variación a la segunda semana, ya que los dientes posiblemente se expusieron al efecto de lavado, lo que disminuiría la retención. Pasada la segunda semana, la variación de **a*** y **b*** ya no fue hacia los verdes, sino que hacia los azules, lo que podría ser explicado por la presencia del colorante FD&C BLUE N°1, que es el que da la tonalidad al producto. En el caso de Oralgene hubo variación en la **Luminosidad** y en la tonalidad verde (**parámetro a***), a las dos primeras semanas ($p=0,05$), lo que podría atribuirse nuevamente a los colorantes, densidad de la solución, la estabilidad de los valores observada entre la segunda y cuarta semanas ($p=0,05$) se explicaría también por el recambio de una sola vez al día del colutorio, quedando el diente más estable en su color.

Para el Perborol Clinic, no se observa ninguna variación en la **Luminosidad** del diente, variando sus tonalidades dentro de las primeras dos semanas en el tono verde (**parámetro a***), observándose un comportamiento mas lento en el tiempo para adquirir la tonalidad azul (**parámetro b***) ($p=0,05$).

Se ha visto, que las tinciones no ocurren solamente en el esmalte, sino que muchas veces afectan notablemente las restauraciones estéticas (Addy y Moran, 1985), especialmente composites. Se intentó visualizar en que grado, la CHX asociada a un cromógeno de consumo tan frecuente como el té, podría afectar a este material, observándose que en su gran mayoría la tinción afectaba igualmente al composite y al esmalte. Estos datos fueron solamente cualitativos, obtenidos a través de inspección visual determinando si existía diferencia entre el grado de tinción de esmalte y composite, concluyendo que no existía tal diferencia. Se podría postular que esto ocurre, debido a que las restauraciones estéticas se encuentran con un buen pulido, no existiendo superficies rugosas ni irregulares que posiblemente colaboren con una mayor retención de sustancias cromógenas. Así, se plantea la posibilidad de realizar composite no pulidos, para verificar tal suposición, quedando la interrogante para que en estudios posteriores se analice y estudie en forma cuantitativa estas observaciones. A estos datos no se les realizó análisis estadístico, puesto que no estaba dentro de los objetivos planteados.

X CONCLUSIONES

Las diferentes marcas comerciales de CHX al 0,12%, se retienen en distinta cantidad a la superficie dentaria, demostrándose esto por su capacidad de tinción asociada al Té.

La Luminosidad en la superficie dentaria de las tres CHX, sin la presencia de sustancias cromógenas, es similar en los tres colutorios. Notándose cambios en la gama de los colores, siendo el que más sobresale el de marca Oralgene, que adquiere un tono verde, esto puede atribuirse a las características de la solución que se observan directamente, y que se relacionaría con los excipientes.

La retención de la CHX, efectivamente es revelada por sustancias cromógenas, observándose una pérdida importante de la Luminosidad en los dientes tratados con Té. De este modo, el comportamiento mostrado por el colutorio PerioAid al 0,12% permite diferenciarlo de los otros colutorios, al ser el que muestra un mayor grado de tinción en el estudio. Perborol Clinic, es el que presenta un menor grado de variación en su Luminosidad, y por ende menor capacidad de retención a la superficie dentaria, de acuerdo al presente método experimental. Esto podría atribuirse a su diferente concentración de alcohol, pudiendo existir otros factores que esten influenciando.

Así, al comparar estos tres colutorios (PerioAid, Oralgene y Perborol Clinic), se determina que el que presenta una mayor retención al esmalte, revelada por el té, es el PerioAid al 0,12%.

XI SUGERENCIAS

Dentro de todo estudio, surgen diversas interrogantes a las que no se les puede dar respuesta y que quedan como inquietud para futuras investigaciones.

Sería interesante poder corroborar este estudio in vivo, para poder validar los resultados obtenidos en esta investigación. Así mismo, también sería de interés realizar un estudio similar incluyendo una de las nuevas CHX que no contienen alcohol, disponibles hoy en mercado nacional. Se deja abierta la inquietud para estudios de mayor complejidad utilizando métodos de electroforesis, recuento bacteriano, etc. También, este trabajo podría ser tomado por la cátedra de Materiales Dentales, de manera de probar sus materiales (resinas compuestas, acrílico, cerámicas, etc.), en relación a la retención de la molécula de CHX, asociada a sustancias cromógenas.

Puede ser que las variaciones en la composición y en las formulaciones galénicas de los distintos colutorios de CHX, hagan variar la capacidad de retención de la molécula de CHX a la superficie dentaria. Así, debería tenerse conocimiento acerca de todos los componentes de un determinado producto, con información detallada de colorantes, alcohol, excipientes, saborizantes y otros. El no tener datos sobre colorantes y demás componentes de los colutorios, puede llevar a confusión en el correcto análisis de resultados. Además, sería interesante establecer por qué si diferentes colutorios tienen iguales principios activos, sus efectos no son los mismos.

Es de importancia poder verificar si los diversos laboratorios en el mercado nacional, cumplen con las normas de fabricación de los colutorios. Es por esto, que los profesionales deberían tener acceso a estudios nacionales actuales que avalen a los productos nuevos que ingresan al mercado chileno.

En los primeros estudios en que se usó la CHX al 0,12%, esta tenía un 11,6% de alcohol, de ahí que muchas CHX disponibles en mercado nacional e internacional ocupen esta formulación, existiendo hoy en día, una gran variedad de productos, que no tienen estudios propios que las certifiquen. Así, debiera existir un organismo fiscalizador como la Sociedad Odontológica, Sociedad de Periodoncia, Colegio de Cirujanos Dentistas u otra que cumplan esta función.

Finalmente, se sugiere a los odontólogos restauradores, posterguen el recambio de restauraciones estéticas, a una etapa posterior al tratamiento periodontal. Advertir al paciente del posible cambio de coloración y tinción en los dientes con el uso de colutorios con CHX. El periodoncista, como medida de prevención debería repulir las restauraciones que lo requieran, para disminuir las tinciones. Sugiriendo un control en la ingesta de alimentos cromogénos, especialmente té, vino tinto, café y otros, después de enjuagatorios, y una correcta instrucción en el uso de pastas blanqueadoras por parte del paciente.

XII RESUMEN

El presente estudio tiene como objetivo medir el grado de retención de tres distintos colutorios de CHX a igual concentración. Para esto, se utilizó el Té como método revelador, que sería indicador de la retención.

Se utilizaron 72 dientes naturales cuyo esmalte fue pulido en forma previa al estudio. El período experimental fue de treinta días.

Los 72 dientes se dividieron en dos grupos de 36 dientes, con té y sin té respectivamente, donde cada grupo de 36 dientes, se subdividió en tres grupos de 12 dientes para cada colutorio: PerioAid, Oralgene y Perborol Clinic. Los dientes permanecían en agua desmineralizada, como medio de conservación y cada doce horas, diariamente, se sumergían en sus respectivos colutorios. Posteriormente los grupos de dientes con té, se colocaban por tres minutos en esta infusión en el mismo intervalo de tiempo. Pasadas dos semanas de experimentación, los dientes fueron sumergidos en sus respectivos colutorios cada 24 horas, es decir, se cambiaba sólo una vez al día.

Los dientes se midieron al comienzo de la etapa experimental, con un instrumento estandarizado (Color Pen de Dr. Lange) en el tercio medio del esmalte, tomándose estos valores como día cero, midiéndose, posteriormente, a las dos y cuatro semanas en el mismo punto.

Los valores obtenidos fueron analizados descriptivamente, corroborados posteriormente con los Test Estadísticos de Kruskal-Wallis y de Friedman, con un $p=0,05$. El análisis indica que estos tres colutorios de CHX, se retienen en cantidad diferente en el diente, comprobándose esto por los distintos grados de tinción asociados al té.

La pérdida de luminosidad, mostrada por el colutorio PerioAid en los dientes tratados con té, corrobora el hecho de que es este colutorio el que tiene un mayor grado de retención en el esmalte, asociada al uso del té como método revelador.



XIII BIBLIOGRAFIA

Addy, M., Prayitno, S., Taylor, L.; Cadogan, S. (1979): An in vitro study of the role of dietary factors in the aetiology of tooth staining associated with the use of chlorhexidine [retractación de: Eriksen, H.M.; Solheim, H.; Nordbo, H. En: Acta Odontol Scand 1983, 41:87-91] J Periodontol, 14: 403-410.

Addy, M.; Moran, J.; Griffiths, A.A.; Wills-Wood, N.J (1985): Extrinsic tooth discoloration by metals and chlorhexidine I. Surface protein denaturation or dietary precipitation? British Dental Journal, 159:281-285.

Addy, M.; Moran, J. (1985): Extrinsic tooth discoloration by metals and chlorhexidine II. Clinical staining produced by chlorhexidine, iron and tea. British Dental Journal, 159:31-34.

Addy, M.; Moran, J.; Newcombe, R.; Warren, P. (1995): The comparative tea staining potential of phenolic, chlorhexidine and anti-adhesive mouthrinses. J Clin Periodontol, 22:923-928.

Ainamo, J. & Etemadzadeh, H. (1987) Prevention of plaque growth with chewing gum containing chlorhexidine acetate [retractación de: Simons, D.; Beighton, D.; Kidd, E.A.M.; Collier, F.I. En: J Clin Periodontol 1999, 26:388-391] Journal of Clinical Periodontology 14, 524-527

Audus, K.; Tavalikoli-Saberi, M.; Zheng, H.; Boyce, E. (1992): Chlorhexidine effects on membrane lipid domains of human buccal epithelial cells. [retractación de: Vaahtoniemi, L.H. En: Acta Odontol Scand 1997, 55:277-281] J Dent Res, 71:1298-1303.

Barnett, P.; Burgon-Lyon, K.; Smith, J. (1994): Use of polyvinylpyrrolidone to prevent chlorhexidine stain formation in vitro [retractación de: Bascones, A.; Manso, F.J. En: Avances en Odontoestomatología 1994, 10:686-708] J Dent Res, 73: 261.

Bascones, A. (1991): Periodoncia Diagnóstico y Tratamiento de la Enfermedad Periodontal. Avances Médico-Dentales, S.L: 315.

Bascones, A.; Manso, F.J. (1994): Clorhexidina en Odontoestomatología: Conceptos actuales y revisión de la literatura. Avances en odontoestomatología, 10:686-708.

Bonesvoll, P.; Lökken, P.; Rølla, G. (1974): Influence of concentration, time, temperature and pH on the retention of Chlorhexidine in the human oral cavity after mouth rinses. Archs Oral Biol, 19: 1025-1029.

Briner, W.W.; Grossman, E.; Buckner, R.Y.; Rebitski, G.F.; Sox, T.E.; Setser, R.E.; Ebert, M.L. (1986^a): Effect of CHX gluconate mouthrinse on plaque bacteria [retractación de: Hase, J.C.; Edwardsson, S.; Rundegren, J.; Attström, R.; Kelty, E. En: J Clin Periodontol 1998, 25:841-849] Journal of Periodontal Research (suppl.) 44-52.

Briner, W.W.; Grossman, E.; Buckner, R.Y.; Rebitski, G.F.; Sox, T.E.; Setser, R.E.; Ebert, M. L. (1986b): Assessment of susceptibility of plaque bacteria of chx after six months oral use. [retractación de: Hase, J.C; Edwardsson, S.; Rundegren, J.; Attström, R.; Kelty, E. En: J Clin Periodontol 1998, 25:841-849] Journal of Periodontal Research (suppl) 53-59.

Ciancio, S. (1995): Introduction. Periodontology 2000. 8: 7-9.

Christie, P.; Claffey, N.; Renvert, S. (1998): The use of 0.2% chlorhexidine in the absence of a structured mechanical regimen of oral hygiene following the non-surgical treatment of periodontitis. J Clin Periodontol, 25: 15-23

Davies, A. (1973): The mode of action of chlorhexidine. [retractación de: Gjermo, P; Bonesvoll, P; Rölla, G. En: Archs Oral Biol 1974, 19:1031-1034] J Periodont Res, Suppl. 12: 68-75.

Datos y Especificaciones técnicas de colorantes (Laboratorio Dentaid S.A), 96-100.

Dona, B.L.; Gründermann, L.J.M.M.; Steinfert, J.; Timmerman, M.F.; Vander Weijden, G.A. (1998): The inhibitory effect of combining CHX and Hydrogen Peroxide on 3-day plaque accumulation. J Clin Periodontol, 25: 879-883.

Eriksen, H. M.; Solheim, H.; Nordbo, H. (1983): Chemical plaque control and prevention of extrinsic tooth discoloration in vivo. Acta Odontol Scand, 41: 87-91.

Emilson, C.G. (1977): Susceptibility of various microorganisms to CHX [retractación de: Hase, J.C; Edwardsson, S.; Rundegren, J.; Attström, R.; Kelty, E. En: J Clin Periodontol 1998, 25:841-849] Scandinavian Journal of Dental Research, 85: 255-265.

Emilson, C.G. (1994): Potential efficacy of chlorhexidine against mutans streptococci and human dental caries [retractación de: Twetman, S; Petersson, L.G; En: Caries Res 1998, 32:113-118] J Dent Res, 73:682-691.

Fardal, O; Turnbull, R.S (1986): A review of the literature on use of chlorhexidine in dentistry. [retractación de: Soskolne, W.A; Chajek, T; Flashner, M.; Landau, I.; Stabholtz, A.; Kolatch, B.; Lerner, E.I. En J Clin Periodontol 1998, 25:1017-1021] Journal of the American Dental Association, 112: 863-869

Fine, D. (1995): Chemical agents to prevent and regulate plaque development. Periodontology 2000, 8:87-107.

Flötra, L; Gjermo, P; Rölla, G. (1970): Chlorhexidine mouthrinses. A 4 month clinical study on 50 soldiers [retractación de: Bascones, A; Manso, J.M. En: Avances en odontoestomatología 1994, 10:685-708] Abstract I.A.D.R. Scand. Div. J Dent. Res.

Flötra, L.;Gjerme, P.;Rölla, G; Waerhaug, J. (1971): Side effects of CHX mouthwashes [retractación de: Simons,D;Beighton, D; Kidd, EAM; Collier, FI.En: J Clin Periodontol 1999,26:388-391]. Scandinavian Journal of Dental Research 79, 119-125

Flötra, L (1973): Different modes of chlorhexidine application and related local side effects. [retractación de: Bascones, A; Manso, J.M. En: Avances en odontoestomatología 1994, 10:685-708] J Periodont Res,8(suppl.12):41-44.

Francis, J.R., Addy, M. & Hunter, B. (1987): A comparison of three delivery methods of chx in handicapped children(II). Parent and house-parent preferences[retractación de: Simons,D;Beighton, D; Kidd, EAM; Collier, FI.En: J Clin Periodontol 1999,26:388-391] Journal of Periodontology 58,456-459.

Francetti,L.; del Fabbro, M.; Testori,T; Weinstein,R.L (2000): Chlorhexidine spray versus chlorhexidine mouthwash in the control of dental plaque after periodontal surgery. J Clin Periodontol,27:425-430.

Freitas-Fernandes, L. B.; Rundregren, J.; Arnebrant, T.; Glantz, P-O. (1998): Delmopinol Hydrochloride- and Chlorhexidine digluconate-induced precipitation of salivary proteins of different molecular weights. Acta Odontol Scand, 56: 2-8

Freitas L. B., Vassilakos N. & Arnebrant, T. (1993) Interactions of chx with salivary films adsorbed at solid/liquid and air/liquid interfaces. J. Periodont Res. 28, 92-97

Gjerme, P.; Rölla, G;Arskaug, L.; (1973): Effect on dental plaque formation and some in vitro properties of 12 bisbiguanides.[retractación de: Gjerme,P.,Bonesvoll, P.,Rölla, G. En: Archs Oral Biol 1974, 19:1031-1034] J. Periodont. Res. Suppl.12, 81-88

Gjerme, P.; Bonesvoll, P.; Rölla, G. (1974): Relationship between plaque-inhibiting effect and retention of chlorhexidine in the human oral cavity. Archs Oral Biol, 19: 1031-1034.

Gjerme, P.; Bonesvoll, P.; Hjeljord, L.G.;Rölla, G. (1975): Influence of variation of pH of chx mouth rinses on oral retention and plaque-inhibiting effect.[retractación de: Bascones,A.; Manso,F.J. En : Avances en Odontoestomatología 1994;10:685-708] Caries Res, 9: 74-82.

Gjerme,P.(1989): Chlorhexidine and related compounds.[retractación de: Hase, J.C; Edwardsson,S.;Rundegren,J.;Attström,R.; Kelty, E.En: J Clin Periodontol 1998,25:841-849] Journal of Dental Research,68:1602-1608.

Greenstein, G.; Berman, Ch; Jaffin, R. (1986): Chlorhexidine an adjunct to periodontal therapy. J Periodontol, 57 vol 6: 370-377.

Gründemann, L.J.M.M.; Timmerman, M.F; Ijserman, Y; Van der Velden, U.; Van der Weijden, G.A (2000): Stain, plaque and gingivitis reduction by combining chlorhexidine and peroxyborate. *J Clin Periodontol*,27:9-15.

Hase, J. C., Edwardsson, S., Rundegren, J., Attström, R.; Kelty, E. (1998): 6 –month use of 0.2% delmopinol hydrochloride in comparison with 0.2%chlorhexidine digluconate and placebo (II). *J Clin Periodontol* 25, 841-849

Heyden, G. (1973) Relation between locally high concentration of CHX and staining as seen in the clinic[retractación de: Eriksen, H.M., Solheim, H., Nordbo, H. En: *Acta Odontol.Scand.* 1983, 41: 87-91] *J Periodontol Res* 8, Suppl. 12, 76-80.

Hjeljord, L.G.; Rølla, G.; Bonesvoll, P. (1973): Chlorhexidine-protein interactions[retractación de: Gjermo, P; Bonesvoll, P; Rølla, G. En: *Archs Oral Biol* 1974, 19:1031-1034] *J Periodont Res.* 8, Suppl.12, 11-16

Hjeljord, L. G., Rølla, G. & Bonesvoll, P. (1973) Chlorhexidine-protein interactions [retractación de: Freitas-Fernandes,L.B; Rundegren, J.;Arnebrant,T; Glantz,P-O.En: *Acta Odontol Scand* 1998,56:2-8] *J Periodont Res.* 8, Suppl.16: 33-43.

Hjeljord, L. G., Bonesvoll, P., Gjermo, P. & Rølla , G. (1973) Further studies on the mechanism of plaque inhibition by chlorhexidine [retractación de: Gjermo, P.;Bonesvoll, P; Rølla,G. En: *Archs Oral Biol* 1974, 19:1031-1034] *Helv. Odont. Acta* 17, 52 (abstr.)

Hjeljord, L. G. & Rølla G. (1973) [¹⁴C]-chlorhexidine interactions with in vitro plaque components. [retractación de: Gjermo, P.;Bonesvoll,P; Rølla,G. En: *Archs Oral Biol* 1974, 19:1031-1034] *IADR Scand. Div.Arthus. Abstr.nº* 44

Hugo,W. B.;Longworth, A. R. (1964): Some aspects of the mode of action of chlorhexidine [retractación de: Bonesvoll, P.; Lökken,P.; Rølla, G.En: *Archs Oral Biol* 1974, 19:1025-1029] *J Pharm, Pharmac*, 16: 655-662.

Jensen, J. E. (1977): Binding of dyes to chlorhexidine-treated hydroxyapatite,[retractación de: Eriksen, H.M., Solheim, H., Nordbo, H. En: *Acta Odontol.Scand.* 1983, 41: 87-91] *Scand J Dent Res* ,85: 334-340

Jones, C.(1997): Chlorhexidine: is it still the gold standard?. *Periodontology* 2000, 15:55-62.

Killoy,W.J. (1998): The use of locally – delivered chlorhexidine in the treatment of periodontitis. Clinical results. *J Clin Periodontol*, 25: 953-958.

Kornman, K. (1987): The role of antimicrobials in the prevention and treatment of periodontal disease.Perspectives on oral antimicrobial therapeutics: 37-45.

Lang, N. P.;Brecx, M.C. (1986): Chlorhexidine digluconate – an agent for chemical plaque control and prevention of gingival inflammation. [retractación de: Hase,J.C; Edwardsson,S.;Rundegren,J.;Attström,R.; Kelty, E.En: J Clin Periodontol 1998,25:841-849] Journal of Periodontal Research, 21 (suppl. 16): 74-89.

Leard, A; Addy, M (1997): The propensity of different brands of tea and coffee to cause staining associated with clorhexidine. J Clin Periodontol,24:115-118.

Loewy, A.G.;Siekevitz, T. (1969): Cell structure and function [retractación de: Gjeramo,P; Bonesvoll,P;Rølla, G.En: Archs Oral Biol 1974, 19:1031-1034]:113.

Manual de NEURTEK S.A (1997) Instrumentos para control de calidad y mantenimiento “Color y Apariencia color”

Martindale.(1993): The Extra Pharmacopoeia.[retractación de: Bascones,A.; Manso,F.J. En: Avances en Odontoestomatología 1994; 10:685-708]. The Pharmaceutical Press: 781-805

Mendieta, C.; Vallcorba; N.; Binney, A; Addy, M. (1994): Comparison of two clorhexidine mouthwashes on plaque regrowth in vivo and dietary staining in vitro.[retractación de: Bascones,A; Manso,J.M. En: Avances en odontoestomatología 1994, 10:685-708] J Clin Periodontol,21:296-300.

Moran, J.; Addy, M.;Newcombe, R. (1988): A clinical trial to assess the efficacy of sanguinarine-zinc mouthrinse (Veadent) compared with chlorhexidine mouthrinse (Corsodyl) [retractación de: Christie, P.; Claffey,N.;Renvert,S.En: J Clin Periodontol 1998,25:15-23] Journal of Clinical Periodontology, 15: 612-616.

Nordbo, H. (1971): Discoloration of human teeth by a combination of chx and aldehydes or ketones in vitro[retractación de :Eriksen, H.M., Solheim, H., Nordbo, H. En: Acta Odontol.Scand. 1983, 41: 87-91] Scand. J. Dent. Res., 79: 356-361

Nordbo, H. (1979):Ability of chx and benzalconium chloride to catalyze browning reactions in vitro[retractación de :Eriksen, H.M., Solheim, H., Nordbo, H. En: Acta Odontol.Scand. 1983, 41: 87-91] J. Dent. Res, 58: 1429

Nordbo, H., Eriksen, H. M., Rølla, G., Attramadal, A. & Solheim, H. (1982) Iron staining of the acquired enamel pellicle after exposure to tannic acid or chlorhexidine. A preliminary report [retractación de: Eriksen, H.M., Solheim, H., Nordbo, H. En: Acta Odontol.Scand. 1983, 41: 87-91] Scand. J. Dent. Res. 90, 117-123

Pader, M. (1988): Oral Hygiene Products and Practice. Marcel Dekker, Inc.319-329.

(PDR®). Physicians Desk Reference. Peridex® (1993)[retractación de: Bascones, A.; Manso, F.J. Avances en odontoestomatología 1994; 10:685-708] Medical Economics Data, 47:1867-8.

Prayitno, S., Addy, M.(1979): An in vitro study of factors affecting the development of staining associated with the use of CHX[retractación de :Eriksen, H.M., Solheim, H., Nordbo, H. En: Acta Odontol.Scand. 1983, 41: 87-91] J Periodontol Res., 14: 397-402

Risheim,H.; Kjaerheim,V;Arneberg, P. (1992): Improvements of oral hygiene in patients with rheumatoid arthritis[retractación de: Simons,D;Beighton, D; Kidd, EAM; Collier, FI.En: J Clin Periodontol 1999,26:388-391] Scandinavian Journal of Dental Research, 100: 172-175.

Rölla, G.; Löe, H.;Schiott, C.R. (1970): The affinity of CHX for hidroxyapatite and salivary mucins.[retractación de: Stabholz, A., Nicholas, AA., Zimmerman, GJ.,Wikesjö, UME.En: J Clin Periodontol 1998,25:794-800] Journal of Periodontal Research, 5: 90-95

Rölla, G.; Löe, H.;Schiott, C. R.(1971): Retention of CHX in the human oral cavity. Archives of Oral Biology, 16: 1109-1116.

Rölla, G., Melsen, B. (1975) :On the Mechanism of the plaque inhibition by chlorhexidine.J Dent Res, 54:57-62

Rölla, G. (1977): Formation of dental integuments-some basic chemical considerations.[retractación de: Freitas-Fernandes, L.B; Rundegren,J.;Arnebrant,T; Glantz,P.En : Archs Oral Biol 1971;16:1119-1116]; Swed Dent. J. 22, 461-466.

Sandham,H.J; Brown,J; Phillips,H.I; Chan,K.H (1988): A preliminary report of long -term elimination of detectable mutans estreptococci in man[retractación de: Twetman,S; Petersson, L.G; En: Caries Res 1998,32:113-118] J Dent Res,67:9-14.

Schiött, C.R.; Löe, H.;Briner,W.W (1976): Two year oral use of CHX in man (IV). Effect on various medical parameters[retractación de: Simons,D;Beighton, D; Kidd, EAM; Collier, FI.En: J Clin Periodontol 1999,26:388-391] Journal of Periodontal Research , 11: 158-164.

Seymour,R. A.; Heasman, P.A.(1992): Drugs, diseases and the periodontium.[retractado en Dona, B.L; Gründemann, L.J; Steinfort, J.; Timmerman, M.F; Van der Weijden, G.A. En: J Clin Periodontol 1998; 25: 879-883].En: Anti-plaque and anti-calculus agents, pp.153-179.

Siegrist, B.E.;Gusberti, F.A.; Brex, M.C.;Weber, H.P.;Lang N. P (1986): Efficacy of supervised rinsing with chlorhexidine digluconate in comparison to phenolic and plant alkaloid compounds[retractación de: Christie, P.; Claffey,N.;Renvert,S.En: J Clin Periodontol 1998,25:15-23] Journal of Periodontal Research (suppl.16), 60-73.

Simons, D., Beighton, D., Kidd, E.A.M., Collier, F.I. (1999): The effect of xylitol and chx acetate/xylitol chewing gums on plaque accumulation and gingival inflammation. *J Clin Periodontol*, 26: 388-391.

Solheim, H., Eriksen, H.M., Nordbo, H. (1980) Chemical plaque control and extrinsic discoloration of teeth. [retractación de: Eriksen, H.M., Solheim, H., Nordbo, H. En: *Acta Odontol. Scand.* 1983,41:87-91] *Acta Odontol. Scand*, 38: 303-309

Stabholz, A., Nicholas, A.A., Zimmerman, G.J., Wikesjö U.M.E (1998) Clinical and antimicrobial effects of a single episode of subgingival irrigation with tetracycline Hcl or chx in deep periodontal pockets. *J Clin Periodontol* 25, 794-800

Tellefsen, G., Larsen, G., Kaligithi, R., Zimmerman, J. & Wikesjö, U. M. E. (1996) Use of chx chewing gum significantly reduces dental plaque formation compared to use of similar xylitol and sorbitol products [retractación de: Simons, D.; Beighton, D.; Kidd, E.A.M.; Collier, F.I. En: *J Clin Periodontol* 1999,26:388-391] *Journal of Periodontology* 67, 181-183

Twetman, S.; Petersson, L.J (1998): Comparison of the efficacy of the three different chlorhexidine preparations in decreasing the levels of mutans estreptococci in saliva and interdental plaque. *Caries Res*, 32:113-118.

Vaahtoniemi, L. H., Räisänen, S.; Stenfors L-E. (1994): Effect of chx and toothbrushing on the presence of bacteria on gingival and buccal epithelial cells [retractación de: Vaahtoniemi, L.H. En: *Acta Odontol Scand* 1997,55:277-281] *Oral Microbiol Immunol* 9, 315-317.

Vaahtoniemi, L.H, Karlqvist, K., Altonen, M.; Räisänen, S. (1995): Mouthrinsing with chx causes a delayed, temporary increase in the levels of oral viridans streptococci. [retractación de: Vaahtoniemi, L.H. En: *Acta Odontol Scand* 1997,55:277-281] *Acta Odontol Scand*, 53: 226-229.

Vaahtoniemi, L. H. (1997): Surface ultrastructure of intact and in situ chlorhexidine-treated human buccal cells. A method for scanning electron microscopy. *Acta Odontol Scand*, 55: 277-281.

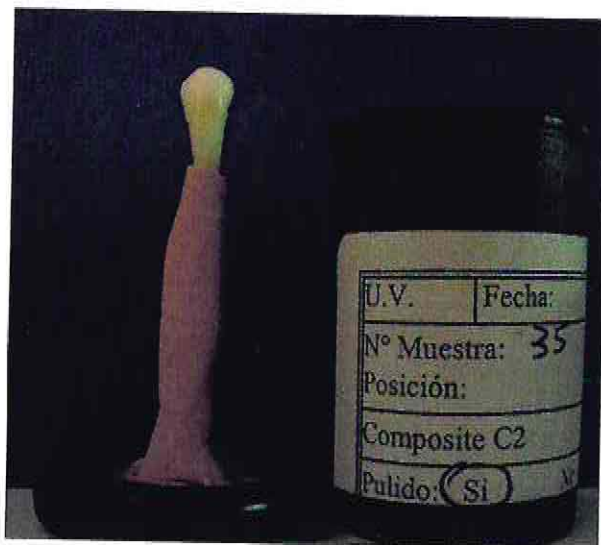
Vademecum P.R® (1998) Instituto Bioquímico Beta S.A.

Waalder, S.M; Rölla, G. (1980): Plaque inhibiting effect of combinations of chx and the metal ions zinc and tin. A preliminary report. *Acta Odontol Scand*, 38: 213-217.

Waalder, S.M; Rölla, G. (1985): Importance of teeth and tongue as possible receptor sites for chlorhexidine in relation to its clinical effects [retractación de: Jones, C. En: *Periodontology* 2000 1997; 15:55-62.] *Scand J Dent Res*, 93:222-226.

XIV ANEXOS

Foto N°1: Montaje de dientes para experimentación



Fotos N° 2 y 3: Diente tratado con té y PerioAid, al inicio y a la 4° semana

INICIAL



FINAL



Fotos N° 4 y 5: Diente tratado con té y Oralgene, al inicio y 4° semana

INICIAL



FINAL

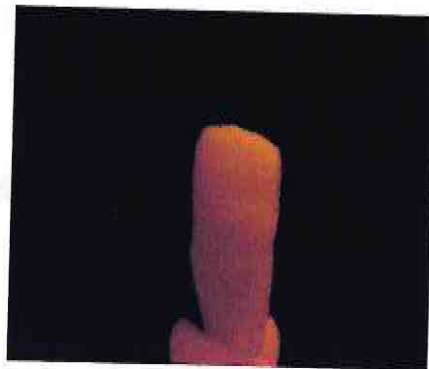


Fotos N° 6 y 7: Diente tratado con té y Perborol Clinic, al inicio y 4° semana.

INICIAL



FINAL



Fotos N° 8 y 9: Diente tratado sin té y PerioAid, al inicio y 4° semana.

INICIAL



FINAL



Fotos N° 10 y 11: Diente tratado sin té y Oralgene, al inicio y 4° semana.

INICIAL



FINAL



Fotos N° 12 y 13: Diente tratado sin té y Perborol Clinic, al inicio y 4° semana.

INICIAL



FINAL



Foto N° 14: Total de muestras utilizadas en la experimentación



Foto N° 15: Colutorio PerioAid al 0,12%.



Fotos N° 16, 17, 18: Productos con CHX de uso odontológico de marca Oralgene

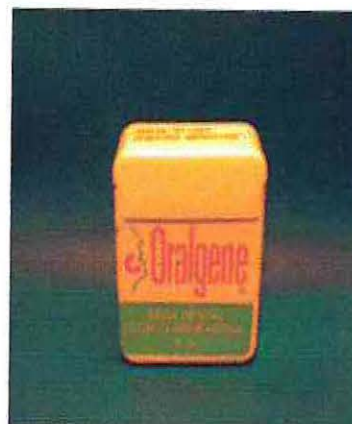


Foto N° 19: Colutorio Perborol Clinic al 0,12%

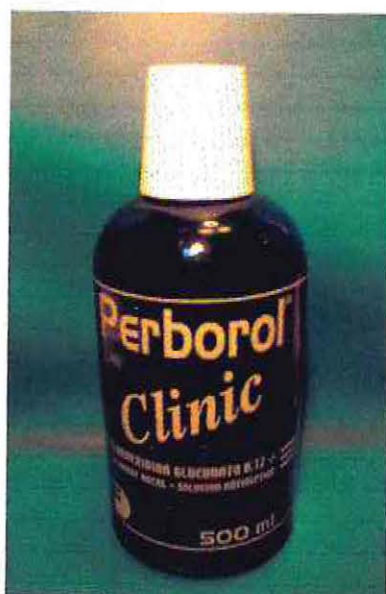
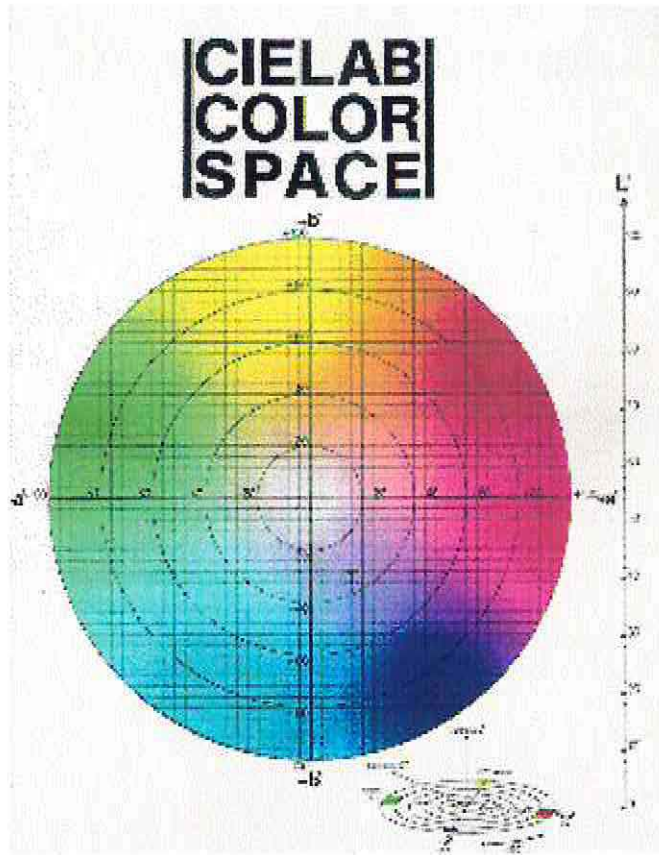


Foto N° 20: Esquema Espectro de Colores usados por Color Pen de DR. Lange



Fotos N° 21 y 22: Color Pen de DR. Lange

