



Universidad de Valparaíso
Facultad de Odontología
Escuela de Odontología
Cátedra de Operatoria

“COMPARACIÓN IN VIVO DE CLAREAMIENTO DENTAL VITAL EN UNA SESION USANDO PEROXIDO DE HIDROGENO AL 30% A DIFERENTES PHS”

Trabajo de Investigación
Requisito para optar al título de Cirujano Dentista
Valparaíso, 14 de octubre del 2005

Alumnos

Cesar Cancino G.
Hernán Orrego D.

Profesor guía

Dr. Jaime Sarmiento

*A Dios,
a quien no solo dedico
esta investigación,
sino, mi carrera y mi vida.
A mi padre,
que con su ejemplo
me mostró el camino
A mi novia y compañera,
quien no solo ha recorrido la senda conmigo,
sino que me ha apoyado en cada tropiezo.*

INDICE

| | |
|--|----|
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| MARCO TEÓRICO | 2 |
| ETIOLOGÍA DE LOS CAMBIOS DE COLORACIÓN..... | 2 |
| <i>Cambios de coloración de origen extrínseco</i> | 2 |
| <i>Cambios de coloración de origen intrínseco</i> | 4 |
| HISTORIA DEL CLAREAMIENTO DENTAL..... | 5 |
| AGENTES CLAREADORES..... | 6 |
| <i>Agentes clareadores sin control Odontológico</i> | 6 |
| <i>Agentes clareadores de uso doméstico con control Odontológico</i> | 7 |
| <i>Agentes clareadores de uso clínico</i> | 8 |
| <i>Agentes clareadores de uso combinado</i> | 9 |
| <i>Química del clareamiento dental</i> | 9 |
| CLAREAMIENTO DE DIENTES VITALES..... | 12 |
| EFECTOS ADVERSOS DEL CLAREAMIENTO..... | 14 |
| TECNICA DE CLAREAMIENTO DE DIENTES VITALES INTRACONSULTA..... | 16 |
| COLOR Y TOMA DE COLOR..... | 19 |
| Visión general de la medición cromática..... | 19 |
| <i>Sistemas de medición del color</i> | 24 |
| OBJETIVOS | 30 |
| MATERIALES Y MÉTODO | 31 |
| RESULTADOS | 40 |
| DISCUSIÓN | 49 |
| CONCLUSIONES | 50 |
| SUGERENCIAS | 51 |
| RESÚMEN | 52 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 53 |

INTRODUCCIÓN

Desde la antigüedad, los dientes han tenido una importancia preponderante dentro de las distintas culturas, no solo como factor estético, sino también como símbolo de nobleza. En la antigua Asia, se pigmentaban intencionalmente los dientes de color negro o se les colocaban incrustaciones de jade o piedras preciosas.

En los pueblos civilizados actuales, las piezas dentarias bien alineadas, bien contorneadas y de colores claros, no solo significan salud, sino también autoestima, situación económica y sexualidad.

Existen diferentes factores capaces de alterar la estética dental, entre ellos los cambios de coloración, que presentan gran importancia en las personas afectadas.

La Odontología actual, presenta diferentes técnicas para lograr el clareamiento dental, el clareamiento dental vital intraconsulta, permite resolver en forma conservadora anomalías cromáticas.

La gran diversidad de productos con similares características y composición que en la actualidad podemos encontrar, hace imperante la necesidad de investigación para determinar no solo el porcentaje de éxito del tratamiento, sino que la variación en la concentración de excipientes y el pH del producto pues es información que las grandes compañías manejan y no están disponibles para el uso del odontólogo en forma particular, permitiendo la investigación en este ámbito que el clínico no solo pueda optar mas informadamente a un producto, sino que elaborarlo bajo su supervisión, según la necesidad del caso.

MARCO TEÓRICO

Etiología de los cambios de coloración.

Las dos causas principales en la alteración del color son, las tinciones extrínsecas (más comunes) y las intrínsecas, congénitas y adquiridas. De las cuales cada una de ellas se subdivide en varios tipos y muy variadas etiologías, como se ve en el cuadro 1 (Baratieri y cols, 1996; Pécora J y cols, 1996).

| Diagnóstico | Tipo | Color |
|--|---------------|-------------------------|
| Ictericia | Endógena | Amarillo/café |
| Porfirio | Endógena | Púrpura |
| Eritroblastosis fetal | Endógena | Gris |
| Hipoplasia de Esmalte | Endógena | Blanca |
| Amelogénesis Imperfecta | Endógena | Amarillo/café |
| Hipocalcificación de Esmalte | Endógena | Blanca |
| Dentinogénesis Imperfecta | Endógena | Amarillo/café |
| Traumatismo | Endógena | Rosado, azul, negro |
| Genética | Endógena | Naturalmente amarillos |
| Edad | Exógena | Amarillo/café |
| Nicotina | Exógena | Café/negro |
| Bacterias Cromógenas | Exógena | Negro/verdoso |
| Alimentos (Café, Vino, Mate, té y otros) | Exógena | Variadas |
| Colutorios de Clorhexidina. | Medicamentosa | Gris |
| Flúor | Medicamentosa | Gris, amarillo o blanco |
| Tetraciclina | Medicamentosa | Gris, amarillo, café |
| Fierro | Medicamentosa | Negra |
| Amalgama | Iatrogénica | Negro, plata |
| Terapias Endodónticas (Yodoformo o eugenol) | Iatrogénica | Marrón oscuro |
| Terapias Endodónticas (cemento o gutapercha) | Iatrogénica | Amarillo, gris, naranja |

Cuadro 1: Clasificación de las etiologías de las alteraciones de color.

Cambios de coloración extrínsecos

Los cambios de color extrínseco pueden ser provocados debido a que sustancias de alto contenido cromático son incorporadas en la placa bacteriana o en la película adquirida. El origen

de esta alteración puede ser identificado por el color, distribución y tenacidad de la mancha. Para un diagnóstico acertado toma gran importancia la anamnesis que se le haga al paciente en aspectos tales como edad, sexo y hábitos. En general este tipo de manchas (cuadro 2) puede eliminarse con una profilaxis profesional cuidadosa. (Barrancos Mooney; Berjolis E, 1999; Baratieri y cols, 1996).

Existen por lo menos 3 mecanismos que pueden ser responsables en el desarrollo de las manchas extrínsecas (Barrancos Mooney; Berjolis E, 1999):

1. El primer mecanismo se relaciona con sustancias producidas por *bacterias cromógenas* que se encuentran adheridas a la superficie dentaria. Estas tinciones van de amarillas - anaranjadas a verdes - negras. De acuerdo al medio bucal y hábitos del paciente, tienden a reaparecer una vez eliminadas.

2. El segundo mecanismo es la retención de *sustancias dietéticas* de alto contenido cromático, que resultan en manchas temporarias.

3. Para finalizar, el tercer mecanismo tiene relación con conversiones químicas de componentes de la *película adquirida*, lo que provoca manchas marrones, presentadas generalmente en adultos.

Debido a la conformación de la película adquirida compuesta por glucoproteínas de la saliva, en un 80% proteínas y 20% carbohidratos (Sonju, 1975), el proceso de formación de estas tinciones puede tener origen en dos mecanismos.

1. Desnaturalización de proteínas: El ácido tánico ha demostrado in Vitro la capacidad de formar precipitados marrones, al combinarse con Fe, Cu y Mg (Meyer, 1960).

Alimentos ricos en ácido tánico como el té, café, vinos y mate entre otros tienen la capacidad de producir tinciones ya que este compuesto desnaturaliza las proteínas de ahí la capacidad de producir decoloraciones dentarias.

Al utilizar pastas dentífricas con enzimas proteolíticas, se disminuye la formación de manchas extrínsecas por lo que debemos inferir que la sedimentación de proteínas desempeña un rol fundamental en la formación de dichas manchas (Barrancos Mooney, Berjolis E; 1999).

2. Interacción química entre componentes de la película y otras sustancias: Sustancias introducidas en la cavidad bucal en condiciones normales pueden llegar a reaccionar con componentes de la película adquirida y provocar pigmentaciones (Berk, 1976; Barrancos Mooney, Berjolis E; 1999).

El furfural es un aldehído que se encuentra presente en frutas y tortas, además de ser producido en la cavidad bucal por la digestión de las pentosas, componentes de la película

adquirida y otros polisacáridos, la interacción del furfural con proteínas da complejos pardo – marrones.

En el caso de los fumadores, además de las sustancias teñidas con alquitrán, se encontró que el furfural y el acetaldehído presentes en el humo del tabaco constituían también un medio de decoloración.

Cambios de coloración intrínsecos

Las alteraciones de color intrínsecas son aquellas en las que el compuesto determinante de la coloración se encuentra alojado en el espesor dentinario ,en este caso la terapia de profilaxis dental será un tratamiento inefectivo , dando lugar a tratamientos como el clareamiento dental (Baratieri y cols., 1996). Este tipo de alteraciones de color pueden producirse por la incorporación de pigmentos por vía interna o bien por vía externa

Incorporación por vía interna: Varios factores pueden ser responsables de la incorporación de pigmentos por vía interna, algunos de los más comunes son defectos congénitos, alteraciones adquiridas en forma pre o posteruptiva, algunas enfermedades sistémicas y el uso de ciertos medicamentos entre otras. (Barrancos Mooney; Berjolis E, 1999). Este tipo de pigmentación (cuadro 2) es mucho más complicada de tratar, siendo necesarias prolongadas sesiones de clareamiento e incluso técnicas más radicales que implican el desgaste y/o restauración del diente. (Baratieri y cols., 1996).

Incorporación por vía externa: Dentro de los factores responsables de la incorporación de pigmentos vía externa, podemos encontrar los de tipo iatrogénico (principalmente por amalgamas y terapias endodónticas mal manejadas), así como también las manchas extrínsecas, las que en un comienzo pueden ser removidas mediante una profilaxis minuciosa, sin embargo, cuando estas manchas y su etiología se mantienen en el tiempo, compuestos coloreados pueden difundir a través del esmalte, dada su relativa permeabilidad (Barrancos Mooney; Berjolis E, 1999) alojándose en la dentina (cuadro 2), frente a lo cual la profilaxis constituirá un medio inefectivo, dando paso a tratamientos como el clareamiento dental (Baratieri y cols., 1996).

HISTORIA DEL CLAREAMIENTO DENTAL

Para encontrar la primera respuesta profesional a la búsqueda incansable de dientes más blancos, podemos remontarnos 2000 años hacia el pasado. Los romanos del siglo I, aseguraban que el cepillado de los dientes con urea (orina de Portugal), blanqueaba los dientes.

En la edad media, los cirujanos-barberos, tenían como servicio dental de mayor demanda, luego de las extracciones, el blanqueamiento de los dientes; aplicaban una solución de ácido nítrico llamada *aqua fortis*, luego de desgastar el esmalte con lijas metálicas de grano grueso. Esta práctica se mantuvo hasta el siglo XVIII.

A finales del siglo XIX, se aseguraba que la combinación de peróxido de hidrógeno, éter y electricidad, era un método muy eficaz para clarear los dientes.

En 1877, Chappelin utilizó ácido oxálico con poco éxito, utilizando luego, peróxido de hidrógeno, cloro y luz ultra violeta, pero no informo de casos clínicos favorables.

En 1884 A. W. Harlan utiliza el peróxido de hidrógeno como agente clareador. En el año 1895 aparecen estos métodos por primera vez en el *Journal of dental science* (Westlake, 1895). Westlake empleaba una mezcla de peróxido de hidrógeno y éter para lograr el clareamiento, en la misma época, Abbot utilizaba una mezcla estabilizada de peróxido de hidrógeno al 30% llamado Superoxol (Abbot, 1918; Prinz, 1924).

En el año 1926, Kane empleó ácido clorhídrico y calor para realizar tratamientos semipermanentes pero la manipulación era muy riesgosa y no se conocían con certeza las concentraciones del ácido.

En 1937, Ames utilizaba una mezcla de peróxido de hidrógeno al 30% y éter, sumado a una fuente de calor.

En la década del 60, SAC y Cohen utilizaron fuentes calóricas de 5 a 30 segundos sin obtener éxito en los resultados. Parkins y Cohen, utilizaron peróxido de hidrógeno y calor, obteniendo un 70% de casos favorables.

En 1980, Robertson y Melfi, estudiaron la técnica de Parkins y Cohen, observando que algunos pacientes presentaban irritación pulpar durante el tratamiento.

Haywood y Hermann en 1990, realizaron un estudio *in Vitro* que les permitió concluir que el peróxido de carbamida no alteraba la superficie ni la estructura del esmalte.

AGENTES CLAREADORES

Productos clareadores sin control odontológico

1. Cintas adhesivas (Crest White Strips, P & G)
2. Dentrífico clareador (Close-Up Whitening)
3. Dentríficos de uso diario, con agentes clareadores
4. Simply White

Agentes clareadores de uso domestico con control odontológico

- 1.-Peróxido de Hidrógeno (baja concentración)
- 2.-Peróxido de Carbamida

Agentes Clareadores de uso Clínico

1. Ácido clorhídrico
2. Perborato de sodio
3. *Peróxido de Hidrógeno (alta concentración)*

Agentes clareadores de uso combinado

1. Peróxido de Hidrógeno y Peróxido de Carbamida

Cuadro 2: Tipos de agentes clareadores.

Productos clareadores sin control Odontológico

Cintas adhesivas (Crest White Strips, P & G): Corresponde a una cinta adhesiva impregnada H₂O₂. Se presenta en cajas con 28 cintas cada una, número necesario para el tratamiento de un maxilar. Se utiliza por 30 minutos, 2 veces al día durante 14 días, pegándola por su porción adhesiva de canino a canino. Presenta pobres resultados. (Perdigão, 2001)

Dentrífico clareador (Close-Up Whitening): Consiste en una pasta que contiene entre otros componentes alcohol y dióxido de titanio, el cual decanta en el diente dándole una apariencia más clara, presenta una duración de 5 minutos aproximadamente (Perdigão, 2001)

Dentríficos de uso diario con agentes clareadores (por ejemplo Colgate Whitening): Dentro de este grupo se encuentran todos aquellos dentífricos de uso diario que presenten entre

sus componentes algún elemento clareador, estudios demuestran un resultado nulo (Perdigão, 2001)

Agentes clareadores de uso doméstico con control Odontológico

Peróxido de Hidrógeno (baja concentración): Se refiere a aquellas formulaciones de geles acuosos con concentraciones entre un 1% y un 10%. El efecto clareador de ellos es 2,76 veces más rápido que el Peróxido de Carbamida en la misma concentración. (Schmidseder y cols, 1998)

Peróxido de Carbamida: Corresponde a una unión de Peróxido de Hidrógeno y urea, la que al descomponerse desprende H_2O_2 el que a su vez se descompone en oxígeno reactivo y agua. Una solución de Peróxido de Carbamida al 10% tiene aproximadamente el mismo efecto que el H_2O_2 al 3%. Estos productos pueden encontrarse con o sin carbopol, el cual produce una liberación más lenta del Oxígeno. En la actualidad es el agente más utilizado en la técnica de clareamiento ambulatorio en concentraciones del 10-15%, con excelentes resultados. (Schmidseder y cols, 1998; Perdigão, 2001)

Agentes clareadores de uso clínico

Ácido clorhídrico: No corresponde a un agente clareador propiamente tal, pero se utiliza para producir micro erosiones/abrasiones en el esmalte manchado por fluorosis. Se encuentra al 36%, prefiriéndose su uso al 18% en combinación con piedra pómez. Es extremadamente cáustico, teniendo una acción de desmineralización no selectiva sobre la superficie del diente de aproximadamente 0,1 Mm. de espesor, exponiendo una subcapa no manchada (Baratieri, 1996)

Perborato de sodio: Corresponde a un polvo blanco, insípido, inodoro y no cáustico, lo que facilita su manipulación. Puede utilizarse puro o en combinación con H_2O_2 al 30-35% , formando una pasta espesa que deberá posicionarse dentro de la cámara pulpar como medicación, promoviendo un clareamiento interno (Baratieri, 1996)

Peróxido de Hidrógeno (alta concentración): El H_2O_2 , parece ser el agente más efectivo para clarear dientes, pudiendo emplearse aisladamente o asociado con perborato de sodio, en forma de pasta espesa (Nutting EB, 1970; Baratieri, 1996). El H_2O_2 puede ser usado en varias concentraciones, ya sea, para el clareamiento de dientes vitales como no vitales. A mayor concentración de peróxido su pH es más ácido, haciéndose más básico una vez activado (Weigner, 1993). El más utilizado es el H_2O_2 en concentraciones de 30 - 35%. La reacción de la solución se basa en la liberación de óxidos, que irán a penetrar en el Esmalte y en los túbulos dentinarios propiciando el clareamiento (Baratieri y cols, 1996) además se ha demostrado que el peróxido atraviesa el esmalte y la dentina (Haywood, 1996; Perdigão, 2001), por tanto se deduce que el clareamiento se produce en las coloraciones externas e internas del diente. El H_2O_2 al 30% presenta un alto poder de penetración en el esmalte y dentina debido a su bajo peso molecular y a

su propiedad de desdoblar proteínas, lo que aumenta el movimiento de iones a través del diente (Cohen, 1979) facilitando la acción blanqueadora.

La edad de la solución del H_2O_2 parece ser el factor aislado más importante en su poder para clarear dientes (Ho S, Goerig AC, 1989). O sea el H_2O_2 al 30-35% tiene una limitada vida de almacenaje, por tanto debe adquirirse en pequeñas cantidades (Stewart, 1989). En este sentido, se ha demostrado que el Superoxol (H_2O_2 al 30%), pierde el 50% de su poder oxidante a los 6 meses. (Hardman PK y cols, 1985). Es aconsejable por tanto su almacenaje, en una caja o estuche oscuro y en el refrigerador, disminuyendo a un 12% la pérdida de su potencial en 6 meses. (Hardman PK y cols, 1989)

Para aumentar el poder clareador es aconsejable el uso de calor, sea este embebiendo gasa o una mota de algodón en el producto y calentarla con un instrumento metálico o bien utilizar la luz de la lámpara de fotocurado como fuente de calor, en productos con catalizadores (Baratieri y cols, 1996)

Otro factor a considerar con respecto al Peróxido de Hidrógeno es su poder cáustico. Por lo que su manipulación debe ser cuidadosa, con este mismo objetivo es que el H_2O_2 al 30-35% ha sido lanzado al mercado en forma de geles con colorantes, como el Opalescence Xtra de Ultradent Products. Algunas presentaciones de Peróxido de Hidrógeno son expuestas en el cuadro 4 (CRA, 2000).

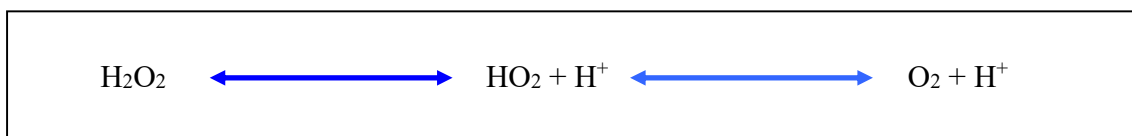
El peróxido de hidrógeno es encontrado naturalmente en nuestro organismo siendo elaborado por células de la corteza cerebral en la transmisión del impulso nervioso, estando presente en fenómenos inflamatorios, controlando células hematopoyéticas progenitoras y en la degradación normal de catecolaminas (Guyton-Hall, 1997). En altas concentraciones es bacteriostático, lo que es demostrado por los Neutrófilos y Macrófagos en su capacidad de destruir bacterias, gran parte de esto es el resultado de varios agentes oxidantes poderosos formados por las enzimas de la membrana del fagosoma, o por una organela especial llamada peroxisoma. Estos agentes oxidantes comprenden grandes cantidades de superóxidos (O_2^-), *Peróxido de Hidrógeno*, e iones hidroxilo, todos los cuales son mortales para la mayoría de las bacterias, (Guyton-Hall, 1997). Sin embargo el cuerpo tiene mecanismos de defensa natural para inmediatamente reparar el daño, por ejemplo la saliva presenta un rol "modulador" de la toxicidad de los agentes clareadores en base a Peróxido de Hidrógeno, siendo neutralizada parcial o totalmente por las enzimas salivales (Tipton, Braxton y Dabonns; 1995). Además de esto, otros estudios sustanciales sobre la seguridad del Peróxido de Hidrógeno al 35%, han llevado a su aprobación por la ADA. (Haywood; 1996). El potencial carcinógeno y genotóxico de los Peróxidos usados en los agentes clareadores son los dos tópicos más persistentes y controversiales, sobre lo cual la evidencia global apoya la conclusión de que su uso correcto es seguro, sin embargo el potencial desfavorable puede ocurrir en una aplicación inadecuada y abuso en el uso del producto (Li Y; 1998)

Agentes clareadores de uso combinado

Peróxido de Hidrógeno y Peróxido de Carbamida: Los agentes clareadores de uso combinado, corresponden en general a los mencionados anteriormente para tratamiento intraconsulta y de uso doméstico (Baratieri y cols, 1996). La combinación de uso, se refiere a aquellas técnicas en que se realiza tratamiento intraconsulta complementado con tratamiento casero en orden de potenciar el clareamiento, esta combinación puede ser necesaria en aquellos casos de tinciones más severas, como por ejemplo aquellas causadas por Tetraciclina (Baratieri y cols, 1996) o en caso de disconformidad con los resultados al utilizar solo un tipo de técnica.

QUÍMICA DEL CLAREAMIENTO DENTAL

El proceso básico de Clareamiento involucra una reacción de oxido-reducción proceso químico conocido como Redox, mediante el cual los materiales orgánicos (es decir que contienen carbono dentro de su estructura) son convertidos en dióxido de carbono y agua (Baratieri y cols, 1996). Por lo tanto para que esta reacción ocurra es necesaria la presencia de un agente reductor y de un agente oxidante.



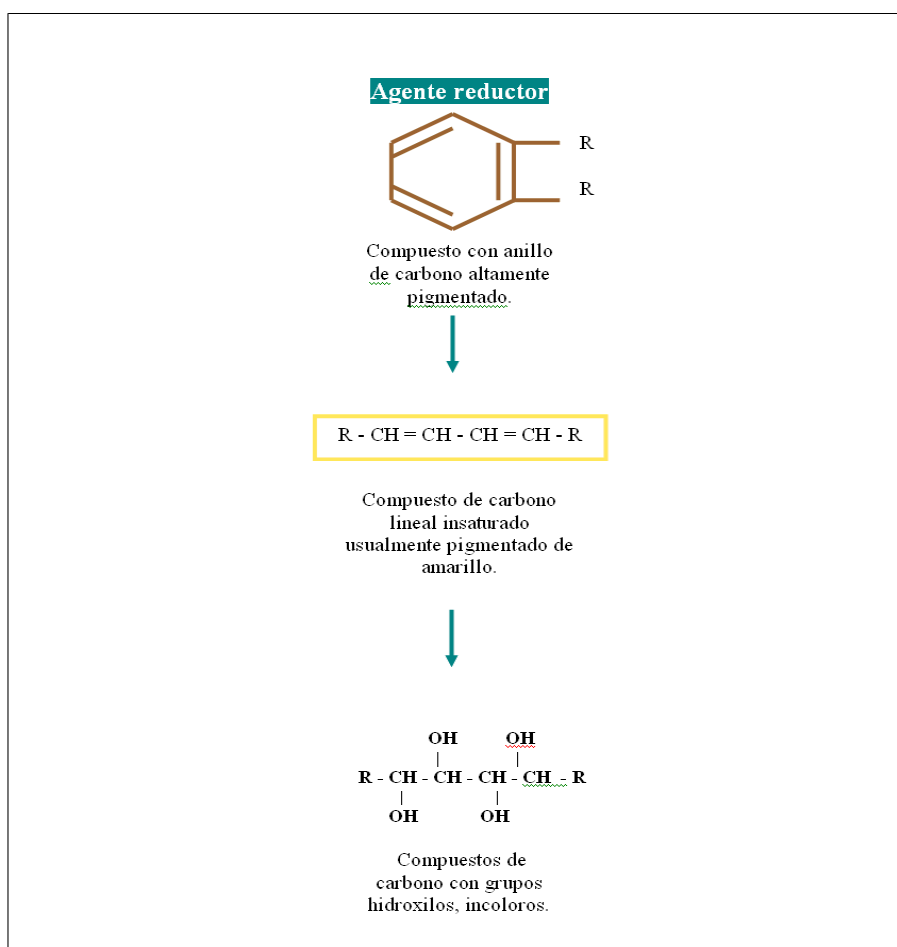
Cuadro 3: Primera y segunda reacción de disociación del Peróxido de Hidrógeno.

Agente oxidante: Corresponde al agente clareador, es decir al Peróxido de Hidrógeno, el cual puede actuar tanto como oxidante, ganando electrones, y como reductor, perdiendo electrones, ya que presenta un carácter anfótero gracias a su grupo - O - O. Sin embargo en el proceso de clareamiento su acción es como oxidante, al tener radicales libres con electrones no apareados, correspondientes a oxígeno, los cuales comparte produciéndose su reducción. (Informativo 3M, 2001). El Peróxido de Hidrógeno corresponde a un compuesto sumamente inestable. En el cuadro 3 podemos apreciar su disociación, incluyendo la segunda disociación, que se expresa muy poco debido a la pequeña constante que involucra.

El Peróxido de Hidrógeno presenta un PM de 30 gr./mol, siendo relativamente bajo, lo que le permite difundir libremente a través del Esmalte y Dentina como se aprecia en el cuadro 4, liberando radicales libres de oxígeno que atacaran las sustancias coloreadas, es decir al agente reductor.

Agente reductor: Corresponde a la sustancia a clarear, es decir, a compuestos con anillos de carbono altamente pigmentados los que son abiertos y transformados en compuestos de carbono con ligación doble usualmente pigmentados de amarillo, los que al continuar el proceso son convertidos en grupos hidroxilicos (tipo alcohol) que son generalmente incoloros (cuadro 5), por

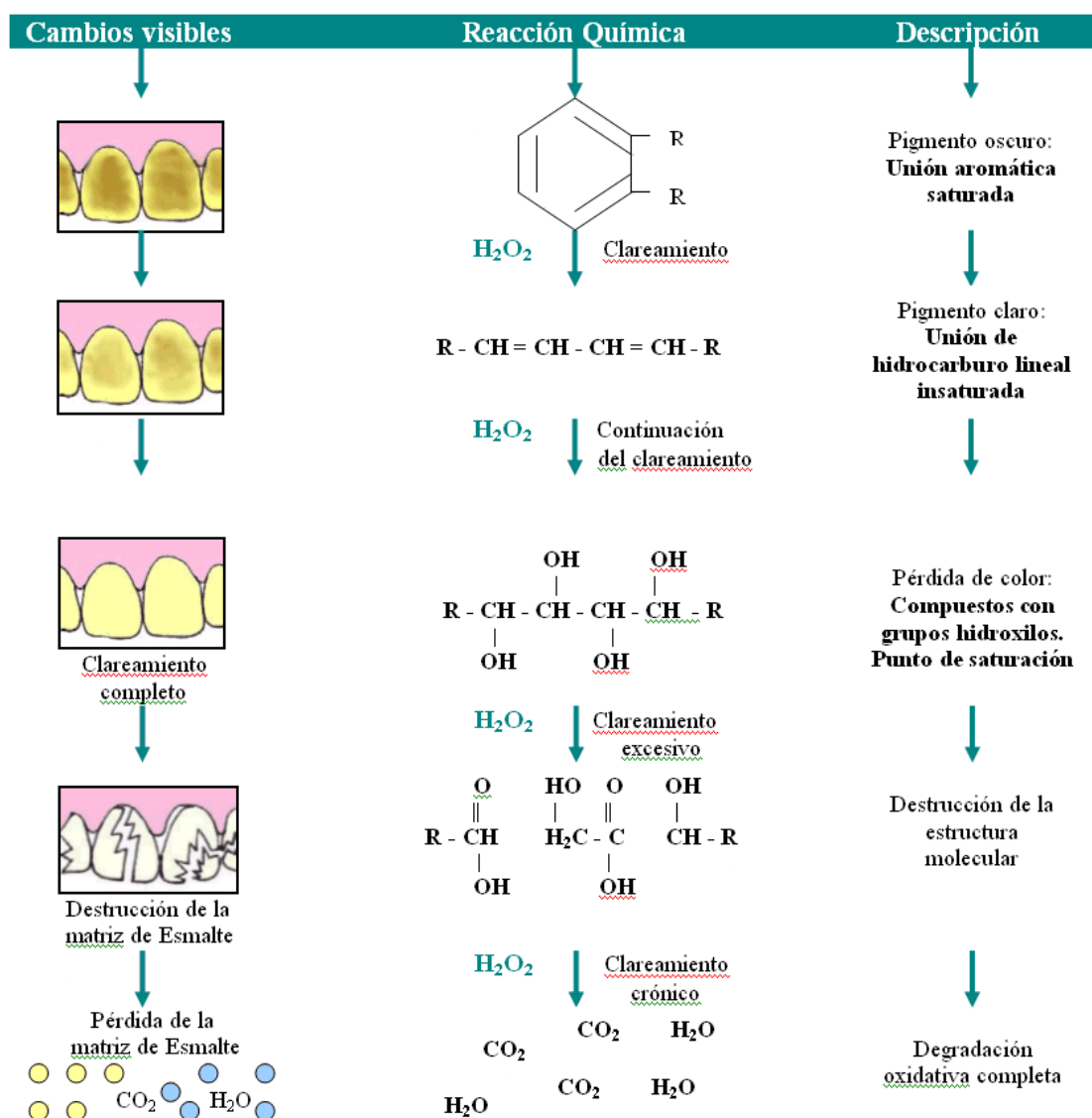
lo tanto dependiendo de la coloración de los dientes el clareamiento puede comenzar oxidando compuestos en anillo altamente pigmentados o bien compuestos con cadenas de ligación doble, obteniéndose entonces efecto clareador por la formación de compuestos incoloros y posteriormente una prolongación del proceso por el efecto residual y el efecto especular del oxígeno atrapado en la estructura dentaria.



Cuadro 4 Agente reductor y su transformación durante la oxidación. (David, R, 2001)

Como se aprecia en el cuadro 4, podemos describir la química del clareamiento dental, como una redox, en la cual el ingrediente activo del gel, el H₂O₂ se encuentra inestable por lo que óxidos entran en el esmalte y dentina y clarean las sustancias coloreadas, las que se abren más rápidamente a mayor concentración del ingrediente activo. (Informativo 3M, 2001). Al clarear se alcanza un punto en que sólo estructuras descoloridas están presentes, éste es el punto de saturación, hasta este punto la estructura del diente no cambia, sólo se altera su color. El proceso

es sumamente lento en esta fase, pero si continúa, empieza a abrir los enlaces de carbono de proteínas, incluyendo aquéllos de la matriz del esmalte, y otros compuestos con carbono. Los compuestos con los grupos hidróxidos (normalmente descoloridos) son rotos en partes más pequeñas. Existe una rápida pérdida de esmalte, siendo éste convertido en anhídrido carbónico y agua, con la consiguiente pérdida de tejido dentario. Por lo tanto, es crítico detener el proceso antes del punto de saturación. Si no, la pérdida de material generará un diente quebradizo y de porosidad aumentada.



Cuadro 5: Química del Proceso de clareamiento (Daviú, R 2001)

CLAREAMIENTO DE DIENTES VITALES

Indicaciones y contraindicaciones

Una vez establecida la factibilidad de realizar el tratamiento clareador, lo importante es establecer el tipo de decoloración y si es de un color o presenta vetas de colores. Si el tipo de coloración se encuentra en el rango de los amarillos, usualmente presentará una mejor respuesta. (Goldstein, 1995), si el color del paciente es A o B presentará mejor resultado que aquellos D o C (Perdigão, 2001). En relación al tiempo de la decoloración, cuanto más reciente sea, será más sencilla su eliminación.

Otro factor importante es la edad del diente, al ser más joven es más permeable y por lo tanto potencialmente más clareable, (Goldstein , 1995).

Ventajas:

-Pese a los riesgos corresponde al tratamiento odontológico más conservador para el diente, en comparación con otros tratamientos operatorios. (Schmidseder y cols, 1998).

-Una sesión de apenas 30 minutos es suficiente para remover la mayoría de las manchas marrones, obteniéndose poco éxito en la remoción de manchas blancas. (Baratieri y cols, 1996; Bailey y Cristen, 1968)

Desventajas:

-Sensibilidad postoperatoria. (Perdigão, 2001)

-El Odontólogo debe emplear mayor tiempo en comparación al clareamiento ambulatorio (Schmidseder y cols, 1998)

-En una sesión existe aproximadamente una disminución de 2 grados en la escala de color VITA (Goldstein y cols, 1980).

-El color tiende a volver en un 50% de los casos después de un año, aumentando este porcentaje con el tiempo. Cuanto más difícil sea clarear, más probable será la regresión del color.

-Algunos pacientes pueden presentar cierta disconformidad con los resultados obtenidos.

Indicaciones:

- Dientes naturalmente amarillos.
- Dientes oscurecidos por la edad.
- Dientes oscurecidos por factores extrínsecos, como café, té, cigarrillo, etc.
- Antes de realizar una carilla para oscurecer la base dentaria.
- Pacientes disconformes con el color original de sus dientes.
- Pacientes que desean resultado rápido. Siendo de 3 - 6 veces más rápido que el peróxido de Carbamida (Schmidseder y cols; 1998; Perdigão, 2001).
- El paciente prefiere que se realice el tratamiento en la consulta (Perdigão, 2001).
- En combinación con un tratamiento ambulatorio, en busca de mejores resultados. (Barrancos Mooney; Berjolis E; 1999).

Contraindicaciones:

- Pacientes con dientes muy sensibles (Schmidseder y cols; 1998).
- Dientes cariados, con mala higiene o con poli obturaciones.
- Pacientes con grandes obturaciones. (Schmidseder y cols; 1998).
- Pacientes con algún tipo de patología periodontal. (Barrancos Mooney; 1999)
- Paciente embarazada.
- El clareamiento con Peróxido de Hidrógeno al 35% NO debe utilizarse en niños de 9-12 años, debido a la amplitud de su cámara pulpar, siendo mejor el uso de clareamiento doméstico con bajas concentraciones de peróxido. (Haywood, 1996)
- Pacientes con grandes facetas de desgaste o exposición de cuellos producto de parafunciones (Haywood, 1996)
- Pacientes alérgicos al látex (Schmidseder y cols; 1998).

EFECTOS ADVERSOS DEL CLAREAMIENTO

Sobre tejidos periodontales

Quemadura gingival: al entrar en contacto el peróxido de hidrogeno con los tejidos blandos, deja una quemadura superficial, debido a que es moderadamente cáustico; la ulcera que produce, desaparece luego de algunos días sin dejar cicatriz. Para prevenir esto, se debe proteger la encía aplicando plastibase sobre ella antes de realizar el aislamiento absoluto y luego sellando este con una barrera gingival.

Sobre tejidos dentarios

Debilitamiento dentario – desmineralización: El riesgo de debilitamiento dentario, es una de las principales preocupaciones de clínicos y pacientes. Estudios in Vitro han demostrado que la microdureza del esmalte y dentina disminuyen al ser tratadas con Peróxido de Hidrógeno al 30%, asociado a dicha desmineralización (Rotstein, 1993; Lewinstein, 1994). Algunos autores minimizan esa posibilidad, ya que su bajo pH presenta poca acción por la inestabilidad del peróxido el cual se descompone con facilidad. (Schmidseder y cols; 1998) No obstante al parecer existe un consenso en que soluciones con un pH menor a 5,2 - 5,8, provocaría cierto grado de desmineralización. Rotstein y col reportaron alteraciones en la estructura química del esmalte, dentina y cemento posterior al clareamiento, dichas alteraciones fueron en mayor grado encontradas en el cemento, lo que puede atribuirse a las altas concentraciones de componentes orgánicos en el mismo. (Rotstein, 1993).

Haywood en 1990 llevó a cabo un estudio, en el cual se blanquearon dientes extraídos durante 5 semanas, utilizando peróxido de hidrogeno en el grupo A, peróxido de hidrogeno al 50% en el B, peróxido de hidrogeno al 35% (Accel) en el C y peróxido de hidrogeno al 35% (Hi Lite) en el D. Una exploración del esmalte dentinario con el M. E. de barrido, mostró que no aparecían alteraciones en la estructura dura dentaria. Los materiales blanqueadores empleados no tenían influencia alguna en la topografía del esmalte.

La desmineralización puede atribuirse en dentina a la eliminación excesiva de la dentina pigmentada. Hay que recordar que el efecto clareador se logra por una oxido-reducción de los pigmentos existentes en dentina y no por remoción de la dentina coloreada.

La frecuencia del clareamiento se considera un factor importante en la desmineralización, ya que un número excesivo de clareamientos supera el punto de saturación con la consiguiente alteración dentaria.

Hairul Nizam, B.R. (2005) expuso que las propiedades mecánicas de la dentina disminuían considerablemente luego del clareamiento con peróxido de hidrogeno al 30%. Pinto, C.F. (2004), por otra parte, concluyó que el clareamiento puede cambiar la microdureza y la morfología superficial del esmalte.

En un estudio realizado por Sulieman M. et al (2004) concluyó que el peróxido de hidrógeno no tenía efectos deletéreos sobre el esmalte o la dentina, los resultados de efectos adversos sobre estos tejidos, se deban probablemente al pH de los reactivos.

Sensibilidad post-operatoria: la sensibilidad postoperatoria es uno de los efectos más comunes post clareamiento de dientes vitales, la cual puede ser atribuida a los cambios de temperatura, pH de los agentes, sensibilidad inherente del paciente y frecuencia de la aplicación, no siendo posible relacionarla con la amplitud de la cámara pulpar, restauraciones en mal estado, caries o zonas de dentina expuesta.

La explicación a este fenómeno es el paso de los agentes a través del esmalte, dentina y cemento ingresando fácilmente a la cámara pulpar. En cuanto a irritación pulpar, estudios indican que histológicamente la pulpa no se ve afectada significativamente, incluso si el Peróxido de Hidrógeno llega a ella no existe un daño irreversible (Perdigão, 2001). Además el uso por más de 75 años de Peróxido de Hidrógeno avalan su uso.

La sensibilidad postoperatoria desaparece en casi todos los casos, al remineralizar los dientes con compuestos fluorados, luego del clareamiento (Schmidseder y cols; 1998)

Según las investigaciones de Dezotti, M.S.G (2002), el pH de los reactivos puede aumentar la permeabilidad cervical, por lo que existiría una íntima relación entre pH y sensibilidad postoperatoria

Reabsorción externa cervical (REC): Se puede producir hasta 7 años después del tratamiento. La REC comienza en la superficie radicular cervical, situada por debajo de la inserción epitelial. Suele ser un tipo de reabsorción inflamatoria con células clásicas que colonizan la superficie de la raíz. La reabsorción se va propagando hacia el interior de la dentina radicular y hacia el hueso alveolar adyacente.

La REC es asintomática por lo que generalmente es un hallazgo radiográfico, el que se caracteriza primeramente por una línea periodontal difusa en el sector, siendo éste su diagnóstico diferencial con saco periodontal infraóseo y/o reabsorción radicular interna.

Existiendo varias hipótesis sobre su etiología, aún no está claramente establecida. En 1979 Harrington y Natkin, relataron por primera vez 7 casos de REC en dientes que habían sido sometidos a clareamiento con superoxol y calor, atribuyendo la REC a una irritación del ligamento periodontal por el calor, el superoxol o ambos. Otra causa frecuentemente asociada son los trastornos traumáticos previos al tratamiento. Sin embargo casos de REC sin asociación a traumatismo han sido reportados, al utilizar la técnica ambulatoria con perborato de sodio más Peróxido de Hidrógeno, por lo que se descarta que el calor y el traumatismo sean siempre los factores desencadenantes.

Kehoe en 1987 demostró que durante el clareamiento ambulatorio, los agentes clareadores puestos debajo de la unión amelocementaria pueden producir cambios de pH en la superficie radicular cervical lo que probablemente pueda contribuir a que se produzca la REC.

Aunque la incidencia de REC post-clareamiento es baja, aproximadamente un 2%, se debe prevenir.

Se debe impedir el que el agente clareador tome contacto con el periodonto cervical, esto es difícil en la técnica ambulatoria independiente de los cuidados al confeccionar las cubetas y las indicaciones al paciente ya que en general al posicionarla el material fluye permaneciendo en contacto con el tejido periodontal durante el tratamiento, en la técnica intraoficina sin embargo, esto se logra fácilmente mediante un buen aislamiento absoluto. Otra medida corresponde al control de pH pudiendo luego del tratamiento intraoficina aplicar una solución de bicarbonato de sodio el que actuaría como buffer. El control radiográfico debe realizarse en un periodo de 8 años, porque los casos se han reportado hasta 7 años.

Es importante señalar que en general los casos de reabsorción se presentan en clareamiento de dientes desvitalizados principalmente por falla en la técnica, además al ser preparados internamente, es posible que se produzcan fracturas coronarias (Schmidseder y cols; 1998).

TÉCNICAS DE CLAREAMIENTO DE DIENTES VITALES INTRACONSULTA

Diversos autores se refieren a las técnicas de blanqueamiento "in-office", coincidiendo en algunos puntos y en otros no, a continuación se detallan algunas de ellas, con el fin de obtener datos para la confección de una secuencia estándar, la cual llamaremos "técnica propuesta", siendo desarrollada más adelante en MATERIALES Y MÉTODO.

Secuencia de clareamiento con Peróxido de Hidrógeno al 35%, Hi-Lite (Baratieri y cols; 1996)

- Inicialmente se debe proceder a una profilaxis de los dientes a ser clareados. Para tal profilaxis debe usarse, baja velocidad y una taza de hule con una pasta profiláctica adecuada.
- Con auxilio de un "cotonete", se debe aplicar una capa de Omcilon en Orabase sobre la encía y los labios del paciente. Este procedimiento intenta proteger los tejidos blandos contra un posible accidente. (Extravasación del agente clareador que es extremadamente cáustico).
- La ropa del paciente debe protegerse con un delantal plástico.
- Los ojos del paciente deben protegerse con una toalla.
- Los dientes deben aislarse con dique de goma. El uso de éste es imprescindible, siendo que él mismo deberá, de preferencia, sobre la nariz del paciente para evitar una posible inhalación de las emanaciones. Deberá tomarse un cuidado especial para que el dique sea adecuadamente invaginado dentro del surco gingival. Una recomendación frecuente, es atar los dientes en forma individual mediante seda dental.
- Después del aislamiento, se aplica barniz cavitario con la ayuda de un pincel, sobre el dique de goma, teniendo por objetivo sellar aún más.
- Una pasta espesa de bicarbonato de sodio y agua deberá ser preparada y aplicada sobre el dique de goma junto al cuello de los dientes. Esta estrategia pretende ante una eventualidad neutralizar la acción del "ácido clareador".

- Dosificación y mezcla del agente según fabricante.
- Cargar la jeringa y con la ayuda de ella llevarla sobre los dientes.
- Exposición a la luz de la lámpara durante 4 min. Con el objeto de intensificar la acción del clareador.
- Eliminar el agente con spray aire/agua y evaluar resultados.
- Pulido mediante disco de hule especial.
- Aplicación de un gel fluoruro por 4 min.
- Eliminación del dique de goma. Es importante considerar que la deshidratación puede crear una falsa noción de clareamiento.
- Reevaluación después de una semana.

"Power bleaching" con Peróxido de Hidrógeno al 35%, Superoxol (Schmidseder y cols; 1998):

- Hay que proteger la cara y sobre todo los ojos del paciente, pues se trabajará con sustancias químicas agresivas. El clínico y el paciente deben llevar gafas de protección; se cubrirá la cara del paciente.
- Proteger la encía con vaselina u Orabase para el caso en que el dique de goma filtre un poco.
- Colocar el dique de goma. Debe tener agujeros pequeños para garantizar el mejor cierre posible.
- Invertir el dique de goma.
- Limpiar los dientes con piedra pómez y agua; no emplear pastas fluoradas.
- Mezclar el producto blanqueador y colocarlo.
- El uso adicional de luz o calor acelera el proceso de clareamiento. Es importante que el paciente no experimente dolor al emplear el calor. La mayoría de los pacientes soportan 50 - 60°C. Esta temperatura también se tolera en las impresiones con hidrocoloides. El calor aplicado a cada diente no debe exceder 1 min. Esperar 1 min. más antes de volver a aplicar la fuente de calor.
- El proceso de Power bleaching debe interrumpirse luego de 10 - 30 min., aunque el resultado deseado no se haya conseguido. Si aparece dolor el proceso debe ser interrumpido antes.
- Retirar la fuente de calor y esperar otros 5 minutos para que los dientes puedan enfriarse. Después se enjuaga vigorosamente el producto clareador y se aspira.
- A continuación se tratan todos los dientes con un gel de fluoruro sódico durante 2- 3 min. y se retira el dique de goma. Después el paciente debe lavarse cuidadosamente la boca.

Procedimiento clínico para clareamiento dental vital con Peróxido de Hidrógeno al 35%, Opalescence Xtra (Solis E; 2001)

- Realizar una profilaxis adecuada pues la presencia de Placa bacteriana o tártaro interfieren en la efectividad del material clareador.
- Determinar el color inicial.
- Aislamiento. Este puede efectuarse con el tradicional dique de goma anteponiendo un protector gingival adicional, como puede ser el Oraseal Caulking (Ultradent), colocándolo hasta atrás del margen libre gingival y sobre los espacios interproximales. De esta manera existe una protección óptima de los tejidos gingivales en caso de ocurrir un escurrimiento del material. Una alternativa

excelente consiste en el uso del Opaldam (Ultradent), la cual se extiende sobre los tejidos gingivales en una capa de 4 a 6 milímetros, se "fotocura" por 20 segundos.

-Se sugiere sumergir la jeringa de Opalescence Xtra en agua caliente, a una temperatura media de 50 a 54C° durante 2 minutos, con la finalidad de que el calor inicie la reacción del material.

-Aplique una capa uniforme del producto de aproximadamente 1 milímetro sobre las superficies Vestibulares extendiéndose un poco hacia palatino o lingual de los dientes.

-Exponga el gel a la Luz de la lámpara de fotocurado lo más cerca posible, durante 20 a 30 segundos en forma repetitiva, realizando 4 a 5 aplicaciones por diente, sumando un tiempo de trabajo de 4 a 5 minutos.

-Una vez transcurrido este período de tiempo, se revuelve el agente y se repite la exposición a la luz nuevamente, o bien puede retirarse la solución blanqueadora y aplicar una fresca, repitiendo los pasos anteriores referentes a la luz, esta etapa puede repetirse de 5 a 6 veces. Cuando el gel es retirado, es muy importante retirarlo con una motita de algodón y posteriormente enjuagar en forma abundante.

-Retire el aislamiento. En caso de no encontrar un resultado satisfactorio, repetir el procedimiento luego de 3 a 5 días.

Manejo post clareamiento

Luego de retirar el aislamiento absoluto, se recomienda: realizar una irrigación abundante con spray aire/agua, para evitar dejar restos de los reactivos, que pudieran causar algún tipo de quemadura. En la literatura se describen diferentes alternativas para evitar los efectos adversos post-clareamiento, como la aplicación de un gel fluorado neutro al 2% en cubeta por 2-3 min. para evitar una posible desmineralización; para controlar el problema de la sensibilidad se aconseja la prescripción de pastas dentales desensibilizantes que contengan nitrato de, como también la prescripción de algún fármaco del tipo AINE, no se descarta una premedicación mediante el mismo tipo de AINE.

El control de color o fotográfico es aconsejable para evaluar la evolución en el tiempo, además de constituir un medio didáctico para el paciente, al comparar una fotografía previa con una post-clareamiento.

VISIÓN GENERAL DE LA MEDICIÓN CROMÁTICA

La percepción del color comprende tres elementos: una fuente de luz, un objeto (en este caso un diente) y un observador. Pese a que el brillo, la translucidez y la opalescencia influyen en el aspecto de un diente, esta visión general se limita a la medición del color.

En primer lugar, es importante comprender que los conceptos "fuente de luz" e "iluminante" poseen definiciones precisas y distintas. "Fuente de luz" es un concepto genérico para la fuente de emisión de radiación electromagnética visible, p. Ej. Una vela, una bombilla o el sol. Dado que el color percibido de algunos objetos varía bajo condiciones de luz distintas, la especificación exacta del color de un objeto requiere la definición de la fuente de luz. "Iluminante" es la especificación de una fuente de luz concreta. Algunos iluminantes frecuentes Son:

| Iluminante | Descripción | Temperatura del color (Kelvin) |
|------------|---|--------------------------------|
| A | Lámpara de wolframio | 2856 |
| B | Luz solar directa | 4870 |
| C | Promedio de luz diurna con cielo nublado | 6770 |
| D65 | Una norma "no real" – construcción matemática | 6500 |
| D55 | Una norma "no real" – construcción matemática | 5500 |

Cuadro 6: iluminantes frecuentes (Inst. uso Easyshade7-04)

El Easyshade utiliza el iluminante D65-(6.500 K) para la determinación del color. Este iluminante es una construcción matemática que no puede realizarse físicamente en forma de una fuente de luz, pero que se asemeja al promedio de luz diurna en el hemisferio norte.

Luz direccional

La luz direccional es reflejada por la superficie de un objeto y no contiene –a excepción de los metales ninguna información cromática sobre el objeto.

Por este motivo, los sistemas de medición del color deben especificar si una medición concreta se ha efectuado con o sin luz direccional. La luz direccional constituye un aspecto importante en cuanto a la toma del color de los dientes.

Cuando una persona observa un diente, a menudo percibe componentes de luz direccional. A fin de adaptar el color con mayor precisión, el observador modifica la línea visual para excluir estos componentes del análisis. Estos componentes se encuentran también en los sistemas de adaptación cromática asistidos por cámara y, si no es posible eliminarlos matemáticamente durante el cálculo para la adaptación cromática, pueden perjudicar la exactitud del color medido. **El Easyshade utiliza un diseño de sonda patentado que permite la medición excluyendo la**

luz direccional, garantizando así que la luz direccional procedente de la superficie del diente no influya negativamente en la precisión de la medición.

Espacio cromático

Para una medición independiente del sistema de medición y para la cuantificación del color resulta necesario un espacio cromático independiente del sistema. Se han desarrollado varios de estos sistemas para medir los colores tal como los percibe el ojo humano. El espacio cromático más extendido se basa en los tres colores rojo, verde y amarillo (denominados también X, Y y Z). La Commission Internationale d'Eclairage (CIE) es una organización internacional para normas en el ámbito de la medición y de la evaluación de colores.

El espacio cromático CIE $L^*a^*b^*$ cuenta con un eje vertical que expresa la claridad o la oscuridad relativas. Los dos ejes horizontales reflejan los componentes de rojo/verde y amarillo/azul. En el espacio cromático $L^*a^*b^*$:

- “L” es una medida de la claridad de un objeto que va desde 0 (negro) hasta 100 (blanco).
- “a” es una medida para la cualidad de rojo ($a > 0$) o de verde ($a < 0$).
- “b” es una medida para la cualidad de amarillo ($b > 0$) o de azul ($b < 0$).

El espacio cromático $L^*a^*b^*$ se reproduce en la Fig. . A lo largo del eje vertical (el eje "neutro"), entre negro ($L=0$) y blanco ($L=100$) se encuentra una zona continua de tonalidades grises.

El sistema CIE $L^*C^*h^*$ es una representación en coordenadas cilíndrica del espacio cromático $L^*a^*b^*$. En cada plano cromático horizontal del espacio cromático $L^*a^*b^*$, “C” (o croma) se mide como distancia con respecto al eje vertical (neutro o gris), y “h” (Hue (tonalidad cromática)) es el ángulo de desplazamiento medido desde el eje rojo/verde. Esto se aprecia en el plano de color reproducido más abajo, que es una sección horizontal de la figura 3.

Los ejes del espacio cromático $L^*C^*h^*$ son idénticos a los del espacio cromático $L^*a^*b^*$. La diferencia entre ambos sistemas reside en el hecho de que el espacio cromático $L^*C^*h^*$ (con frecuencia denominado simplemente “LCh”) utiliza coordenadas cilíndricas, mientras que el espacio cromático $L^*a^*b^*$ (a menudo denominado “CIE Lab” o simplemente “Lab”) emplea coordenadas cartesianas.

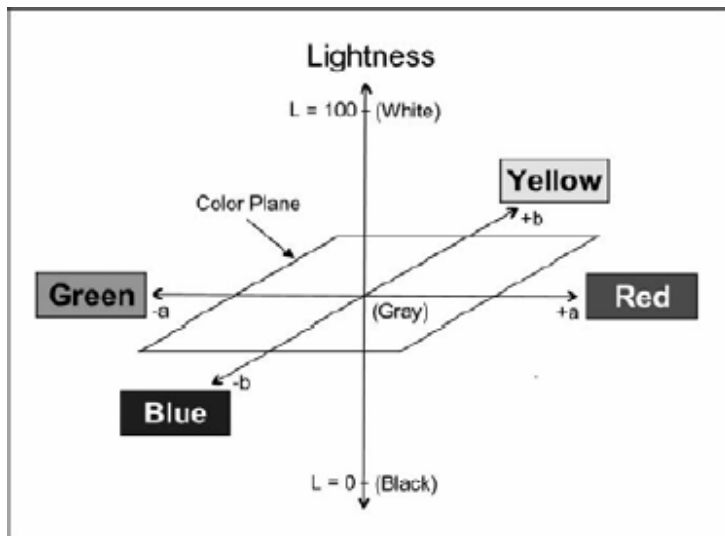


Figura 1. Espacio cromático CIE $L^*a^*b^*$ (Inst. Uso Easyshade7-04)

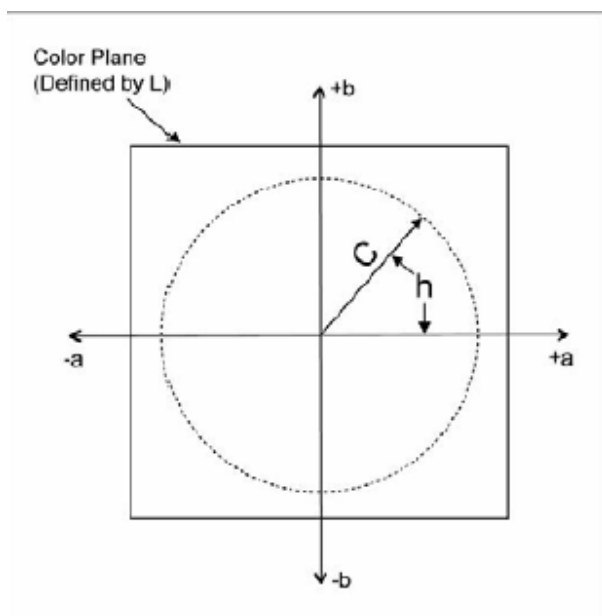


Figura 2. Chroma (intensidad cromática) (C) y Hue (tonalidad cromática) (h) (Inst. uso Easyshade7-04)

El sistema LCh define los tres factores visuales que se utilizan con mayor frecuencia para la definición de un color:

- **L – Value** es la claridad del color. Se trata de la medida de claridad u oscuridad de un color en relación con una serie de tonalidades grises que van desde blanco ($L=100$) hasta negro ($L=0$).

- **C – Chroma** es la saturación o intensidad de un color. Es la diferencia entre el color y una tonalidad de gris que posee la misma claridad, medida como distancia con respecto al eje neutro; en ocasiones se la denomina también pureza del color.
- **h – Hue** (tonalidad cromática o tinte) es lo que designamos comúnmente como color (rojo, amarillo, verde, azul u otro color). Corresponde a la longitud de onda física de la luz. Se representa como un ángulo que va desde 0° hasta 360°. Los ángulos de 0° a 90° son colores rojos, naranjas y amarillos; los ángulos de 90° a 180° son colores amarillos, amarillos verdosos y verdes; los ángulos de 180° a 270° son colores verdes, cian (verdes azulados) y azules, y los ángulos de 270° a 360° son colores azules, lilas y magenta, que pasan de nuevo a rojo al alcanzar los 360°.

El sistema Vita System 3D-Master®

En el sistema Vita System 3D-Master®, los grupos de claridad del 1 (el más claro) hasta el 5 (el más oscuro) representan la gama de la claridad normal de los dientes humanos. Dentro de un grupo de claridad predefinido, los números 1 al 3 representan los valores de saturación. En un grupo de claridad predefinido, L (tonalidad amarillenta), M (neutra) o R (tonalidad rojiza) reproducen las tonalidades cromáticas.

El observador

Además de la fuente de luz y del objeto, el observador constituye el tercer elemento de la percepción del color. Para la medición del color y su indicación sobre una base independiente del aparato, se deben definir las características de percepción para el observador. Los sistemas $L^*a^*b^*$ y $L^*C^*h^*$ están basados en un modelo de la percepción cromática humana (un “observador”), que fue publicado en 1931 y actualizado en 1964 por la CIE. El espacio cromático $L^*a^*b^*$ (CIE Lab), desarrollado en 1976, supone una evolución del espacio cromático XYZ y del diagrama de cromaticidad de 1931, en la medida en que el espacio cromático $L^*a^*b^*$ es más homogéneo por lo que respecta a la percepción.

El observador normal se define mediante sensibilidades del ojo humano determinadas experimentalmente en la gama de la luz visible desde 380 NM hasta 720 NM. En función del tamaño del área observada, la percepción del color puede variar ligeramente. Esto es atribuible al hecho de que las células receptoras del color en el ojo se concentran en la zona central de la retina (fovea centralis). Las células que son sensibles a la luz pero no al color están distribuidas por toda la retina, pero están ubicadas fuera de la fovea centralis. En 1931, la CIE estableció las funciones de ajuste cromático para un campo visual de 2° (el observador de 2°) y en 1964 publicó las funciones de ajuste cromático para un campo visual de 10° (el observador de 10°). Para determinar el color de un objeto del tamaño de un diente, el observador de 2° parece la opción apropiada para funciones de ajuste cromático.

Las funciones de ajuste cromático de 1931 y 1964 se reproducen en las figuras 1 y 2.

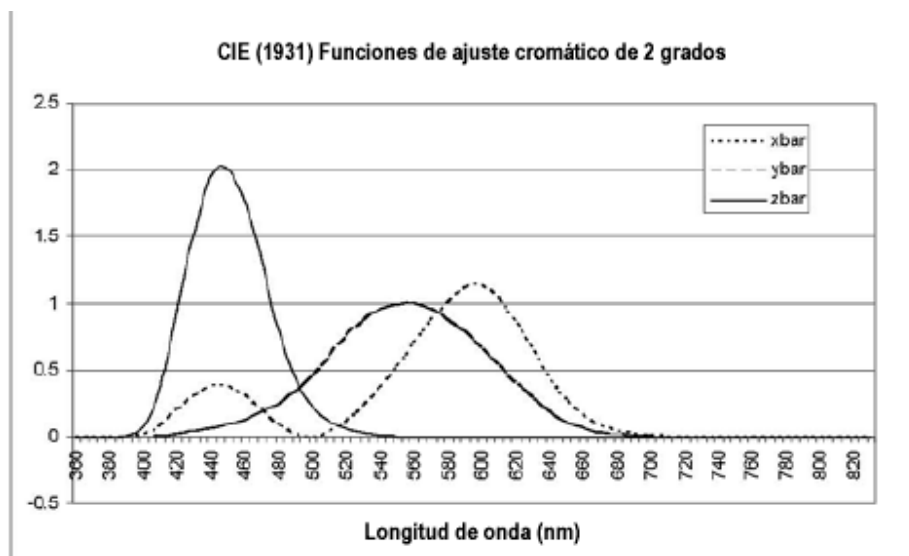


Figura 3. Funciones de ajuste cromático para el observador de 2°
 CIE (1931) Funciones de ajuste cromático de 2 grados
 Longitud de onda (nm) (inst. uso Easyshade7-04)

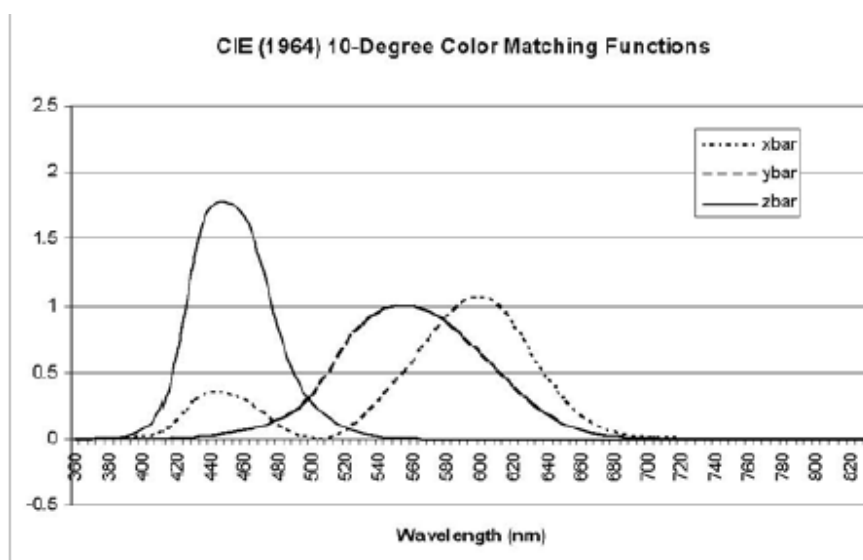


Figura 4. Funciones de ajuste cromático para el observador de 10° (Inst. uso Easyshade7-04)

Sistemas de medición del color

Para la medición del color de los dientes se utilizan dos tipos básicos de aparatos. Un colorímetro (instrumento para la medición del color) utiliza tres filtros, correspondientes a los valores máximos en las tres gamas de ajuste cromático. Un colorímetro mide directamente los valores de triestímulo XYZ (valores cromáticos) (correspondientes a las tres gamas de ajuste cromático, \bar{x} , \bar{y} y \bar{z}) de la muestra bajo el iluminante, y a partir de éstos se calculan los valores $L^*a^*b^*$ y $L^*C^*h^*$ para el iluminante. Dado que un colorímetro no registra la totalidad de los datos espectrales, no se puede transmitir con precisión la información obtenida para mostrar las repercusiones sobre $L^*a^*b^*$ y $L^*C^*h^*$ por diversos iluminantes.

En cambio, un espectrómetro (**como el Easyshade**) cubre todo el espectro de la luz visible en la gama desde 400 NM hasta 700 NM. A partir de este espectro, y utilizando las funciones de ajuste cromático del observador estándar y el espectro del iluminante, se calculan las funciones cromáticas XYZ y a continuación los valores $L^*a^*b^*$ y $L^*C^*h^*$. Mediante la modificación del espectro del iluminante se pueden calcular los valores $L^*a^*b^*$ y $L^*C^*h^*$, con objeto de mostrar la repercusión que la variación de la fuente de luz tiene sobre la percepción del color. Se trata de una diferencia esencial entre un colorímetro y un espectrómetro.

Diferencias de color

El espacio cromático $L^*a^*b^*$ proporciona una representación tridimensional de la percepción del color. Cuando dos puntos que representan dos mediciones están superpuestos en el espacio, el valor de la diferencia de color es cero. Si la distancia entre dos puntos (L^*1, a^*1, b^*1 y L^*2, a^*2, b^*2) en el espacio cromático aumenta, parece lógico suponer que aumenta en consecuencia la diferencia de color percibida entre los estímulos que desencadenan estos dos puntos. Por lo tanto, una medida útil de la diferencia de color es la distancia euclidiana entre los dos puntos en el espacio tridimensional, que se indica como " ΔE ". El término ΔE se deriva de la palabra alemana *Empfindung* (percepción). Así pues, ΔE significa literalmente la diferencia en la percepción. En ocasiones se utiliza un asterisco para indicar una diferencia CIE Lab - ΔE^* . Por desgracia, varias evaluaciones del CIE Lab han demostrado que ΔE no es una medida especialmente adecuada para la magnitud de la diferencia de color percibida. ΔE_{CMC} , ΔE_{94} , y ΔE_{2000} representan mejoras de la medida ΔE original, toda vez que incorporan correcciones complementarias de la irregularidad de la diferencia de color del espacio cromático $L^*a^*b^*$.

En el modo ampliado, el Easyshade indica ΔL , Δa , Δb , ΔC , Δh y, para fines comparativos generales, ΔE y ΔE_{LC} – un cálculo de ΔE excluyendo h .

Colores 3D-Master interpolados (colores intermedios)

Los 26 colores VITA 3D-Master (además de 3 colores blanqueados) se recogen **en negrita** en las siguientes tablas. Las tablas contienen también 52 colores interpolados (colores intermedios), que se obtienen mediante el mezclado uniforme de los polvos 3D-Master

pertinentes. El Easyshade mide los dientes y las restauraciones hasta el color 3D-Master - también interpolado - más cercano.

"M" Shades

| | | | | | | | | | | |
|------------|---------|------------|---------|------------|---------|------------|---------|------------|---------|------------|
| 0M1 | 0.5M1 | 1M1 | 1.5M1 | 2M1 | 2.5M1 | 3M1 | 3.5M1 | 4M1 | 4.5M1 | 5M1 |
| 0M1.5 | 0.5M1.5 | 1M1.5 | 1.5M1.5 | 2M1.5 | 2.5M1.5 | 3M1.5 | 3.5M1.5 | 4M1.5 | 4.5M1.5 | 5M1.5 |
| 0M2 | 0.5M2 | 1M2 | 1.5M2 | 2M2 | 2.5M2 | 3M2 | 3.5M2 | 4M2 | 4.5M2 | 5M2 |
| 0M2.5 | 0.5M2.5 | | 1.5M2.5 | 2M2.5 | 2.5M2.5 | 3M2.5 | 3.5M2.5 | 4M2.5 | 4.5M2.5 | 5M2.5 |
| 0M3 | | | | 2M3 | 2.5M3 | 3M3 | 3.5M3 | 4M3 | 4.5M3 | 5M3 |

"L" Shades

| | | | | |
|--------------|---------|--------------|---------|--------------|
| 2L1.5 | 2.5L1.5 | 3L1.5 | 3.5L1.5 | 4L1.5 |
| 2L2.0 | 2.5L2.0 | 3L2.0 | 3.5L2.0 | 4L2.0 |
| 2L2.5 | 2.5L2.5 | 3L2.5 | 3.5L2.5 | 4L2.5 |

"R" Shades

| | | | | |
|--------------|---------|--------------|---------|--------------|
| 2R1.5 | 2.5R1.5 | 3R1.5 | 3.5R1.5 | 4R1.5 |
| 2R2.0 | 2.5R2.0 | 3R2.0 | 3.5R2.0 | 4R2.0 |
| 2R2.5 | 2.5R2.5 | 3R2.5 | 3.5R2.5 | 4R2.5 |

Tabla I: Colores 3D-Master interpolados (*Inst. uso Easyshade7-04*)

TOMA DE COLOR

Medición de un diente

Easyshade puede utilizarse para medir una región individual de un diente ("Diente individual") o bien las áreas cervical, central e incisal ("Áreas dentales"), tal como se describe en los siguientes apartados.

A fin de obtener mediciones precisas mediante el Easyshade, se debe mantener la punta de la sonda perpendicular y enrasada a la superficie del diente. La figura bajo estas líneas muestra la colocación correcta e incorrecta de la punta de la sonda.

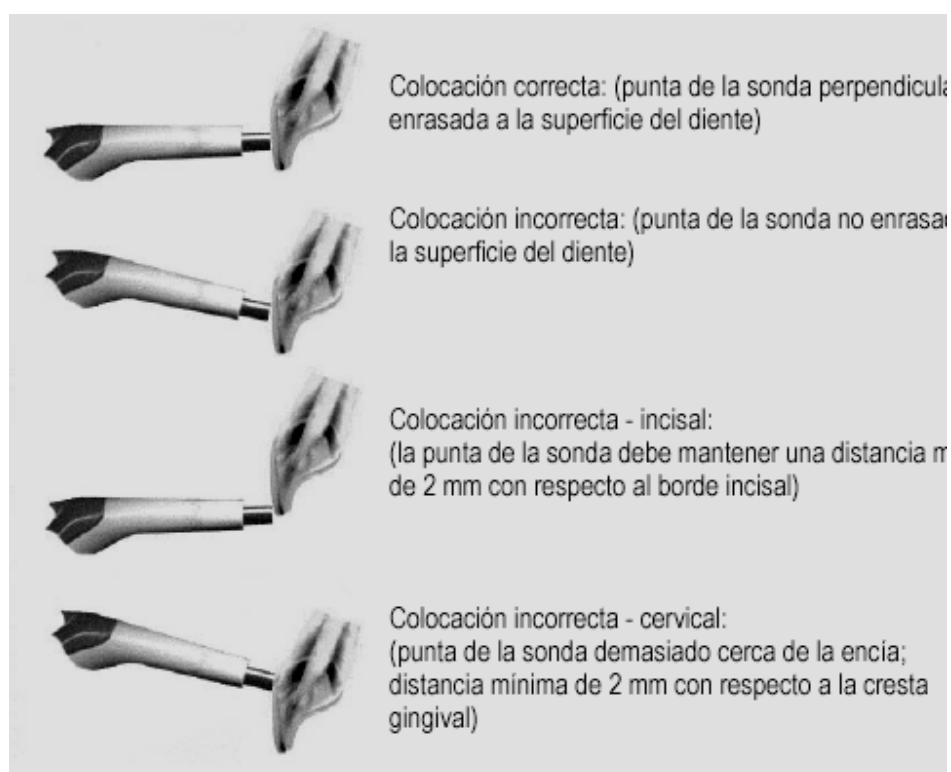


Figura 5: colocación correcta e incorrecta de la punta de la sonda (Inst. uso Easyshade 7-04)

Medición del color básico de un diente

El color básico de un diente puede determinarse mediante una medición individual o en forma de valor medio de varias mediciones. Ambos modos operativos se Explican en los siguientes apartados.

Utilice siempre la guía de colores Toothguide 3D-MASTER o la muestra de colores VITAPAN classical para validar el color dental indicado. Si no se confirma la coincidencia, repita la medición en el modo “Average“. Si tampoco en este caso su percepción coincide con los valores medidos, utilice el color localizado mediante la guía de colores Toothguide, ya que al fin y al cabo también el paciente sólo puede evaluar con sus ojos la corrección del color de su restauración.

Para medir el color básico de un diente, seleccione “Tooth single (Diente individual)” en el menú de selección de medición que se muestra en la siguiente pantalla. Aunque también se muestra el procedimiento de valor



Figura 6: pantalla easyshade durante selección de diente individual (Inst. uso Easyshade7-04)

Medición de un diente:

1. Presione la punta de la sonda contra la superficie del diente, siempre en un ángulo de 90°.
2. Mientras presiona la punta de la sonda contra el diente, pulse el botón de medición de la pieza de mano hasta que el Easyshade señalice, mediante tonos indicadores, el final del proceso de medición (de 1 a 2 segundos después de apagarse la luz).
3. El Easyshade muestra los resultados de la medición.

En la pantalla reproducida a continuación, el Easyshade indica que el color Classical más aproximado es A1 y el color intermedio 3D-Master más aproximado es 1M1.5. La selección mediante contacto de la medición Classical o la 3D-Master conduce a la visualización de información adicional sobre la posición de la medición en el espacio cromático.



Figura 7: pantalla easyshade luego de la toma de color de diente individual (sin colores aproximados en la escala Vitapan Classical) (Inst. uso Easyshade7-04)

En algunos casos, el Easyshade indica - en letra más pequeña - uno o dos colores Classical alternativos debajo del color Classical más aproximado. A continuación se reproducen dos ejemplos:



Figura 8: pantalla easyshade luego de la toma de color de diente individual (con un color aproximado en la escala Vitapan Classical) (Inst. uso Easyshade7-04)

El ejemplo superior indica que el color Classical más aproximado es A3, pero el valor medido se sitúa entre A3 y A3.5. El ejemplo inferior indica que el color Classical más aproximado es A2, pero el valor medido se sitúa entre A2, B3 y A3. B3 y A3 están muy próximos entre sí en el espacio cromático "VITAPAN classical".



Figura 9: pantalla easyshade luego de la toma de color de diente individual (con dos colores aproximados en la escala Vitapan Classical) (Inst. uso Easyshade7-04)

Easyshade

Vita Easyshade permite la determinación exacta del color de dientes naturales y blanqueados, así como la verificación de una amplia selección de restauraciones. Easyshade visualiza los datos en una pantalla táctil que también sirve para la selección de menús y para la introducción de datos. Este instrumento entrega el color en dos escalas diferentes una es la VITAPAN classical y 3D-MASTER.

El Easyshade presenta dos tipos de modalidad para la determinación del color de la estructura dentaria, una de ella es la medición del diente en forma individual, y la otra es por áreas dentarias (cervical, medio y incisal). Para los efectos de nuestra investigación determinamos que el modo a seleccionar sería el de toma de color del diente en forma individual.

La medición de los dientes se realiza de la siguiente forma:

- 1.- Se presiona la punta de la sonda contra la superficie del diente siempre en un ángulo de 90°.
- 2.- Mientras se presiona la punta de la sonda contra el diente, se pulsa el botón de medición que se encuentra en la pieza de mano hasta que el instrumento señalice, mediante tonos indicadores el final del proceso de medición.
- 3.- Aparece en el monitor del Easyshade los colores obtenidos de la medición efectuada

HIPÓTESIS DE TRABAJO:

El pH de los agentes blanqueadores, no tiene influencia en el resultado clínico estético (colorimétrico) final.

OBJETIVOS:***Objetivo general:***

Comparar el resultado clínico estético (colorimétrico, de una técnica en una sesión con Peróxido de Hidrógeno al 30% de Formulación Magistral a pHs 4.5, 5.5, 6.5, y 7.5.

Objetivos específicos:

1. Determinar la efectividad de la técnica de clareamiento dental en una sesión.
2. Analizar el resultado clínico colorimétrico de las cuatro técnicas descritas.
3. Evaluar la presencia de sensibilidad en las técnicas.

MATERIALES Y METODO

En este estudio se realizó una técnica de clareamiento de dientes vitales, en una sesión intraconsulta con 4 formulaciones de Peróxido de Hidrógeno al 30% en un mismo paciente en formato de 4 incisivos superiores simultáneos. La **población objetivo** corresponde a los pacientes seleccionados interesados en blanquearse los dientes, todos ellos, alumnos de primer año de la carrera de Odontología de la universidad de Valparaíso.

La **unidad de análisis** son los dientes incisivos superiores blanqueados.

La selección de la **muestra** se realizó de la siguiente forma: se pregunto a los alumnos de la escuela si deseaban participar como pacientes en un Seminario de tesis sobre Clareamiento Dental, los interesados fueron informados en detalle sobre el estudio, técnica propuesta, efectos adversos, etc. firmando un consentimiento informado.

Consentimiento informado:

Ventajas:

Pese a los riesgos corresponde al tratamiento odontológico más conservador para el diente, en comparación con otros tratamientos operatorios. (Schmidseder y cols, 1998).

Una sesión de apenas 30 minutos es suficiente para remover la mayoría de las manchas marrones, obteniéndose poco éxito en la remoción de manchas blancas. (Baratieri y cols, 1996; Bailey y Cristen, 1968)

Desventajas:

Sensibilidad postoperatoria. (Perdigão, 2001)

El Odontólogo debe emplear mayor tiempo en comparación al clareamiento ambulatorio (Schmidseder y cols, 1998)

En una sesión existe aproximadamente una disminución de 2 grados en la escala de color VITA (Goldstein y cols, 1980).

El color tiende a volver en un 50% de los casos después de un año, aumentando este porcentaje con el tiempo. Cuanto más difícil sea clarear, más probable será la regresión del color.

Algunos pacientes pueden presentar cierta disconformidad con los resultados obtenidos.

Indicaciones:

Dientes naturalmente amarillos.

Dientes oscurecidos por la edad.

Dientes oscurecidos por factores extrínsecos, como café, té, cigarrillo, etc.

Antes de realizar una carilla para oscurecer la base dentaria.

Pacientes disconformes con el color original de sus dientes.

Pacientes que desean resultado rápido. Siendo de 3 - 6 veces más rápido que el peróxido de Carbamida (Schmidseder y cols; 1998; Perdigão, 2001).

El paciente prefiere que se realice el tratamiento en la consulta (Perdigão, 2001).

En combinación con un tratamiento ambulatorio, en busca de mejores resultados. (Barrancos Mooney; Berjolis E; 1999).

Contraindicaciones:

Pacientes con dientes muy sensibles (Schmidseder y cols; 1998).

Dientes cariados, con mala higiene o con poli obturaciones.

Pacientes con grandes obturaciones. (Schmidseder y cols; 1998).

Pacientes con algún tipo de patología periodontal. (Barrancos Mooney; 1999)

Paciente embarazada.

El clareamiento con Peróxido de Hidrógeno al 35% NO debe utilizarse en niños de 9-12 años, debido a la amplitud de su cámara pulpar, siendo mejor el uso de clareamiento doméstico con bajas concentraciones de peróxido. (Haywood, 1996)

Pacientes con grandes facetas de desgaste o exposición de cuellos producto de parafunciones (Haywood, 1996)

Pacientes alérgicos al látex (Schmidseder y cols; 1998).

Efectos adversos del blanqueamiento

Quemadura gingival

Debilitamiento dentario – desmineralización

Sensibilidad post-operatoria

Reabsorción externa cervical

Acepta estar informado de los riesgos del clareamiento dental vital y asume con responsabilidad esta decisión

Firma: ----- **C.I.:**-----

Posteriormente se averiguo disponibilidad de tiempo y lugar de cada interesado, siendo seleccionadas inicialmente 30 personas, de las cuales solo 14 cumplieron con los criterios de inclusión-exclusión. Por tanto nos encontramos frente a una muestra obtenida al azar, a pesar de la naturaleza de obtención, por lo que se puede inferir los datos al **universo** en el cual tomamos la muestra, siendo éste los estudiantes de la universidad de Valparaíso.

Una vez obtenida la muestra, cada uno de los 14 pacientes fue sometido a una anamnesis y examen clínico, cuyos datos fueron registrados en la siguiente Ficha Clínica:

Ficha Clínica

Nombre: _____

RUT: _____ edad: _____

Dirección: _____

Antecedentes sistémicos: _____

Malos hábitos: _____

Examen extraoral: _____

Examen intraoral: _____

Evaluación Blanqueamiento

| | Color pretratamiento | tipo de blanqueador | color post-tratamiento |
|---------|----------------------|---------------------|------------------------|
| Dte 1.1 | _____ | _____ | _____ |

Otras: _____

| | | | |
|---------|-------|-------|-------|
| Dte 1.2 | _____ | _____ | _____ |
|---------|-------|-------|-------|

Otras: _____

| | | | |
|---------|-------|-------|-------|
| Dte 2.1 | _____ | _____ | _____ |
|---------|-------|-------|-------|

Otras: _____

| | | | |
|---------|-------|-------|-------|
| Dte 2.2 | _____ | _____ | _____ |
|---------|-------|-------|-------|

Otras: _____

Observaciones: _____

A cada Paciente se le tomó una radiografía peri apical de los dientes 1.1 y 2.1 como control del estado peri apical y periodontal en el Servicio de Radiología de la Facultad de Odontología de la Universidad de Valparaíso.



Fotografía 1: R.x paciente 14

El color de los pacientes fue tomado (luego de realizar una profilaxis), mediante el Easyshade.



Fotografía 2: Easyshade (Inst. uso Easyshade7-04)

Fue registrado luego de que el color se repitió 5 veces en cada diente (usando la escala Vitapan classical y 3-D Master)



Figura 10: pantalla easyshade luego de la toma de color de diente individual (Inst. uso Easyshade7-04)

Usándolo en modo de color de diente completo, posicionándolo según el protocolo de los fabricantes.

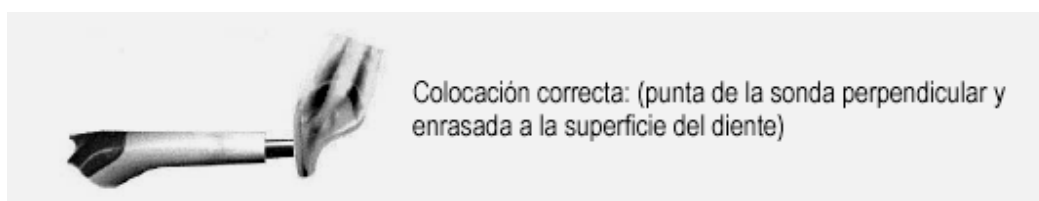


Figura 11: colocación correcta de la punta de la sonda Easyshade (Inst. uso Easyshade7-04)

Técnica de Clareamiento propuesta

1. Preparación del campo:

Las ropas del paciente deben ser cubiertas mediante un plástico y pechera adecuados

2. Maniobras previas:

a. Proteger la Encía con plastibase, de recetario Magistral Farmacias Cruz Verde, en caso de que la goma dique filtre (Baratieri y cols, 1996; Schmidseeder y cols, 1998; Solis E, 2001).



Fotografía 3: aplicación de plastibase paciente 14

b. Posicionar la goma dique, usando clamps en ambos segundos premolares superiores. Debe tener agujeros pequeños para que ajuste lo mejor posible. (Baratieri y cols, 1996; Schmiseder y cols, 1998; Solis E, 2001).



Fotografía 4: aislamiento absoluto paciente 3

c. Aplicar sobre la goma dique en la zona gingival la barrera gingival mediante un pincel



Fotografía 5: Barrera gingival Pola.

d. Limpiar los dientes con Pasta profiláctica sin flúor o piedra pómez y agua a baja velocidad (Baratieri y cols, 1996; Barrancos Mooney, 1999; Schmidseder y cols, 1998; Solis E, 2001)

e. Posicionar un trozo de huincha de celuloide entre los incisivos centrales superiores, entre incisivos centrales y laterales y entre laterales y caninos, para evitar el paso del agente clareador de un incisivo al otro



Fotografía 6 aplicación de Bandas de Celuloide a modo de barrera entre dientes en Paciente 1

3. Tratamiento:

Los agentes utilizados fueron hechos según las siguientes indicaciones en Recetario Magistral de farmacias Cruz Verde a pHs 4.5, 5.5, 6.5 y 7.5.

Posicionar los agentes clareadores de Peróxido de Hidrógeno al 30% en los incisivos superiores, en las caras vestibulares y 1/4 palatino de cada diente, anotando en la ficha, el agente y su pH, revuelva el agente para su reactivación luego de 20 minutos, y dejarlo actuar por un tiempo igual al anterior, dando un tiempo total de trabajo de 40 minutos



Fotografía 7: aplicación de agentes clareadores en Paciente 4

Retire el agente cuidadosamente ayudándose de una mota de algodón.

Retire el agente clareador con abundante spray aire/agua

Retirar la goma dique y la protección en la encía.

Aplicar flúor neutro al 2% en cubetas de aplicación por 5 minutos



Fotografía 8: cubeta con gel de fluoruro

Dar indicaciones post-tratamiento.

Toma de color post-tratamiento realizada a las dos semanas, esperando la regresión del color, según el mismo protocolo anterior.



Fotografía 9: Toma de color a paciente 4.

Todos los datos obtenidos en cuanto a control de color y sensibilidad fueron registrados en la ficha clínica.



Fotografía 10: pantalla de Easyshade luego de tomar color a paciente 4 en diente 1.1

RESULTADOS:

*Relación cantidad de tonos clareados y pH, *significa sensibilidad post operatoria (la cantidad de tonos clareados, se hizo según el ordenamiento por valor de las escalas Vitapan classical y 3-D Master).*

| pacte | ph4.5 | ph5.5 | ph6.5 | ph7.5 |
|-------|--------|--------|--------|-------|
| 1 | 2.5t * | 2.5t | 0.5t | 3t |
| 2 | 1.5t | 1t | 0t | 0t |
| 3 | 3t | 1t | 3t | 1t |
| 4 | 3.5t | 1.5t | 1.5t | 1t |
| 5 | 1t * | 3.5t | 1.5t | 0.5t |
| 6 | 1.5t | 2t | 1.5t | 0.5t |
| 7 | 2t | 0.5t | 0.5t | 0t |
| 8 | 2.5t | 0.5t | 0t | 0t |
| 9 | 2t | 2.5t | 2t | 2.5t |
| 10 | 2t | 1t | 1t | 1.5t |
| 11 | 1t | 3t | 1t | 0.5t |
| 12 | 0t * | 1.5t * | 1t * | 0.5t |
| 13 | 1t | 0.5t | 0.5t | 1t |
| 14 | 1.5t * | 0t * | 0.5t * | 1t * |

Tabla II: Tonos blanqueados y sensibilidad de pacientes

ANALISIS ESTADISTICO

La prueba T para muestras relacionadas se utiliza principalmente cuando comparamos 2 muestras que no cumplen el supuesto de independencia entre las distintas mediciones.

A continuación se realizaron las comparaciones para cada par de pH (todas las comparaciones correspondientes a los distintos niveles)

Estadísticos de muestras relacionadas

| | | Media | N | Desviación típ. | Error de la media típ. |
|-------|------|-------|----|--------------------|------------------------------------|
| Par 1 | ph45 | 1,786 | 14 | ,9139 | ,2442 |
| | ph55 | 1,500 | 14 | 1,0561 | ,2823 |

Tabla III comparación entre el pH 45 v/s ph55

Correlaciones de muestras relacionadas

| | N | Correlación | Sig. |
|-------------------------|----|-------------|------|
| Par 1 ph45 y ph55 | 14 | -,179 | ,540 |

Tabla IV Análisis de Correlación entre el pH 45 v/s ph55

Hipótesis:

Ho: No existe diferencia entre la media de pH 45 v/pH 55

| | Diferencias relacionadas | | | | | t | gl | Sig. (bilateral) |
|-------------------------|--------------------------|--------------------|---------------------------------|---|----------|------|----|---------------------|
| | Media | Desviación típ. | Error típ. de la media | 95% Intervalo de confianza para la diferencia | | | | |
| | | | | Inferior | Superior | | | |
| Par 1 ph45 - ph55 | ,2857 | 1,5155 | ,4050 | -,5893 | 1,1607 | ,705 | 13 | ,493 |

Tabla IV Prueba T para muestras relacionadas pH 45 v/s ph55

Comentario: No existe diferencia estadística (alfa= 5%) entre el pH 45 v/s pH 55, el criterio de comparación es el valor-p (sig.) 0.493 el cual es mayor que 0.05, por lo tanto "NO" rechazamos H0

Estadísticos de muestras relacionadas

| | | Media | N | Desviación típ. | Error de la típ. media |
|-------|------|-------|----|--------------------|------------------------------------|
| Par 2 | ph45 | 1,786 | 14 | ,9139 | ,2442 |
| | ph65 | 1,036 | 14 | ,8196 | ,2190 |

Tabla VI comparación entre el pH 45 v/s ph65

Correlaciones de muestras relacionadas

| | | N | Correlación | Sig. |
|-------|----------------|----|-------------|------|
| Par 2 | ph45 y ph65 | 14 | ,268 | ,355 |

Tabla VII Análisis de Correlación entre el pH 45 v/s ph65

Hipótesis:

Ho: No existe diferencia entre la media de pH 45 v/pH 65

Prueba de muestras relacionadas

| | | Diferencias relacionadas | | | | | t | gl | Sig. (bilateral) |
|-------|----------------|--------------------------|--------------------|---------------------------------|--|----------|-------|----|---------------------|
| | | Media | Desviación típ. | Error típ. de la media | 95% Intervalo de confianza para la diferencia | | | | |
| | | | | | Inferior | Superior | | | |
| Par 2 | ph45 - ph65 | ,7500 | 1,0516 | ,2810 | ,1428 | 1,3572 | 2,669 | 13 | ,019 |

Tabla N°8 Prueba T para muestras relacionadas pH 45 v/s ph65

Comentario: Existe diferencia estadística (alfa= 5%) entre el pH 45 v/s pH 65, el criterio de comparación es el valor-p (sig.) 0.019 el cual es menor que 0.05, por lo tanto rechazamos H0

Estadísticos de muestras relacionadas

| | | Media | N | Desviación típ. | Error de la típ. media |
|-------|------|-------|----|--------------------|------------------------------------|
| Par 3 | ph45 | 1,786 | 14 | ,9139 | ,2442 |
| | ph75 | ,93 | 14 | ,896 | ,239 |

Tabla IX comparación entre el pH 45 v/s ph75

Correlaciones de muestras relacionadas

| | | N | Correlación | Sig. |
|-------|----------------|----|-------------|------|
| Par 3 | ph45 y ph75 | 14 | ,285 | ,323 |

Tabla X Análisis de Correlación entre el pH 45 v/s ph75

Hipótesis:

Ho: No existe diferencia entre la media de pH 45 v/pH 75

Prueba de muestras relacionadas

| | | Diferencias relacionadas | | | | | t | gl | Sig. (bilateral) |
|-------|----------------|--------------------------|--------------------|------------------------------|--|----------|-------|----|---------------------|
| | | Media | Desviación típ. | Error típ. de la media | 95% Intervalo de confianza para la diferencia | | | | |
| | | | | | Inferior | Superior | | | |
| Par 3 | ph45 - ph75 | ,8571 | 1,0818 | ,2891 | ,2325 | 1,4818 | 2,965 | 13 | ,011 |

Tabla XI Prueba T para muestras relacionadas pH 45 v/s ph75

Comentario: Existe diferencia estadística (alfa= 5%) entre el pH 45 v/s pH 75, el criterio de comparación es el valor-p (sig.) 0.011 el cual es menor que 0.05, por lo tanto rechazamos H0

Estadísticos de muestras relacionadas

| | | Media | N | Desviación típ. | Error típ. de la media |
|-------|------|-------|----|--------------------|------------------------------|
| Par 4 | ph55 | 1,500 | 14 | 1,0561 | ,2823 |
| | ph75 | ,93 | 14 | ,896 | ,239 |

Tabla XII comparación entre el pH 55 v/s ph75

Correlaciones de muestras relacionadas

| | | N | Correlación | Sig. |
|-------|----------------|----|-------------|------|
| Par 4 | ph55 y ph75 | 14 | ,305 | ,289 |

Tabla XIII Análisis de Correlación entre el pH 55 v/s ph75

Hipótesis:

Ho: No existe diferencia entre la media de pH 55 v/pH 75

Prueba de muestras relacionadas

| | Diferencias relacionadas | 95% Intervalo de confianza para la diferencia | | | | | t | gl | Sig. (bilateral) |
|-------|--------------------------|---|-----------------|------------------------|----------|----------|-------|----|---------------------|
| | | Media | Desviación típ. | Error típ. de la media | Inferior | Superior | | | |
| Par 4 | ph55 - ph75 | ,5714 | 1,1579 | ,3095 | -,0971 | 1,2400 | 1,847 | 13 | ,088 |

Tabla XIV Prueba T para muestras relacionadas pH 55 v/s ph75

Comentario: No existe diferencia estadística (alfa= 5%) entre el pH 55 v/s pH 75, el criterio de comparación es el valor-p (sig.) 0.088 el cual es mayor que 0.05, por lo tanto “NO” rechazamos la H0.

Estadísticos de muestras relacionadas

| | | Media | N | Desviación típ. | Error típ. de la media |
|-------|------|-------|----|--------------------|------------------------------|
| Par 1 | ph55 | 1,500 | 14 | 1,0561 | ,2823 |
| | ph65 | 1,036 | 14 | ,8196 | ,2190 |

Tabla XV comparación entre el pH 55 v/s ph65

Correlaciones de muestras relacionadas

| | | N | Correlación | Sig. |
|-------|----------------|----|-------------|------|
| Par 1 | ph55 y ph65 | 14 | ,355 | ,212 |

Tabla XVI Análisis de Correlación entre el pH 55 v/s ph65

Hipótesis:

Ho: No existe diferencia entre la media de pH 55 v/pH 65

Prueba de muestras relacionadas

| | Diferencias relacionadas | | | | | t | gl | Sig. (bilateral) | |
|-------|--------------------------|--------------------|---------------------------------|---|----------|--------|-------|---------------------|------|
| | Media | Desviación típ. | Error típ. de la media | 95% Intervalo de confianza para la diferencia | | | | | |
| | | | | Inferior | Superior | | | | |
| Par 1 | ph55 - ph65 | ,4643 | 1,0825 | ,2893 | -,1607 | 1,0893 | 1,605 | 13 | ,133 |

Tabla XVII Prueba T para muestras relacionadas pH 55 v/s ph65

Comentario: No existe diferencia estadística (alfa= 5%) entre el pH 55 v/s pH 65, el criterio de comparación es el valor-p (sig.) 0.133 el cual es mayor que 0.05, por lo tanto "NO" rechazamos H0

Estadísticos de muestras relacionadas

| | | Media | N | Desviación típ. | Error de la típ. media |
|-------|------|-------|----|--------------------|------------------------------------|
| Par 5 | ph65 | 1,036 | 14 | ,8196 | ,2190 |
| | ph75 | ,93 | 14 | ,896 | ,239 |

Tabla XVIII comparación entre el pH 65 v/s ph75

Correlaciones de muestras relacionadas

| | | N | Correlación | Sig. |
|-------|----------------|----|-------------|------|
| Par 5 | ph65 y ph75 | 14 | ,266 | ,359 |

Tabla XIX Análisis de Correlación entre el pH 65 v/s ph75

Hipótesis:

Ho: No existe diferencia entre la media de pH 65 v/pH 75

Prueba de muestras relacionadas

| | | Diferencias relacionadas | | | | | t | gl | Sig. (bilateral) |
|-------|----------------|--------------------------|--------------------|---------------------------------|---|----------|------|----|---------------------|
| | | Media | Desviación típ. | Error típ. de la media | 95% Intervalo de confianza para la diferencia | | | | |
| | | | | | Inferior | Superior | | | |
| Par 5 | ph65 - ph75 | ,1071 | 1,0411 | ,2782 | -,4939 | ,7082 | ,385 | 13 | ,706 |

Tabla XX Prueba T para muestras relacionadas pH 65 v/s ph75

Comentario: No existe diferencia estadística (alfa= 5%) entre el pH 65 v/s pH 75, el criterio de comparación es el valor-p (sig.) 0.706 el cual es mayor que 0.05, por lo tanto "NO" rechazamos H0

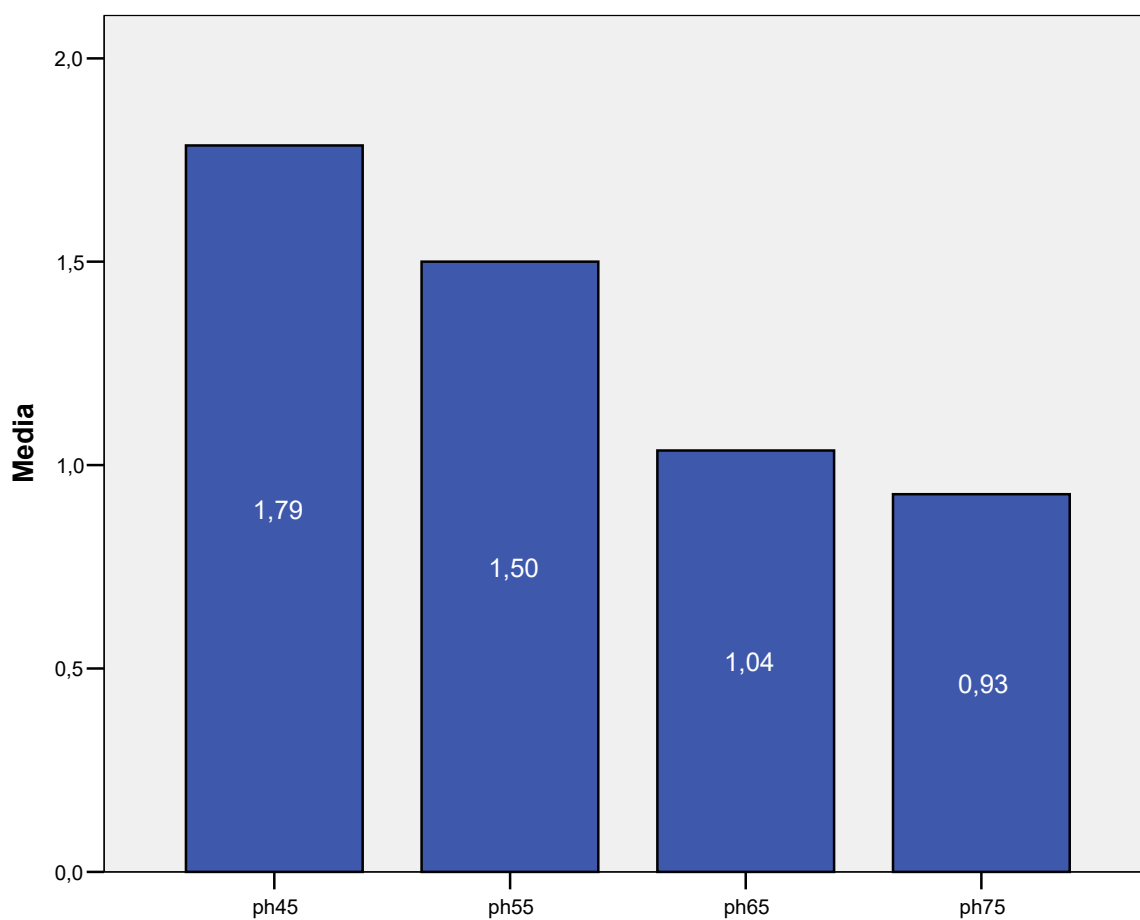


Gráfico N°1 Comparación de medias en los distintos niveles de pH

Comentario: Este gráfico muestra los valores medios correspondientes a los 4 diferentes niveles de pH utilizados durante el experimento, claramente el nivel de pH 45 presenta la media con mayor valor (1,79) y el pH 75 presenta la con menor valor medio (0,93).

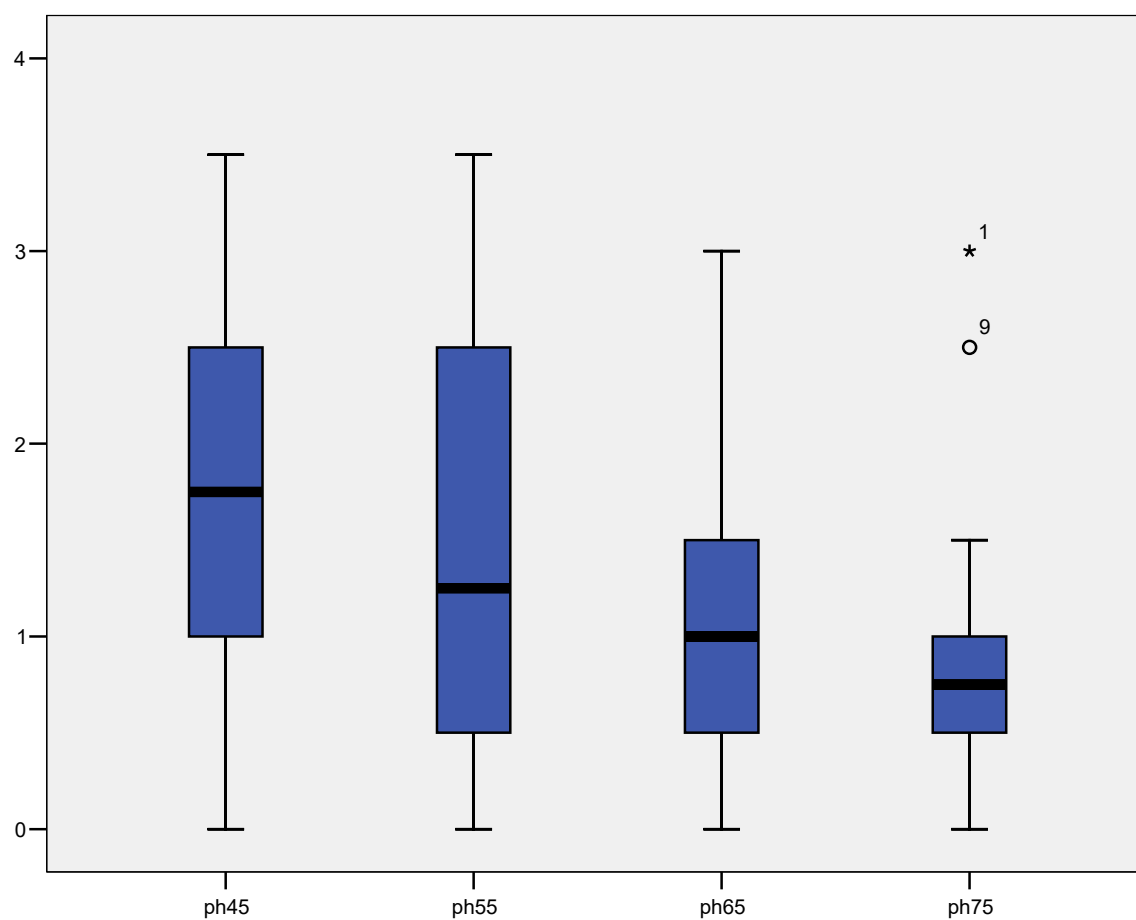


Grafico N°2 Box plot

Comentario: El principal análisis de este tipo de grafico es representar gráficamente la mediana y la dispersión asociada a cada nivel de pH.

Podemos observar que el nivel de pH 55 es el que presenta una mayor dispersión entorno a su mediana, otro análisis relevante es el nivel de pH 75 el cual presenta una menor mediana y dispersión, pero presentando un valor atípico (observación 9) y un valor extremo (observación 1).

DISCUSIÓN:

El clareamiento dental, ha tenido una creciente demanda e indicación en la actualidad. La técnica de clareamiento dental “*in-office*”, entrega resultados favorables en un corto periodo de tiempo siendo una alternativa clínica disponible.

Los pacientes sometidos a clareamiento en el presente estudio, presentaban tinciones de baja intensidad, ya sea de origen intrínseco o extrínseco, debido a su joven edad (18 – 27 años), lo que los sitúa en un grupo de gran potencial de clareamiento. (Perdigão 2001)

La variación obtenida al comparar el resultado clínico estético (colorimétrico) no parece tener significancia estadística (excepto por los resultados del agente más ácido), pero se aprecia un mayor grado de clareamiento al disminuir el pH, similar a una curva hiperbólica, por lo que se podría extrapolar que el pH de los agentes si tiene influencia en el resultado, pero no en los valores seguros de pH de los agentes (5.5 – 8.5).

Podemos concordar clínicamente con las afirmaciones de Dezotti, M.S.G. (2002), quien concluyó que el pH tendría una relación estrecha con la sensibilidad post operatoria.

Debido a la escasa bibliografía seria disponible que relacione en forma directa el pH con el resultado estético colorimétrico es difícil confrontar nuestro estudio con alguno de ellos en forma directa.

CONCLUSIONES:

-Con base en los resultados obtenidos en el presente estudio clínico, podemos concluir:

-El clínico puede ser no solo el que indica y realiza el tratamiento, sino el que lo idea desde un principio, pues el mercado entrega las armas para que pueda manejar factores tan sensibles como concentración de los agentes o pH de estos.

-Es factible la obtención de resultados favorables en una sesión, utilizando la técnica propuesta.

-El pH no tiene influencia sobre el resultado clínico estético final al trabajar con agentes clareadores ajustados a pHs. Inocuos (5.2 o 5.8 – 8.5).

- La sensibilidad post operatoria aumenta al disminuir el pH de los agentes.

SUGERENCIAS:

-Realizar un estudio (mediante cortes histológicos) a esmalte y dentina, usando agentes ajustados a diferentes pHs.

-Realizar un estudio similar con agentes ajustados a pHs. más cercanos, para apreciar si realmente la curva de clareamiento se parece a una Hipérbola.

RESUMEN:

El objetivo principal del estudio es comparar el resultado clínico usando una técnica de clareamiento en una sesión con Peroxido de Hidrógeno al 30% a diferentes pHs.

Para ello se seleccionaron 14 pacientes jóvenes sanos voluntarios estudiantes de odontología, a los cuales se sometieron al tratamiento.

El procedimiento consistió en someter bajo aislamiento absoluto a clareamiento “*in-office*” los dientes 1.2, 1.1, 2.1, 2.2. con agentes ajustados a pHs. 4.5, 5.5, 6.5, y 7.5 respectivamente.

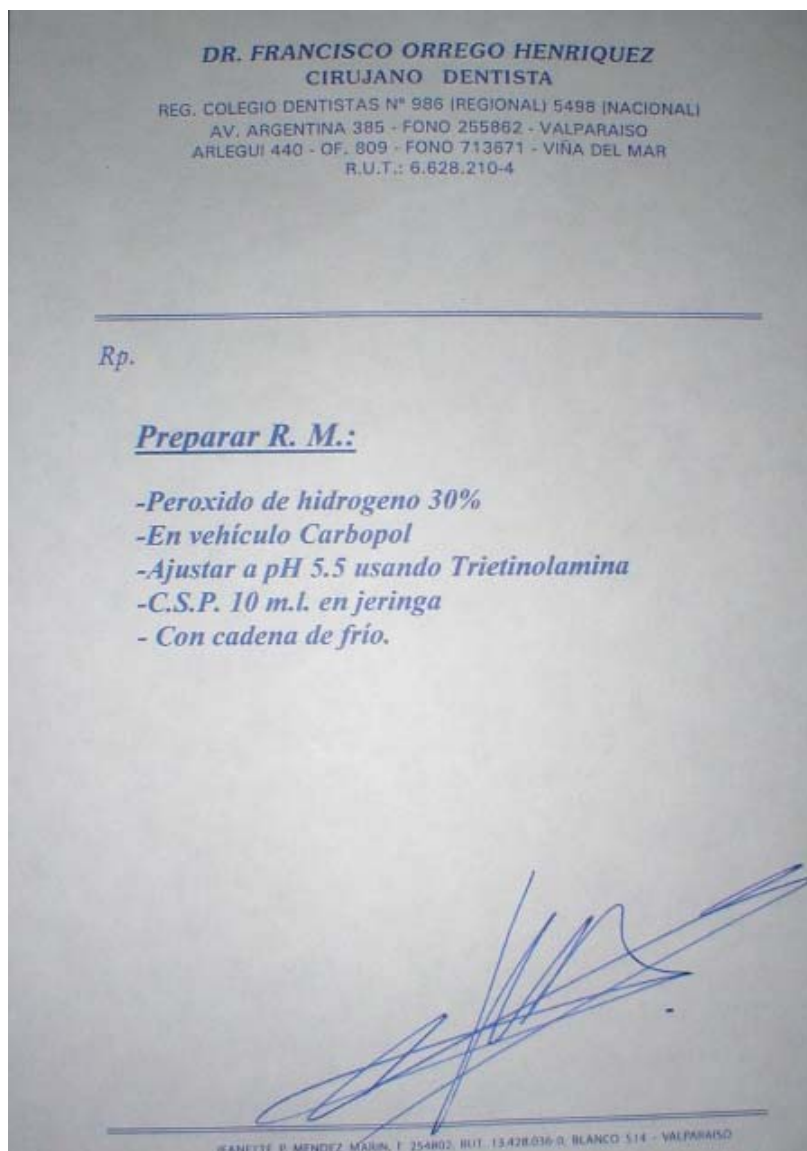
Habiendo tomado color antes y en forma posterior al tratamiento.

Los resultados obtenidos demostraron que pese a no haber ninguna relación estadística significativa, clínicamente se apreció un mejor efecto de los blanqueadores a menores pH pero con ello también el aumento de la sensibilidad post operatoria.

BIBLIOGRAFÍA.

- Hairul Nizam BR, Lim CT, Chng HK, Ladran AU.(2005)“*Nanoindentation study of human premolars subjected to bleaching agent*”*J Biomech.* Noviembre de 2005; 38 (11):2204-11.
- Yeh St, Su Y, Lu YC, Lee SY “*Surface changes and acid dissolution of enamel after carbamide peroxide bleach treatment*”.
- Pinto CF, de Oliveira R, Cavalli V, Giannini M.(2004)“*Peroxide bleaching agent effects on enamel surface microhardness, roughness and morphology*”. *Pesqui Odontol Bras.* 2004 Oct-Dec;18(4):306-11.
- Gokay O, Mujdeci A, Algin E(2005). “*In vitro peroxide penetration into the pulp chamber from newer bleaching products*” *.Int Endod J.* 2005 Aug;38(8):516-20..
- Pugh G Jr, Zaidel L, Lin N, Stranick M, Bagley D.(2005) “*High levels of hydrogen peroxide in overnight tooth-whitening formulas: effects on enamel and pulp*”. *J Esthet Restor Dent.* 2005;17(1):40-5; discussion 46-7.
- Dezotti, M, Souza,J, M e and Nishiyama, C,K.(2002). “*Evaluation of pH variation and cervical dentin permeability in teeth submitted to bleaching treatment*”. *Pesqui. Odontol. Bras.* July/Sept. 2002, vol.16, no.3, p.263-268. ISSN 1517-7491.
- Richard B.T. Price, DDS, MS, MRCD(C), FDS, RCS(Edin) Hiltz,G, B.Sc.(Hon.), DDS. *The pH of Tooth-Whitening Products.*
- Leonard RH Jr, Bentley CD, Haywood VB. “*Salivary pH changes during 10% carbamide peroxide bleaching*” .Department of Dental Ecology, University of North Carolina, School of Dentistry, Chapel Hill 27599-7450, USA.
- Dezotti MS, Souza MH Jr, Nishiyama CK “*Evaluation of pH variation and cervical dentin permeability in teeth submitted to bleaching treatment*”
- Attin. T, Kocabiyik, M, . Buchalla, W, Hannig,C, . Becker,K “*Susceptibility of Enamel Surfaces to Demineralization after Application of Fluoridated Carbamide Peroxide Gels*”.
- Suliman, M, Addy ,M, Macdonald, E, Rees ,JS.(2005) “*The bleaching depth of a 35% hydrogen peroxide based in-office product: a study in vitro*”.*J Dent.* 2005 Jan;33(1):33-40.
- Suliman ,M, Addy ,M, Macdonald, E, Rees ,JS.(2004). “*A safety study in vitro for the effects of an in-office bleaching system on the integrity of enamel and dentine*” *J Dent.* 2004 Sep;32(7):581-90.
- Lee ,GP, Lee ,MY, Lum, SO, Poh ,RS, Lim, KC.(2004). “*Extraradicular diffusion of hydrogen peroxide and pH changes associated with intracoronal bleaching of discoloured teeth using different bleaching agents*”. *Int Endod J.* 2004 Jul;37(7):500-6.
- Anderson ,DG, Chiego ,DJ Jr, Glickman ,GN, McCauley.(1999). “*A clinical assessment of the effects of 10% carbamide peroxide gel on human pulp tissue*” .,LK *J Endod.* 1999 Apr;25(4):247-50.
- Haywood ,VB, Robinson ,FG. (1997). “*Vital tooth bleaching with Nightguard vital bleaching*”. *Curr Opin Cosmet Dent.* 1997;4:45-52.
- Bowles ,WH, Burns ,H Jr . “*Catalase/peroxidase activity in dental pulp*”. *J Endod.* 1992 Nov;18(11):527-34.
- McGuckin, RS, Babin ,JF, Meyer ,BJ.(1992). “*Alterations in human enamel surface morphology following vital bleaching*”. *J Prosthet Dent.* 1992 Nov;68(5):754-60.
- Rotstein, I, Torek ,Y, Lewinstein ,I.(1991) “*Effect of bleaching time and temperature on the radicular penetration of hydrogen peroxide*”.*Endod Dent Traumatol.* 1991 Oct;7(5):196-8.

- Rotstein ,I, Friedman, S.(1991). “*pH variation among materials used for intracoronal bleaching*”. *J Endod.* 1991 Aug;17(8):376-9.
- Barrancos Mooney J y cols, 1999, Blanqueamiento, En: *Operatoria Dental, De Alvear*. -MT Ed, Buenos Aires, Bogotá, Caracas, Madrid, México, Sao paulo, Panamericana, pp. 975-991.
- Informativo 3M, 2001, "La química de blanquear", pp: 7-8, [www. 3M.com](http://www.3M.com).
- Hunter, R and Richard,H, (1987) “*The Measurement of Appearance*”, John Wiley & Sons, 1987.
- Billmeyer, F, Jr. and Saltzman,M, (1981) “*Principles of Color Technology*”, John Wiley & Sons, 1981.
- Berger-Schunn ,A (1994). “*Practical Color Measurement*”, John Wiley & Sons, 1994
- Baratieri, L et al (1998). “*Estetica*”. editorial Quinta Esencia.
- Touati ,B, (1999). “*Odontología estética y restauraciones cerámicas*”

ANEXOS:

anexo 1 : R.P. para receta magistral de agentes clareadores



Rx pcte. 1



Rx pcte. 2



Rx pcte. 3



Rx pcte. 4



Rx pcte. 5



Rx pcte. 6



Rx pcte. 7



Rx pcte. 8



Rx pcte. 9



Rx pcte. 10



Rx pcte. 11



Rx pcte. 12



Rx pte. 13



Rx Pcte. 14

Ficha Clínica

Nombre: Alejandra Romero
 RUT: 16.301.478-5 Edad: 18
 Dirección: Dolana N° 5 Pudahuel del Mañ Uña del Mañ

Antecedentes sistémicos: NO prento
 Malos Habitos: NO Prento
 Examen Extraoral: normal

Examen Intraoral: normal

Evaluación Blanqueamiento

| | Color pretratamiento | tipo de Blanqueador | Color post-tratamiento |
|---------|----------------------|---------------------|------------------------|
| Dte 1.1 | <u>B4 - 3+3</u> | <u>pH 5.5</u> | <u>3+3</u> |
| | Color pretratamiento | tipo de Blanqueador | Color post-tratamiento |
| Dte 1.2 | <u>B4 - 3+2.5</u> | <u>pH 4.5</u> | <u>A3 2.5+3</u> |
| | Color pretratamiento | tipo de Blanqueador | Color post-tratamiento |
| Dte 2.1 | <u>B4 3+3</u> | <u>pH 6.5</u> | <u>B4 3+3</u> |
| | Color pretratamiento | tipo de Blanqueador | Color post-tratamiento |
| Dte 2.2 | <u>A3 2.5+3</u> | <u>pH 7.5</u> | <u>A3 2.5+3</u> |

Observaciones: _____

Ficha clinica Alejandra Romero

Ficha Clínica

Nombre: Alejandra Vera
 RUT: 13.764.445-2 Edad: 24
 Dirección: _____

Antecedentes sistémicos: no presento
 Malos Hábitos: Bruxismo
 Examen Extraoral: Normal
 Examen Intraoral: Normal

Evaluación Blanqueamiento

| | Color pretratamiento | tipo de Blanqueador | Color post-tratamiento |
|---------|-----------------------------------|---------------------|----------------------------------|
| Dte 1.1 | <u>D2 2.5 M1</u> | <u>pH 5.5</u> | <u>B2 2 M1</u> |
| | Color pretratamiento | tipo de Blanqueador | Color post-tratamiento |
| Dte 1.2 | <u>C1 2.5 L1.5</u> <u>B1-2</u> | <u>pH 4.5</u> | <u>B2 2 L1.5</u> |
| | Color pretratamiento | tipo de Blanqueador | Color post-tratamiento |
| Dte 2.1 | <u>B2 2L2</u> | <u>pH 6.5</u> | <u>A1 1.5 M 1.5</u> <u>B2</u> |
| | Color pretratamiento | tipo de Blanqueador | Color post-tratamiento |
| Dte 2.2 | <u>B1 2.5 L2</u> <u>A2</u> | <u>pH 7.5</u> | <u>B2 2 L1.5</u> <u>A2</u> |

Observaciones: _____

Ficha clínica Alejandro Vera

Ficha Clínica

Nombre: ANIBAL NAVARRO
 RUT: 16.200.074-8 Edad: 19
 Dirección: CALLE 2 N° 805 CERO PUNERO, VAPO

Antecedentes sistémicos: NO Presenta
 Malos Habitos: Buruzismo
 Examen Extraoral: Sin Alteraciones
 Examen Intraoral: abnrmc.

Evaluación Blanqueamiento

| | Color pretratamiento | tipo de Blanqueador | Color post-tratamiento |
|---------|-----------------------|---------------------|------------------------|
| Dte 1.1 | <u>A3 2M 2.5</u> | <u>pH 5.5</u> | <u>B2 - 1.5 M 2.5</u> |
| | Color pretratamiento | tipo de Blanqueador | Color post-tratamiento |
| Dte 1.2 | <u>A3 - 2M 2.5</u> | <u>pH 4.5</u> | <u>A2 - 2L 2.5</u> |
| | Color pretratamiento | tipo de Blanqueador | Color post-tratamiento |
| Dte 2.1 | <u>B3 - 2.5 L 2.5</u> | <u>pH 6.5</u> | <u>A2 2.5 L 2</u> |
| | Color pretratamiento | tipo de Blanqueador | Color post-tratamiento |
| Dte 2.2 | <u>B2 1.5 M 2.5</u> | <u>pH 7.5</u> | <u>A2 2M3</u> |

Observaciones: similitud de 1.2 (a d.e)

Ficha Clínica

Nombre: Dolly Poseck
 RUT: 17.534.725-8 Edad: 19
 Dirección: TALAXA 435 cd los AUCUARDOS 741 604 Temuco

Antecedentes sistémicos: NORMAL

Malos Hábitos: QUICOFABIA

Examen Extraoral: NORMAL

Examen Intraoral: NORMAL

Evaluación Blanqueamiento

| | Color pretratamiento | tipo de Blanqueador | Color post-tratamiento |
|---------|--------------------------------|---------------------|------------------------------|
| Dte 1.1 | <u>B₂ - 2.5 L 2</u> | <u>pH 5.5</u> | <u>B₃ 2.5 L 2</u> |
| | Color pretratamiento | tipo de Blanqueador | Color post-tratamiento |
| Dte 1.2 | <u>B₄ - 3 L 2.5</u> | <u>pH 4.5</u> | <u>B₃ 2.5 L 2</u> |
| | Color pretratamiento | tipo de Blanqueador | Color post-tratamiento |
| Dte 2.1 | <u>B₂ - 2.5 L 2</u> | <u>pH 6.5</u> | <u>B₂ 2 L 2</u> |
| | Color pretratamiento | tipo de Blanqueador | Color post-tratamiento |
| Dte 2.2 | <u>B₄ - 3 L 2.5</u> | <u>pH 7.5</u> | <u>B₂ 2.5 L 2</u> |

Observaciones: Presente sensibilidad en toda la dte post. tratamiento
(1 día)

Ficha Clínica

Nombre: Gabriela Muñoz
 RUT: 16.664.858-8 Edad: 18
 Dirección: Anibal Pinto 355 Pobl. Palena Ulla Llanura

Antecedentes sistémicos: ningún antecedente relevante

Malos Hábitos: normal

Examen Extraoral: normal

Examen Intraoral: _____

Evaluación Blanqueamiento

| | Color pretratamiento | tipo de Blanqueador | Color post-tratamiento |
|---------|----------------------|---------------------|------------------------|
| Dte 1.1 | <u>D2 3M1</u> | <u>pH 5.5</u> | <u>A1 2M1</u> |
| | Color pretratamiento | tipo de Blanqueador | Color post-tratamiento |
| Dte 1.2 | <u>B2 2.5L2</u> | <u>pH 4.5</u> | <u>B2 2.0L 1.5</u> |
| | Color pretratamiento | tipo de Blanqueador | Color post-tratamiento |
| Dte 2.1 | <u>A1 2.5M1</u> | <u>pH 6.5</u> | <u>A1 1.5M1</u> |
| | Color pretratamiento | tipo de Blanqueador | Color post-tratamiento |
| Dte 2.2 | <u>B2 - 2L2</u> | <u>pH 7.5</u> | <u>B2 2L 1.5</u> |

Observaciones: _____

Ficha Clínica

Nombre: Ivan Cordova
 RUT: 15.341.685-0 Edad: 22
 Dirección: _____

Antecedentes sistémicos: Ningún antecedente relevante
 Malos Hábitos: Bruxismo
 Examen Extraoral: Normal
 Examen Intraoral: Normal

Evaluación Blanqueamiento

| | Color pretratamiento | tipo de Blanqueador | Color post-tratamiento |
|---------|----------------------|---------------------|------------------------|
| Dte 1.1 | <u>B2 1.5 M2.5</u> | <u>pH. 5.5</u> | <u>B2 1.5 M2</u> |
| | Color pretratamiento | tipo de Blanqueador | Color post-tratamiento |
| Dte 1.2 | <u>B3 2.5 L2</u> | <u>pH. 4.5</u> | <u>B2 1.5 M2.5</u> |
| | Color pretratamiento | tipo de Blanqueador | Color post-tratamiento |
| Dte 2.1 | <u>B2 1.5 M2</u> | <u>pH. 6.5</u> | <u>A1 1.5 M 1.5</u> |
| | Color pretratamiento | tipo de Blanqueador | Color post-tratamiento |
| Dte 2.2 | <u>B2 2 M3</u> | <u>pH. 2.5</u> | <u>B2 1.5 M 2.5</u> |

Observaciones: _____

Ficha Clínica

Nombre: KATHERINE NAVARRO
 RUT: 16.059.721-6 Edad: 20
 Dirección: GRAN 481 A Val del Mar.

Antecedentes sistémicos: HEPATITE A (P.A)

Malos Habitos: NO FUMO.

Examen Extraoral: normal.

Examen Intraoral: normal.

Evaluación Blanqueamiento

| | Color pretratamiento | tipo de Blanqueador | Color post-tratamiento |
|---------|-------------------------|---------------------|------------------------|
| Dte 1.1 | <u>A1 - 2M1</u> B1 | <u>pH 5.5</u> | <u>B2 - 2L2</u> |
| | Color pretratamiento | tipo de Blanqueador | Color post-tratamiento |
| Dte 1.2 | <u>A2 - 2.5L2</u> B2 | <u>pH 4.5</u> | <u>B2 - 2M2</u> |
| | Color pretratamiento | tipo de Blanqueador | Color post-tratamiento |
| Dte 2.1 | <u>A1 - 2M1</u> B1 | <u>pH 6.5</u> | <u>B2 - 2L2</u> |
| | Color pretratamiento | tipo de Blanqueador | Color post-tratamiento |
| Dte 2.2 | <u>B2 - 1.5M2.5</u> | <u>pH 7.5</u> | <u>B2 - 1.5M 1.5</u> |

Observaciones:

Ficha Clínica

Nombre: MARCO LOVERA C

RUT: 16.309.325-8 Edad: 49

Dirección: Boh. Manueta Block B dpt 26 Valpo

Antecedentes sistemicos: NO PRESENTA

Malos Habitos: Tabaquismo

Examen Extraoral: NORMAL

Examen Intraoral: NORMAL

Evaluación Blanqueamiento

| | Color pretratamiento | tipo de Blanqueador | Color post-tratamiento |
|---------|-----------------------|---------------------|------------------------|
| Dte 1.1 | <u>B1 - 1.5 M1</u> | <u>pH 5.5</u> | <u>B1 - 1 M1</u> |
| | Color pretratamiento | tipo de Blanqueador | Color post-tratamiento |
| Dte 1.2 | <u>A1 - 1.5 M1</u> | <u>pH 4.5</u> | <u>A1 - 1 M2</u> |
| | Color pretratamiento | tipo de Blanqueador | Color post-tratamiento |
| Dte 2.1 | <u>B1 - 1.5 M1</u> | <u>pH 6.5</u> | <u>A1 - 1 M 1.5</u> |
| | Color pretratamiento | tipo de Blanqueador | Color post-tratamiento |
| Dte 2.2 | <u>A1 - 1.5 M 1.5</u> | <u>pH 7.5</u> | <u>A1 - 1 M2</u> |

Observaciones: _____

Ficha Clínica

Nombre: Maritza SILVA

RUT: 10.008.496-2 Edad: 18

Dirección: Av. Esmeraldas 1501 Zona Urbana de Mar

Antecedentes sistémicos: Sin antecedentes relevantes.

Malos Hábitos: NO Presenta

Examen Extraoral: NORMAL

Examen Intraoral: NORMAL

Evaluación Blanqueamiento

| | Color pretratamiento | tipo de Blanqueador | Color post-tratamiento |
|---------|------------------------|---------------------|------------------------|
| Dte 1.1 | <u>B2 A1 1.5 M 2</u> | <u>pH 5.5</u> | <u>B2 A1 1 M 2</u> |
| Dte 1.2 | <u>B2 2 L 2.5</u> | <u>pH 4.5</u> | <u>A2 2 L 2.5</u> |
| Dte 2.1 | <u>B2 A1 1.5 M 1.5</u> | <u>pH 6.5</u> | <u>A1 1 M 2</u> |
| Dte 2.2 | <u>B2 2 L 2.5</u> | <u>pH 7.5</u> | <u>B1 1.5 M 2.5</u> |

Observaciones: Amabilidad 1, 2, 1, 1, 2, 1

Ficha Clínica

Nombre: MIMY MAKENZIE
 RUT: 16.492.625-7 Edad: 18
 Dirección: _____

Antecedentes sistémicos: sin antecedentes relevantes.

Malos Hábitos: no presento

Examen Extraoral: normal.

Examen Intraoral: normal.

Evaluación Blanqueamiento

| | Color pretratamiento | tipo de Blanqueador | Color post-tratamiento |
|---------|----------------------|---------------------|------------------------|
| Dte 1.1 | <u>A1 - 2 M1</u> | <u>pH 5.5</u> | <u>B2 - 1 M1,5</u> |
| Dte 1.2 | <u>B2 - 2 L1,5</u> | <u>pH 4.5</u> | <u>B2 - 1 M2</u> |
| Dte 2.1 | <u>A1 - 2 L1,5</u> | <u>pH 6.5</u> | <u>A1 - 1 M1,5</u> |
| Dte 2.2 | <u>A1 - 1,5 M1,5</u> | <u>pH 7.5</u> | <u>A1 - 1 M1,5</u> |

Observaciones: Amplabilidad de 1.2

Ficha Clínica Mimy Makenzie

Ficha Clínica

Nombre: Alejandro Mella Marchant.
 RUT: 13.022.787-K Edad: 39
 Dirección: Barrio SBO Cascahué Valpo

Antecedentes sistémicos: _____

Malos Hábitos: _____

Examen Extraoral: Exposición maxilar bilateral.

Examen Intraoral: normal.

Evaluación Blanqueamiento

| | Color pretratamiento | tipo de Blanqueador | Color post-tratamiento |
|---------|----------------------|---------------------|------------------------|
| Dte 1.1 | <u>B2 2L1.5</u> | <u>pH 5.5</u> | <u>A1 1M2</u> |
| Dte 1.2 | <u>B2 2.5L2</u> | <u>pH 4.5</u> | <u>B2 2L2</u> |
| Dte 2.1 | <u>A1 1.5M1.5</u> | <u>pH 6.5</u> | <u>A1 1M2</u> |
| Dte 2.2 | <u>B2 2L2.5</u> | <u>pH 7.5</u> | <u>B2 2L2</u> |

Observaciones: _____

Ficha Clínica Alejandro Mella

Ficha Clínica

Nombre: Pamela Peñailillo
 RUT: 16.955.484-7 Edad: 19
 Dirección: Av. Santa Ana 859 Rey 403
 Antecedentes sistémicos: sin alteraciones
 Malos Hábitos: micofagia
 Examen Extraoral: normal
 Examen Intraoral: normal

Evaluación Blanqueamiento

| | Color pretratamiento | tipo de Blanqueador | Color post-tratamiento |
|---------|--------------------------|---------------------|------------------------|
| Dte 1.1 | <u>A1 - 1.5 M1</u> B1 | <u>pH 5.5</u> | <u>A1 - 1.5 M1</u> |
| | Color pretratamiento | tipo de Blanqueador | Color post-tratamiento |
| Dte 1.2 | <u>B2 - 2 L2</u> A1 | <u>pH 4.5</u> | <u>A1 - 2 M1</u> |
| | Color pretratamiento | tipo de Blanqueador | Color post-tratamiento |
| Dte 2.1 | <u>A1 - 2 M1</u> B1 | <u>pH 6.5</u> | <u>A1 - 2 M1</u> |
| | Color pretratamiento | tipo de Blanqueador | Color post-tratamiento |
| Dte 2.2 | <u>B2 - 2 L1 S</u> A1 | <u>pH 7.5</u> | <u>A1 - 2 M1</u> |
| | Color pretratamiento | tipo de Blanqueador | Color post-tratamiento |

Observaciones: _____

Ficha Clínica

Nombre: Rodrigo Valenzuela

RUT: 16.107.767-4 Edad: 19

Dirección: P. Paredes 145 - Cerro Baza Valpo

Antecedentes sistémicos: sin antecedentes relevantes

Malos Habitos: Bruxismo

Examen Extraoral: normal

Examen Intraoral: normal

Evaluación Blanqueamiento

| | Color pretratamiento | tipo de Blanqueador | Color post-tratamiento |
|---------|----------------------|---------------------|------------------------|
| Dte 1.1 | <u>A1 - 2LA.5</u> | <u>pH 5.5</u> | <u>A1 1.5 M 1.5</u> |
| | Color pretratamiento | tipo de Blanqueador | Color post-tratamiento |
| Dte 1.2 | <u>B2 - 2.5 L2.5</u> | <u>pH 4.5</u> | <u>B3 2 M 3</u> |
| | Color pretratamiento | tipo de Blanqueador | Color post-tratamiento |
| Dte 2.1 | <u>A1 2LA.5</u> | <u>pH 6.5</u> | <u>A1 1.5 M 2</u> |
| | Color pretratamiento | tipo de Blanqueador | Color post-tratamiento |
| Dte 2.2 | <u>A1 1.5 M 1.5</u> | <u>pH 7.5</u> | <u>A1 1.5 M 2</u> |

Observaciones: _____
