



**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE ODONTOLÓGIA
DEPARTAMENTO DE ODONTOLÓGIA RESTAURADORA**

**“Medición cuantitativa de la regresión de color 9 meses post
clareamiento dental en casa con peróxido de carbamida al 10% en
pacientes fumadores v/s no fumadores”**

Cristóbal Andrés Fuentes Ramírez.

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO DE
CIRUJANO-DENTISTA**

TUTOR PRINCIPAL

Prof. Dr. Eduardo Fernández Godoy

TUTORES ASOCIADOS

Dr. Cristian Bersezio Miranda

Dra. M^a Consuelo Fresno Rivas

**Adscrito a proyecto PRI-ODO 12/007
Santiago - Chile 2015**

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	3
MARCO TEÓRICO.....	6
-Color.....	6
-Medición de color.....	12
-Clareamiento dental.....	16
-Regresión de color.....	19
HIPÓTESIS.....	22
OBJETIVO GENERAL.....	22
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	22
MATERIAL Y MÉTODO.....	23
RESULTADOS.....	27
DISCUSIÓN.....	35
CONCLUSIÓN.....	43
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	44
ANEXOS.....	52

RESUMEN

Introducción: Actualmente la estética dental es una preocupación importante en las personas, donde la disconformidad con el color y las tinciones dentales son causa de consulta recurrente entre los pacientes que acuden al odontólogo.

El clareamiento dental es un método efectivo para mejorar el color en dientes tanto vitales como desvitalizados, existiendo diferentes métodos de clareamiento dental, siendo el en casa vigilado por un profesional uno de los más utilizados. Hay muchos estudios de efectividad del clareamiento dental, sin embargo, son muy pocos los que hablan de regresión de color (fenómeno que se produce posterior a un clareamiento dental), lo mismo ocurre con pacientes fumadores.

Este trabajo busca comparar de forma cuantitativa la posible diferencia en la regresión de color entre pacientes fumadores y no fumadores.

Materiales y Métodos: 43 pacientes de un grupo de 60 previamente clareados de forma casera con peróxido de carbamida al 10% durante 3 semanas, que cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión, divididos en grupo experimental (pacientes fumadores GE) y grupo control (no fumadores GC). Se midió la variación del color, que representaba la diferencia entre cada control respecto a los valores de los ejes tridimensional: L, a y b, con el espectrofotómetro Vita Easyshade® al mes, 6 meses y 9 meses post-clareamiento. Los datos obtenidos con el espectrofotómetro fueron analizados por el test de Shapiro Wilk y Kolmogorov-Smirnov para evaluar normalidad de la distribución, y posteriormente sometidos al Test Mann-Whitney U y Wilcoxon W ($\alpha = 0,05$).

Resultados: El delta L* fue: 2,3 (GE) y 3,66 (GC); El delta a* fue: -0,6 (GE) y -0,63 (GC); El delta b* fue: -2,2 (GE) y -2,7 (GC). Deltas calculados con datos de los 9 meses versus semana post-clareamiento. No hubo diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos.

Conclusiones: La regresión de color del clareamiento en casa con Peróxido de Carbamida al 10% en ambos grupos Fumadores y No fumadores medida con el espectrofotómetro Vita Easyshade[®] fue baja y comienza en el sexto mes post-clareamiento.

No existen diferencias estadísticamente significativas en la regresión del color 9 meses posterior al clareamiento en casa con Peróxido de Carbamida al 10% en pacientes fumadores versus no fumadores medidos con el espectrofotómetro Vita Easyshade[®].

INTRODUCCIÓN

El término de estética se utiliza comúnmente para denotar belleza, las estructuras que más se asocian a la estética facial son los ojos y la boca, en particular la sonrisa tiene un gran impacto en la concepción moderna de estética (Baldwin DC 1980; Gili R 2004; Joiner A 2007), debido a ello, los pacientes al ver su sonrisa perdida o afectada ve disminuida su capacidad de relacionarse con los demás y decae su salud física y mental, así como también cambian sus necesidades al momento de acudir al odontólogo (Ingber FK 2006)

En un estudio (Joiner A. y cols. 2004), los pacientes consideraron el color de los dientes como el factor más importante de la estética dental, además que su nivel de satisfacción general con su estética dental estaba influenciado principalmente por el color de sus dientes. (Gili R. 2007)

En el Reino Unido se ha reportado que dependiendo de la edad, entre el 18% y el 23% de una población estudiada estaba insatisfecha con el color de sus dientes. En estudios similares en Estados Unidos, se ha reportado un 34% y en poblaciones urbanas de China un 52,6% (Odioso y cols 2000; Alkhatib y cols 2004; Joiner y cols. 2008)

Lo anterior se da principalmente en personas más jóvenes, que buscan dientes más claros. En una encuesta a 250 pacientes sobre estética dental se encontró que la idea de dientes más claros son dientes más bellos, disminuye significativamente en sujetos mayores. (Vallittu PK y cols 1996; Joiner A. 2007)

Por lo anterior, es que se ha observado que las consultas y necesidades de los pacientes han ido aumentando significativamente en torno al color de sus dientes. La mayoría de ellos están interesados en mejorar su apariencia dental y aclarar sus dientes. (Gili R. 2004)

El color del diente es un fenómeno complejo, en el cual intervienen diversos factores. El contexto en el cual se observan, las propiedades ópticas de los tejidos

que lo conforman y las tinciones que se depositan en ellos son las principales variables que van a llevar a determinar el color.

El color de los dientes se puede modificar mediante una serie de métodos y tratamientos que incluyen desde pastas dentales clareadoras, limpieza profesional para eliminar las tinciones y placa, clareamiento interno de dientes no vitales, clareamiento externo de dientes vitales, micro abrasión del esmalte, coronas y carillas. (Joiner 2006)

La forma menos agresiva para lograrlo es mediante el clareamiento dental externo (Moghadam y cols., 2003). Este procedimiento es menos invasivo si se compara con tratamientos restauradores, tales como carillas de porcelana, de resinas compuestas o prótesis fijas (Zekonis y cols., 2003).

Existen diferentes tipos de clareamiento dental, los que podemos dividir en tres grandes categorías:

- Profesional, el cual es aplicado en la consulta dental y donde se utilizan concentraciones más elevadas de los agentes clareadores, disminuyendo el tiempo del tratamiento.
- Ambulatorio o casero que es indicado y supervisado por el odontólogo y debe ser aplicado por el propio paciente mediante el uso de cubetas.
- Clareamiento en base a productos de uso masivo o clareamiento "Over the counter" el cual se realiza sin supervisión profesional y está disponible para libre consumo.(Joiner, 2006; Joiner, 2007; Minoux y Serfaty, 2008)

El **clareamiento en casa** ha demostrado ser un tratamiento seguro y que produce un cambio significativo en la percepción del color, entre sus ventajas se encuentra: ser una técnica que para el odontólogo es de menor costo y requiere menos tiempo en el sillón dental en comparación con el clareamiento en oficina, razón por la cual se ha hecho muy popular. (Swift y cols., 1999)

Los pacientes al consultar por un tratamiento, la mayoría de las veces les preocupa la duración y éxito de éste, por lo que hay que averiguar sus motivaciones e informar adecuadamente los alcances y posibles desventajas de ellos para no crear falsas expectativas. Una mala comunicación previa, puede determinar el fracaso de un tratamiento.

La regresión de color es el fenómeno que se produce posterior a un clareamiento dental. (Moghadam y cols. 2013) Cromógenos externos como el café, vino, iones metálicos y nicotina, puede contribuir a la regresión del color. (Alkhatib y cols.2004)

La nicotina, junto a otros productos derivados de la combustión del tabaco son los responsables de tinciones en los dientes de los fumadores, las cuales pueden ser de color amarillo, marrón, café, inclusive manchas negras; la severidad depende de la duración y frecuencia del hábito. Por lo tanto, hacen suponer que la regresión del color en pacientes fumadores es más alta respecto a los no fumadores, pero hasta el día de hoy no existe evidencia concreta al respecto.

La falta de evidencia se debe principalmente a que existen pocos estudios de regresión, y todos excluyen a los pacientes fumadores.

Se quiso comprobar la hipótesis de que no existen diferencias significativas entre un grupo de pacientes fumadores con un grupo control en la regresión de color post-clareamiento casero con peróxido de carbamida al 10% en un plazo de 6 y 9 meses.

De esta manera comenzar a resolver la pregunta de si el hábito tabáquico es un factor relevante al momento de establecer el pronóstico del tratamiento clareador.

MARCO TEÓRICO

COLOR

El color es una sensación psicofísica que se genera en el cerebro y resulta cuando los fotorreceptores de la retina responden a la luz reflejada de un objeto. La luz al incidir en un objeto puede ser reflejada, refractada, dispersada, o absorbida. (Westland, 2004)

El sistema visual humano es un órgano especializado en la captación de imágenes obtenidas de una radiación electromagnética llamada luz visible, que corresponde a un estrecho segmento de todo el espectro, situado entre las longitudes de onda de 400 y 800 nm. aproximadamente, y que se perciben como colores. Las radiaciones situadas bajo o sobre de dichas longitudes de onda no son visibles y se denominan ultravioleta e infrarroja respectivamente. (Westland, 2003; Moscardó y Alemany, 2006)

En el año 1915 Albert Munsell, describió el color como la combinación de tres dimensiones:

- Hue, tono o matiz: cualidad de distinguir una familia de colores de otra, directamente relacionada con la longitud de onda reflejada.
- Value, valor o luminosidad: cantidad de luz que es reflejada desde un objeto, se corresponde a las tonalidades de gris comprendidas entre un valor máximo, el blanco, y otro mínimo, el negro.
- Chroma, saturación o intensidad: cantidad de tinte que contiene el color, o viveza cromática con que se observa, esta dimensión hace referencia a las diversas diluciones del color base. (Watts y Addy, 2001; Kuehni, 2002; Fondriest, 2003)

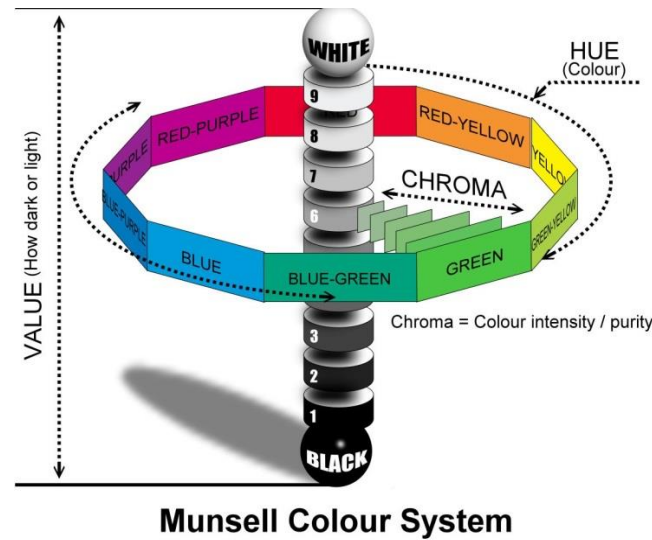


Figura n°1 .Sistema de color de Munsell.

Espacio de color CIE Lab

En el año 1976, la CIE (Commission Internationale de l'Éclairage) creó el sistema CIE Lab (Westland, 2003). En este espacio se encuentran todos los colores visibles para el ojo humano (Baltzer y Kaufmann-Jinoian, 2004). Este sistema representa un espacio de color uniforme con distancias iguales que corresponden a diferencias equivalentes de color percibidas. Este espacio de color es tridimensional y está formado por tres ejes que son L^* , a^* y b^* , como se muestra en la figura 2. El valor de L^* es una medida de la luminosidad de un objeto y se cuantifica en una escala en donde el negro perfecto tiene un valor L^* de cero y el blanco un valor L^* de 100. El valor de a^* es la medida de rojo (cuando a^* es positivo) o verde (cuando a^* es negativo). El valor de b^* es una medida del amarillo (cuando b^* es positivo) o del azul (cuando b^* es negativo). Las coordenadas a^* b^* se aproximan a cero con los colores neutros (blanco, gris) y aumentan de magnitud con los colores más saturados o intensos (Joiner, 2006; Paravina y cols., 2007).

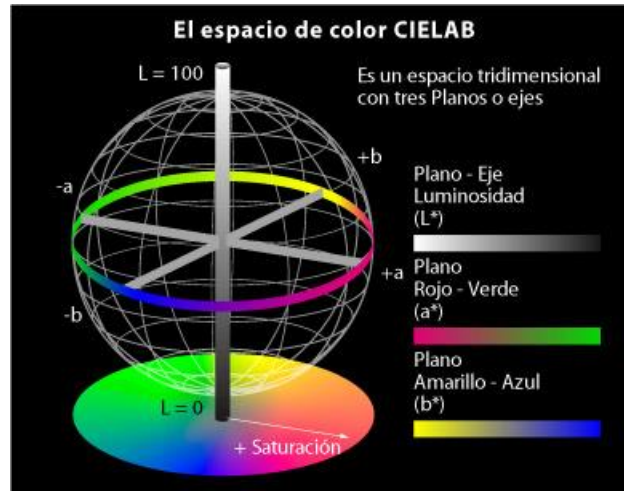


Figura N° 2: El espacio cromático $L^*a^*b^*$ con el eje de luminosidad vertical L (value) y los ejes horizontales de color a y b . Estos últimos definen el plano de color, la intensidad cromática (croma) aumenta radialmente hacia afuera a partir de la ausencia de color central. Los colores (hue) se hallan en forma de mezclas pasando del azul al rojo, amarillo y verde en el plano del color en torno al eje central incoloro. En los planos cromáticos más altos los colores aparecen más claros, en los planos más bajos, más oscuros (Baltzer A 2004).

Parámetro ΔE

Los sistemas digitales cuantifican el cambio de color en el espacio cromático como la distancia entre las posiciones de dos colores, inicial y final, a través del parámetro ΔE , como muestra la Figura 3. (Baltzer y Kaufmann-Jinoian, 2004)

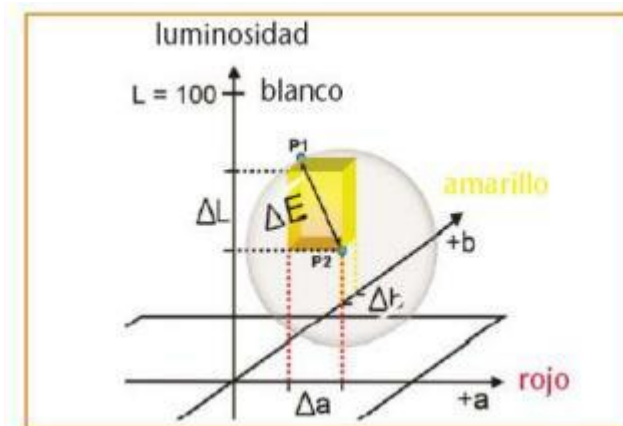


Figura .n°3: ΔE refleja la diferencia percibida por el ojo humano entre los colores localizados en los puntos P_1 y P_2 . La diagonal entre los puntos P_2 y P_1 corresponde a la distancia cromática y es expresada con ΔE . Los valores de ΔE por debajo de 2 son difícilmente reconocidos por el ojo humano como una diferencia entre colores. La máxima distancia posible en el espacio cromático $L^*a^*b^*$ asciende a $\Delta E = 387$. (Baltzer y Kaufmann-Jinoian, 2004)

Para la obtención de la fórmula ΔE , tres puntos de referencia son usados, los cuales han sido integrados en el siguiente cálculo matemático:

$$\Delta E^* = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$$

Donde, ΔL^* , Δa^* , Δb^* indica la diferencia de cada una de las coordenadas

$$\Delta L^* = L^{*2} - L^{*1}, \Delta a^* = a^{*2} - a^{*1}, \Delta b^* = b^{*2} - b^{*1}$$

Las coordenadas del color inicial se representan con los valores L^{*1} , a^{*1} y b^{*1} , mientras que las coordenadas del color final corresponden a los valores L^{*2} , a^{*2} y b^{*2} . Por lo tanto, el valor ΔE corresponde a la diferencia total del color en los tres ejes: L^* , a^* y b^* . De la fórmula matemática, se deriva que ΔE indica la magnitud absoluta de la distancia cromática entre un color y otro, pero no expresa en qué dirección se orienta la desviación del color de la muestra. (Baltzer y Kaufmann-Jinoian, 2004)

Color dental

Dentro del espacio CIE lab, se ha graficado una forma de plátano, la cual simboliza aquella zona del espacio cromático en la que se encuentran los colores dentales naturales, los cuales se distinguen mayormente por su luminosidad, por lo que dicho espacio se extiende verticalmente con el eje de luminosidad L^* . Más arriba se encuentran los dientes más claros; más abajo, los dientes más oscuros. Los colores dentales más intensos se hallan en la curvatura externa del plátano, más alejada del eje central L ; los dientes con un matiz rojizo se orientan hacia el eje a^* ; los dientes con un matiz amarillento, hacia el eje b^* . (Baltzer y Kaufmann-Jinoian, 2004)

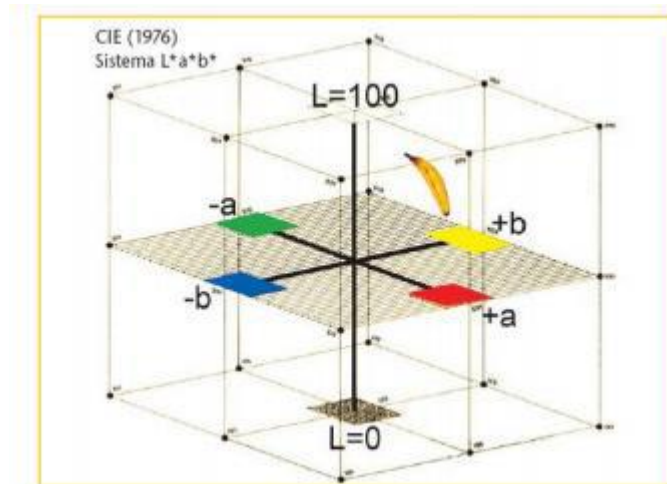


Figura n°4. El plátano marca la posición y la forma del espacio cromático de los dientes naturales.

(Baltzer y Kaufmann-Jinoian, 2004)

Es un fenómeno complejo, que involucra muchos factores como la fuente de iluminación, la opacidad, la dispersión de la luz, brillo, el ojo y cerebro humano que dan una percepción global del color del diente.

El contexto del como el diente es observado también influye, el brillo del diente va a depender del brillo de fondo, y el matiz del diente también dependerá del color de fondo. (Chu SJ 2004; Joiner y cols. 2008)

Por supuesto las propiedades ópticas del diente juegan un rol importante. Son las propiedades de la dentina las que determinan principalmente el color general del diente, pero influenciado por el color, translucidez, grado de calcificación y espesor del esmalte. (Meireles y cols. 2008; Sulieman 2008)

Otro de los factores que influyen en el color dental son las tinciones que estos presentan. Las tinciones suelen clasificarse en intrínsecas y extrínsecas, dependiendo del lugar del diente donde se encuentren.

Las tinciones intrínsecas son consecuencia de la incorporación de materiales pigmentados dentro del tejido dental producto de factores locales por ej.: necrosis pulpar, infección de diente primario, etc. O generalizados ej.: fluorosis, trastornos hereditarios, tratamiento de tetraciclina, etc. Las alternativas para este tipo de

tinciones incluyen clareamientos dentales con agentes químicos, o tratamientos de restauración generalmente extensos.

Las tinciones extrínsecas por su parte tienen etiología multifactorial, que implican cromógenos derivados de la dieta que son consumidos de forma frecuente, como pueden ser: Café, té, vino tinto, jugo de naranja, jugos con colorantes, o sustancias químicas que están en contacto frecuente con la boca, como mascar o fumar tabaco, consumo frecuente de enjuagues bucales u otros medicamentos. (Bonilla y cols 2007; Bazzi y cols 2012) Estas tienden a estar en áreas donde es menos accesible, al cepillado y la acción abrasiva de la pasta dental. (Macpherson y cols 2000; Joiner 2008)

La atracción de materiales a la superficie dental juega un rol crítico en el depósito de tinciones dentales extrínsecas. Este tipo de atracciones pueden ser interacciones de alto rango como: fuerzas electroestáticas, o de bajo rango como: Van der Waals, fuerzas de hidratación, interacciones hidrofóbicas, fuerzas dipolo-dipolo y puentes de hidrógeno. (Scannapieco FA 1990; Nathoo S. 1997)

Nathoo en 1997 propuso una clasificación de las tinciones, de acuerdo al mecanismo de depósito de las estas.

Tabla n° 1. Clasificación de tinciones dentales extrínsecas de Nathoo.

Tipo N1 Pigmentación dental directa.	El material cromógeno se une a la superficie dental y causa pigmentación.
Tipo N2 Pigmentación dental directa	El material cromógeno cambia de color después de unirse al diente.
Tipo N3 Pigmentación dental indirecta.	El material precromógeno, incoloro, se une al diente y por reacción química causa pigmentación

Ref: Nathoo S. 1997 April, JADA 128: 6s-10s.

MEDICIÓN O REGISTRO DE COLOR

Al ser el color dental un fenómeno complejo, también lo es el registro o medición. Los métodos disponibles para evaluar el color dental se pueden dividir en dos categorías principales: instrumental y visual. La primera categoría se caracteriza por el uso de instrumental de medición y los valores calculados ΔE . La segunda categoría utiliza la comparación visual de los dientes con tabletas de colores estándar. (Fani y cols. 2007)

Método Visual de evaluación de color

Dentro de los métodos subjetivos, el análisis por comparación con un standard es lo más común en odontología, pero presenta numerosos factores que influyen en el proceso, (Luk y cols, 2004) éstos intervienen todos a la vez, de tal manera que deben ser tomados en cuenta simultáneamente (Moscardó y Alemany, 2006).

Dentro de los factores que influyen en la toma de color clínico se encuentran: fatiga cromática del ojo y escasa memoria cromática, por lo que dos objetos deben ser observados en no más de 5 segundos, simultáneamente y muy próximos para poder apreciar si el color es igual o diferente. Respecto a la naturaleza de la fuente de luz que ilumina la clínica, la ideal es aquella más próxima a la luz solar diurna, y las paredes de la consulta deben ser de colores neutros, ya que aquellos muy fuertes pueden influir en la percepción del color (Moscardó y Alemany, 2006; Gonçalves Assunção y cols, 2009).

Por otro lado, existen tantas guías de color como fabricantes, las que a su vez se organizan de diversas maneras, así las guías Vita Classical y Chromascop, son ordenadas por grupos de tonalidades. Sin embargo, la tendencia actual es ordenarlas en base a la luminosidad, dado que nuestro ojo es más sensible a cambios de claridad que a diferencias de tonalidad (Moscardó y Alemany, 2006).

Además el rango de colores disponible de las tabletas de colores puede ser insuficiente y no cubrir el espacio de color completo de los dientes naturales. Muchas guías de colores ofrecen además muestras que se encuentran incluso fuera del espacio cromático dental, dificultando la comparación entre los colores. Se ha observado una falta de coherencia entre y dentro de los dentistas en la determinación de los colores de los dientes mediante el uso de las guías de colores porque el método es multifactorial; diferentes observadores pueden interpretar los efectos de estos factores de manera diferente, por lo tanto, se debe poner mucha atención en estandarizar y controlar estos factores. Baltzer 2004, Fani y cols. 2007, Karamouzos y cols. 2007, Da Silva y cols. 2008.

Método instrumental de evaluación de color

Existen 4 tipos de instrumentos de medición de color: colorímetros, espectrorradiómetros, espectrofotómetros y cámaras digitales. Dispositivos instrumentales de medición tales como espectrofotómetros y colorímetros, representan hoy en día un complemento adicional a la evaluación visual del color del diente (Ming y cols. 2004, Karamouzos 2007).

1. Colorímetros

Los colorímetros miden los valores tricromáticos y filtran la luz en las áreas rojas, verdes y azules del espectro visible. No registran la reflectancia espectral y pueden ser menos precisos que los espectrofotómetros, además el envejecimiento de los filtros puede afectar la precisión. (Chu SJ 2010).

El uso de un colorímetro para medir el color en boca requiere de una posición personalizada sobre la superficie del diente para garantizar la reproducibilidad de la medición. Este enfoque se ha utilizado en una serie de estudios para la medición de los cambios longitudinales de color de los dientes en los procedimientos de blanqueamiento dental (Joiner A. 2006)

2. Cámaras digitales

Otro método para medir el color de los dientes es el uso de cámaras de imágenes digitales (Joiner 2006). Los recientes avances en fotografía e informática han dado lugar al uso generalizado de la cámara digital para obtener imágenes de color. Este nuevo dispositivo es capaz de grabar datos digitales de un objeto, que posteriormente pueden ser utilizados para producir una imagen cuando se ve en un computador.

Las imágenes obtenidas a través de una cámara digital pueden ser analizadas utilizando un programa de imágenes capaz de almacenar los datos de color de la totalidad o parte de dichas imágenes. Este es un proceso mucho más barato que el uso de dispositivos tradicionales de medición del color como espectrofotómetros o colorímetros (Jarad y cols. 2005).

Su uso puede ser un complemento ideal para el clínico o el laboratorista dental, por ser fáciles y rápidas, pero por si solo no es un buen elemento para evaluar cambios, ya que, factores como iluminación o el cambio en el ángulo de la imagen alteran la captación del color por parte de la cámara, sin embargo, al combinarla con un apropiado protocolo de calibración tiene un potencial uso en proceso de replicación de color. (Chu S.J, Trushkowsky R.D., Paravina R.D., 2010)

3. Espectrofotómetros.

La evaluación espectrofotométrica del color ha sido recomendada para una mejor visualización y comunicación en odontología (Derdilopoulou y cols. 2007). Los espectrofotómetros se encuentran entre los más precisos y útiles instrumentos para registrar color en odontología. Ellos miden la cantidad de luz de la energía reflejada por un objeto en intervalos de 1 a 25 nm. a lo largo del espectro visible. Un espectrofotómetro contiene una fuente de radiación óptica, un medio de dispersión de luz, un sistema de medición óptico, un detector y una forma de convertir la luz obtenida a una señal que puede ser analizada (Chu y cols. 2010). Del espectrofotómetro se obtiene una curva de reflectancia espectral o de

transmisión que es una función de la longitud de onda (Hassel y cols. 2009). Los datos espectrales de la superficie de los dientes pueden ser incluidos y representados como una curva de luminosidad y pueden ser comparadas con las curvas de luminosidad de las guías de colores a fin de definir un color, por lo tanto, los espectrofotómetros dentales tienen una base de datos espectrales de las guías de colores incorporada (Dozic y cols. 2010).

La ventaja de usar el espectrofotómetro como medio de evaluación de color del diente en estudios de clareamiento es la naturaleza objetiva con la que se lleva a cabo las mediciones. A diferencia de la evaluación humana, la medición espectrofotométrica no se basa en el juicio o en las condiciones del medio ambiente para evaluar el color del diente. El espectrofotómetro tampoco está influenciado por variables tales como el ojo humano, la fatiga, la edad, la experiencia y otros factores fisiológicos, tales como la ceguera y el número de bastones y conos que figuran en los ojos. En comparación con las observaciones del ojo humano, o técnicas convencionales, se encontró que los espectrofotómetros ofrecen un aumento del 33% en la precisión y una mayor medición objetiva en el 93,3% de los casos. Además, la técnica requerida para llevar a cabo la evaluación subjetiva humana es intensa y laboriosa. El espectrofotómetro necesita 1,5 segundos para evaluar un color dental y un equipo adicional mínimo. (Horn y cols., 1998; Paul y cols., 2002; Da Silva y cols., 2008).

El alto costo y la compleja operación, sin embargo, restringen el uso de estos sistemas digitales en las consultas o laboratorios dentales, manteniéndose en el ámbito de la investigación clínica (Meireles y cols. 2008).

Vita Easyshade Compact (Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen, Alemania) es inalámbrico, pequeño, portátil, y con batería recargable. Espectrofotómetro de contacto que proporciona suficiente información para ayudar al proceso de análisis de color. Diferentes modos de medición son posibles con Easyshade Compact: el modo de un solo diente, modo de zona de los dientes (cervical, medio

e incisales), verificación de color de restauración (incluye valor, croma y matiz) y el modo de tabletas de color, para la formación práctica. (Chu y cols. 2010).

CLAREAMIENTO DENTAL

El clareamiento dental es un procedimiento conservador ampliamente usado para remover coloraciones persistentes.

El efecto clareador se basa en agentes liberadores de peróxido de hidrógeno, puede ser peróxido de hidrógeno aplicado directamente o ser liberado a través del peróxido de carbamida. Estas moléculas penetran en la estructura del diente y producen radicales libres, que a su vez rompen las cadenas largas de las moléculas de cromógenos transformándolas en moléculas más pequeñas, eventualmente pueden romper completamente la cadena con el resultado del diente “más blanco posible”. (Karadas M, Seven N 2014)

El efecto colateral más frecuente asociado al clareamiento dental es la sensibilidad a los cambios de temperatura, que suele ser leve y temporal. Esta sensibilidad está relacionada frecuentemente con la concentración del agente clareador, y es atribuida al bajo peso molecular que presentan estos agentes, lo que les permite transitar con facilidad a través del esmalte y la dentina, pudiendo “agredir” a la pulpa. (Haywood VB, Heymann HO 1989; Baratieri y cols. 1994)

En cuanto al efecto sobre la estructura dentaria, no existen daños perceptibles en el esmalte, y esto se podría deber, según Haywood y Heymann, a que el pH de la solución clareadora se eleva rápidamente en contacto con los fluidos bucales y relacionado con la concentración de urea que se encuentre presente, además la desmineralización podría ser inhibida por la concentración de fluoruros en el diente. (Haywood VB, Heymann HO 1989; Baratieri y cols. 1994)

Las técnicas profesionales más usadas para aclarar son las In-Office y At-home, la primera usa una alta concentración que va entre el 30-35% de peróxido de hidrógeno administradas en la consulta dental por el profesional, y la segunda usa

bajas concentraciones, entre 10-20% de peróxido de carbamida, que es usado a través de una cubeta individual de forma diaria durante 2 a 6 semanas y bajo supervisión profesional. (Moghadam y cols. 2013)

El clareamiento at-home es un método seguro y eficaz que ha sido utilizado comúnmente hace ya dos décadas, y que ha sido modificado en el tiempo en cuanto a concentraciones del peróxido de carbamida, la introducción del peróxido de hidrógeno y cambios en el tiempo de aplicación de los agentes clareadores.

La técnica In-office es adecuada cuando existen cambios severos de color en dientes individuales, falta de compromiso del paciente, o cuando se buscan resultados rápidos. (Moghadam y cols. 2013)

La mayoría de los estudios de blanqueamiento dental están realizados con Peróxido de Hidrógeno o con Peróxido de Carbamida, este último es resultado de una mezcla de Peróxido de Hidrógeno y Urea que en contacto con agua se separan. Por ejemplo Peróxido de Carbamida al 10% (p/p) producirá un máximo de Peróxido de Hidrógeno al 3,6% (p/p). (Joiner 2006)

En general la efectividad de ambos es aproximadamente la misma si se presentan en concentraciones equivalentes y formatos o presentaciones similares, en experimentos hechos *In Vitro* o *in vivo*. (Kihn y cols 2000; Nathoo y cols.2003; Joiner, Thakker 2004)

Nathoo y cols. demostró en un estudio clínico que aplicando ambas sustancias, Peróxido de Hidrógeno al 8,7% y Peróxido de Carbamida al 25% en gel una vez al día, ambos permitían un clareamiento del color estadísticamente significativo luego de dos semanas comparado con el color inicial, pero no existía una diferencia estadísticamente significativa entre ambos productos.(Nathoo y cols 2003)

Los dos factores principales para la efectividad de los agentes clareadores son su concentración y el tiempo de aplicación. (Joiner 2006)

Suliman y cols., en un estudio in vitro, comparó la efectividad de dos geles de Peróxido de Hidrógeno al 5% y al 35% y encontró que se necesitaron menores aplicaciones del gel al 35% para alcanzar un clareamiento uniforme. (Suliman y cols. 2004; Joiner A 2006.)

Leonard y cols. Encontraron resultados similares al comparar 3 concentraciones distintas de geles de peróxido de carbamida al 5%, 10% y 16%. Los geles al 10% y al 16% tenían un efecto clareador más rápido inicialmente, sin embargo el gel al 5% alcanzó mayor efectividad cuando el tiempo de aplicación fue mayor. (Leonard y cols 1998; Joiner 2006)

Kihn y cols. en un estudio clínico, donde se usaron cubetas con gel de peróxido de carbamida, encontró que existía una diferencia significativamente mayor entre el gel al 15% comparado con el gel al 10% luego de 2 semanas de uso. (Kihn y cols. 2000)

Este resultado fue confirmado por Matis y cols. en otro estudio clínico, sin embargo en este estudio posterior, al extender el tiempo de tratamiento a 6 semanas se vio que no existían diferencias estadísticamente significativas en el efecto clareador de ambas concentraciones. Los resultados 6 semanas posteriores al tratamiento con la concentración del agente al 10% fueron ΔL : 3.04, Δa : -3.19, Δb : -3,19. Mientras que para la concentración al 15% fue: ΔL : 3.48, Δa : -1.01, Δb : -3,60. (Matis y cols. 2001)

En un estudio realizado el año 2002 (Kwon YH y cols. 2002) se sumergieron dientes bovinos en una solución clareadora en base a peróxido de hidrógeno al 30% y midieron el color durante 3 días con un espectrofotómetro Hitachi S-4200 ®. El ΔE fue: 4.99; 6.03; y 6.38 para los días 1,2 y 3 respectivamente.

Sagel y cols. (2002) compararon un clareador en base a peróxido de carbamida al 10% con uno de peróxido de hidrógeno al 6.5% durante 15 días. Los resultados de colorimetría fueron: ΔE : 2.56, ΔL :2.28, Δa : -0.53, Δb : -0.7 en el grupo del peróxido de carbamida al 10% y ΔE : 5.02, ΔL :3.98, Δa : -1.16, Δb : -2.52 para el grupo del peróxido de hidrógeno al 6.5%. Los resultados fueron estadísticamente significativos a favor del peróxido de hidrógeno.

Suliman M. y cols. (2004) examinaron el efecto de varios clareadores de peróxido de hidrógeno a distintas concentraciones, del 5% al 35%. Para ello utilizaron terceros molares extraídos, y los pigmentaron con una solución estándar de hasta llegar al color C4 medido con la guía VITA®, luego fueron clareados. Con el clareador al 35% realizaron una sola aplicación, obteniendo los siguientes resultados: ΔE : 19.13 ΔL :17.44, Δa : -2.58, Δb : -8.34. El incremento de L^* mostró un aumento en la luminosidad, la diferencia de a^* una disminución del rojo del diente y una tendencia al verde, y la diferencia de b^* una disminución del amarillo del diente y tendencia al azul.

La velocidad de las reacciones químicas se puede acelerar aumentando la temperatura de la reacción, por ejemplo un aumento de 10 °C aumenta en el doble la velocidad de reacción. Exposiciones a luz para aumentar la temperatura han sido reportadas desde 1918 por Abbot (Greenwall 2001)

Además de la concentración y el tiempo de aplicación para cada agente clareador, la efectividad del tratamiento depende de la cooperación del paciente, sobre todo en el caso del clareamiento at-home. (Karadas M, Seven N 2014)

Si bien los estudios sobre la técnica de clareamiento son bastantes, es poca la literatura que habla sobre la estabilidad del color en el tiempo, la mayoría de estos tiene seguimientos de no más de seis meses. (Meireles y cols 2010).

REGRESIÓN DE COLOR

La regresión de color es el fenómeno que se produce posterior a un clareamiento dental. (Moghadam y cols. 2013) Cromógenos externos como el café, vino, iones metálicos y nicotina, puede contribuir a la regresión del color. Alkhatib y cols. concluyeron que los fumadores tienen una mayor prevalencia de tinciones de los dientes que los no fumadores como se había previsto, y las variaciones en prevalencia las tinciones de los dientes fueron más marcadas en el caso de los niveles más severos. (Alkhatib y cols. 2005) Esto puede explicar los resultados de algunos estudios “*In Vivo*” que mostraron que la permanencia de color en el diente

clareado es menos estable a largo plazo. El aumento de la luminosidad y la disminución del croma inmediatamente después del clareamiento, es a menudo seguido por una disminución del efecto de éste, lo que nos hace pensar que no sería estable en el tiempo. (Leonard y cols., 2001)

La presencia de un ambiente con contenido mineral y agua son dos factores importantes en la regresión de color de un diente clareado. El decrecimiento de los valores L que corresponden al valor, brillo o luminosidad y es la cantidad de luz reflejada por el objeto iluminado son los mayores responsables de la regresión del color y el retorno de este indicador es, significativamente correlacionado con el cambio de densidad del tejido duro del diente. (Li y cols. 2009).

Attia y cols.2009, realizaron un trabajo en donde buscaron cuantificar el cambio de color en dientes humanos y bovinos que fueron clareados con peróxido de carbamida al 16%, y que además fueron expuestos a una solución de café. Los resultados indicaron que el efecto clareador fue menos estable en aquellos dientes sumergidos a la solución de café.

Cromóforos externos como el café, vino, iones metálicos y nicotina, pueden contribuir a la regresión del color. Esto explicaría los resultados de algunos estudios "*In Vivo*" que mostraron que la permanencia de color en el diente clareado es menos estable a largo plazo. El aumento de la luminosidad y la disminución del chroma inmediatamente después del clareamiento, es a menudo seguido por una disminución del efecto de éste, lo que nos hace pensar que no sería estable en el tiempo (Leonard y cols., 2001).

A pesar de las conclusiones de estos estudios, que harían pensar en una regresión de color en corto plazo, existen resultados que muestran una estabilidad aceptable del color post-clareamiento.

En una revisión, hecha por Leonard RH, desde el año 1989 hasta el 1998 se concluyó que se puede esperar una retención del cambio de color de un 63% de los pacientes a los 3 años y al menos un 35% a los 7 años. (Leonard RH 1998).

Otro estudio clínico se concluyó que luego de 47 meses pos clareamiento casero con peróxido de carbamida al 10% se producía una regresión de color solo en el 18% de las personas. (Leonard y cols. 2001)

En un estudio hecho en Japón (Tsubura S. el 2010) se realizó un clareamiento dental casero con peróxido de carbamida al 10% durante 3 meses a pacientes con tinciones dentales por tetraciclina, obteniendo resultados exitosos y no teniendo regresión de color significativa durante dos años posteriores al tratamiento

Más adelante otro estudio concluyó que no hubo diferencia en la regresión de color entre el clareamiento In office y at-home, en períodos de seguimiento de 1 mes y 3 meses. La regresión del efecto clareador se produjo después de 6 meses, y fue más rápida con el clareamiento In office. (Moghadam y cols.2013).

Debido a los numerosos productos utilizados y la gran variación en los protocolos de aplicación, la comparación de los resultados de los estudios clínicos con respecto a la eficacia de clareamiento y especialmente de retención de color, es difícil. (Wiegand y cols. 2008).

HIPÓTESIS

No existe diferencia estadísticamente significativa en la regresión de color cuantitativa, 9 meses post-clareamiento dental casero con Peróxido de Carbamida al 10%, en pacientes fumadores versus no fumadores.

OBJETIVO GENERAL

Comparar la regresión de color en pacientes sometidos a clareamiento dental At - Home con Peróxido de Carbamida al 10% a los 6 y 9 meses, medida cuantitativamente con espectrofotómetro VITA Easyshade® en Fumadores v/s No Fumadores.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1) Medir regresión del clareamiento dental At -Home con Peróxido de Carbamida al 10%, a los 6 y 9 meses, a través del espectrofotómetro VITA Easyshade® en pacientes Fumadores.

-2) Medir regresión del clareamiento dental At -Home con Peróxido de Carbamida al 10%, a los 6 y 9 meses a través espectrofotómetro VITA Easyshade® pacientes No Fumadores.

3) Comparar regresión del clareamiento dental At-Home con Peróxido de Carbamida al 10%, a los 6 y 9 meses, medido con espectrofotómetro VITA Easyshade® a pacientes Fumadores v/s No Fumadores.

MATERIALES Y METODOS

Diseño del estudio.

Se realizó un ensayo clínico controlado ciego siguiendo las recomendaciones del Grupo Internacional CONSORT (Consolidated Standards of Reporting Trials), y respetando los principios de la declaración de Helsinsky.

Muestra.

Fueron seleccionados 60 pacientes que participaron previamente en el estudio de clareamiento con peróxido de carbamida (PC) al 10% en casa y que cumplieron con sus controles hasta el primer mes pos clareamiento.

Para el clareamiento dental en los dos grupos se utilizó gel de PC al 10% (Whiteness Perfect -FGM, Joinville, Santa Catarina, Brasil), por un período de 3 horas diarias por tres semanas, según las instrucciones del fabricante.

Criterios de Inclusión.

Pacientes mayores de 18 años, ASA I (Mak PH, Campbell RC, Irwin MG, 2002), con los dientes libres de lesiones cariosas, restauraciones anteriores y enfermedad periodontal, además, debieron participar previamente en el estudio de clareamiento dental en casa con peróxido de carbamida al 10% y haber asistido a los controles hasta el mes post-clareamiento.

Criterios de exclusión.

Pacientes que se sometieron a otro clareamiento posterior al último control, que hayan usado pastas clareadoras, los que tengan restauración en los dientes

anterosuperiores que hayan sido realizadas posteriormente al clareamiento, mujeres embarazadas o en periodo de lactancia. En el caso del grupo experimental fueron excluidos aquellos pacientes que hayan dejado de fumar.

De un universo de 60 pacientes que cumplieron con los criterios antes mencionados se formaron dos grupos, uno control en el cual sólo se consideraron pacientes no fumadores y el grupo experimental que fueron fumadores pesados, que en promedio consumían más de 10 cigarrillos diarios. (Tonetti MS., 1998).

Lugar del Estudio.

Todas las mediciones fueron realizadas en la Clínica Odontológica de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile, en Av. La Paz 750, comuna de Independencia, Santiago, Región Metropolitana, Chile.

Intervención.

Del universo de 60 pacientes, éstos se dividieron en dos grupos (n=30). Grupo experimental (GE) fumadores y grupo control (GC).

A estos pacientes antes de comenzar con el clareamiento se les hizo firmar un consentimiento informado (TCLE) (ver Anexo 1) y se completó una hoja con sus antecedentes, donde quedaron registrados sus datos, historia médica resumida y un registro del examen clínico. (Ver Anexo 2).

La intervención se dividió en dos partes:

1. A los seis meses de efectuado el clareamiento, se realizó un nuevo registro de color que fue comparado con valores registrados previo al clareamiento, la semana y mes post-clareamiento.
2. A los nueve meses de efectuado el clareamiento se realizó un nuevo registro.

En cada control se calculó un *Delta* que representaba la diferencia entre cada control respecto a los valores de los ejes tridimensional: L, A y B del espacio de color CIELAB. Los *Delta* representan las siguientes diferencias:

- $\Delta 1$ = Baseline – 1 semana Post-clareamiento.
- $\Delta 2$ = 1 semana post-clareamiento – 1 mes post-clareamiento.
- $\Delta 3$ = 1 mes post-clareamiento – 6^{to} mes post-clareamiento.
- $\Delta 4$ = 6^{to} mes post-clareamiento – 9^{no} mes post-clareamiento.

*Baseline: Valores previos al clareamiento.

Además se calculó el ΔE en base a los datos obtenidos de los ejes L, A y B de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\Delta E^* = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$$

Medición de color.

El color fue medido con el espectrofotómetro Vita Easyshade[®] (Vita Zahnfabrik, Bad Sackingen, Alemania) de acuerdo con el sistema CIELab de Vita. Se realizó la calibración del equipo antes de cada medición según las instrucciones del fabricante, y para cada diente se realizaron tres mediciones. Cuando en las mediciones aparecieron distintos valores, se realizaron más mediciones hasta obtener un valor único.

Se midió el color del incisivo central superior derecho en los siguientes tiempos: 6 meses post-clareamiento, y 9 meses post clareamiento. Los evaluadores siempre registraron el color de forma independiente en la misma sala y con la misma iluminación.

El área escogida para la medición del color fue el tercio medio de la superficie vestibular del incisivo central, de acuerdo a las especificaciones de la ADA. Para estandarizar el lugar de medición del color, se utilizó una matriz de silicona pesada de condensación (Coltoflax e perfil cub, Vigodent, Río de Janeiro, Brasil). La matriz se utilizó para estandarizar la región del diente en la cual se midió el color

con el espectrofotómetro. La matriz fue perforada en la región vestibular, en el tercio medio, en los dientes superiores, con ayuda de un bisturí circular de 6 mm de diámetro, Biopsy punch (Miltex, York, Pensilvania, EUA), diámetro semejante a la punta del espectrofotómetro Vita Easyshade[®].

Figura n° 5. Matriz de silicona.



Se observa la perforación realizada en el lugar del incisivo central, para estandarizar la posición del espectrofotómetro durante los registros de color.

Análisis estadístico.

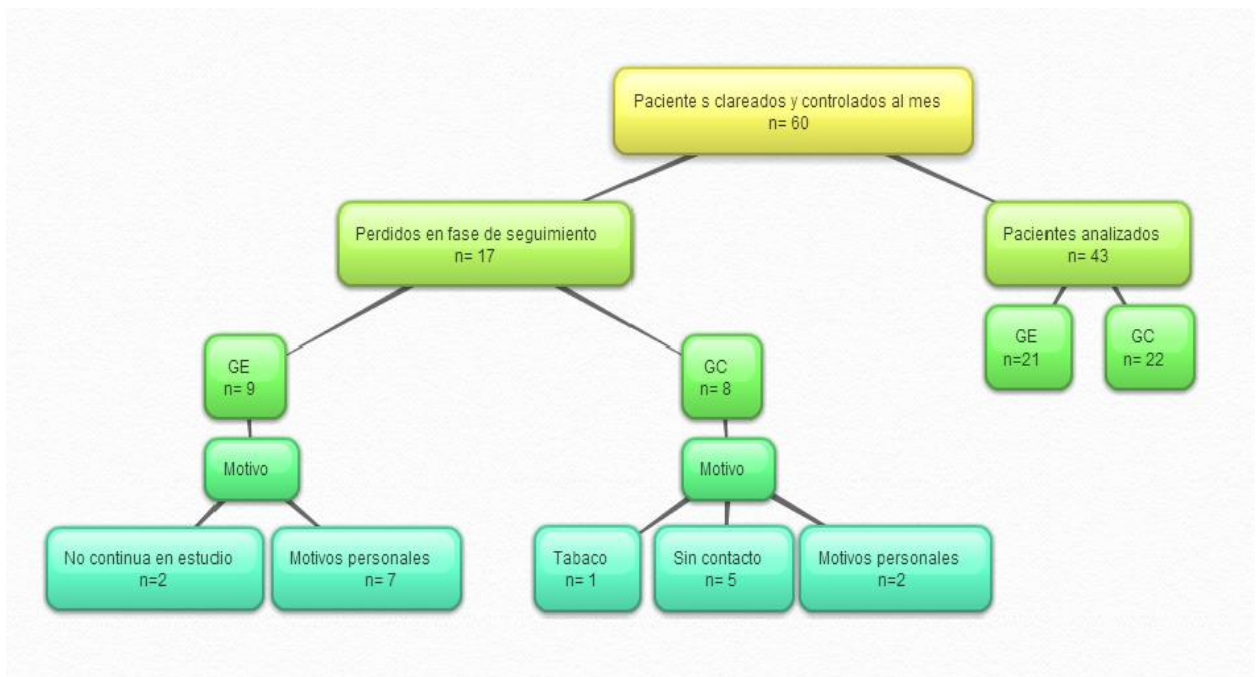
Los datos obtenidos mediante la medición visual se analizaron por el test Shapiro-Wilk para evaluar la normalidad de la distribución, y posteriormente fueron sometidos al test de Mann-Whitney U.

RESULTADOS

De un total de los 60 pacientes que habían participado previamente en el estudio de clareamiento con peróxido de carbamida al 10%, hubo una pérdida de 8 pacientes del grupo control (26,7%) y 9 del grupo experimental (30%).

Del grupo control, abandonaron: n=1 por hábito tabáquico, n=5 porque no fue posible contactarlos y n=2 que abandonaron el estudio por motivos personales. Por otro lado, desertaron del grupo experimental: n=7 por motivos personales, los demás por no querer continuar con el estudio n=2, lo que hace un total de 17 pacientes perdidos que equivale al 28,3%.

Diagrama de flujo de pacientes



Descripción de la muestra:

Tabla n°2. **Distribución de la muestra según género.**

Genero	Grupo Fumador	Grupo Control	Total
Hombres	10	9	19
Mujeres	11	13	24
Total	21	22	43

Tabla n°3. **Promedio de edad de la muestra.**

	Promedio de edad en años.	Desviación estándar
Grupo Control N=21	32,1	9,84
Grupo Fumador N=22	25,5	6,47
Promedio de edad para ambos grupos: 28,8		

Del GE, el Promedio de cigarrillos consumidos diariamente por los pacientes fue de 12,8 cigarrillos al día, con una desviación estándar de 3,7. En el GE el promedio de años que los pacientes llevan fumando fue de 13,5 años \pm 9,9.

Evolución del color en los ejes del espacio CIELAB post clareamiento

-Eje L (Luminosidad):

Tabla n°4. Eje L Grupo control.

	Semana 1	Mes 1	Mes 6	Mes 9
Mínimo	82,1	82,3	75,7	77,6
Cuartil 1	85,83	85,93	82,45	81,15
Mediana	87,8	87,95	83,65	84,45
Cuartil 3	89,88	90,48	85,45	86,33
Máximo	93,7	94,7	94,1	89,7
Media	87,65	88,05	84,01	83,99

Tabla n°5. Eje L Grupo Fumadores.

	Semana 1	Mes 1	Mes 6	Mes 9
Mínimo	75,5	77,4	69,3	73,3
Cuartil 1	82,6	84,8	79,9	80,45
Mediana	86,1	86,7	85,1	83,8
Cuartil 3	89,7	88,8	87,3	87,4
Máximo	93,1	92,7	89,6	91,3
Media	85,85	86,37	83,06	83,55

Tabla n°6. Comparación Delta L entre ambos grupos.

Grupos / ΔL	$\Delta L1$	$\Delta L2$	$\Delta L3$	$\Delta L4$
No Fumadores	1,8	0,39	-4,03	-0,02
Fumadores	1,9	0,5	-3,3	-7,46

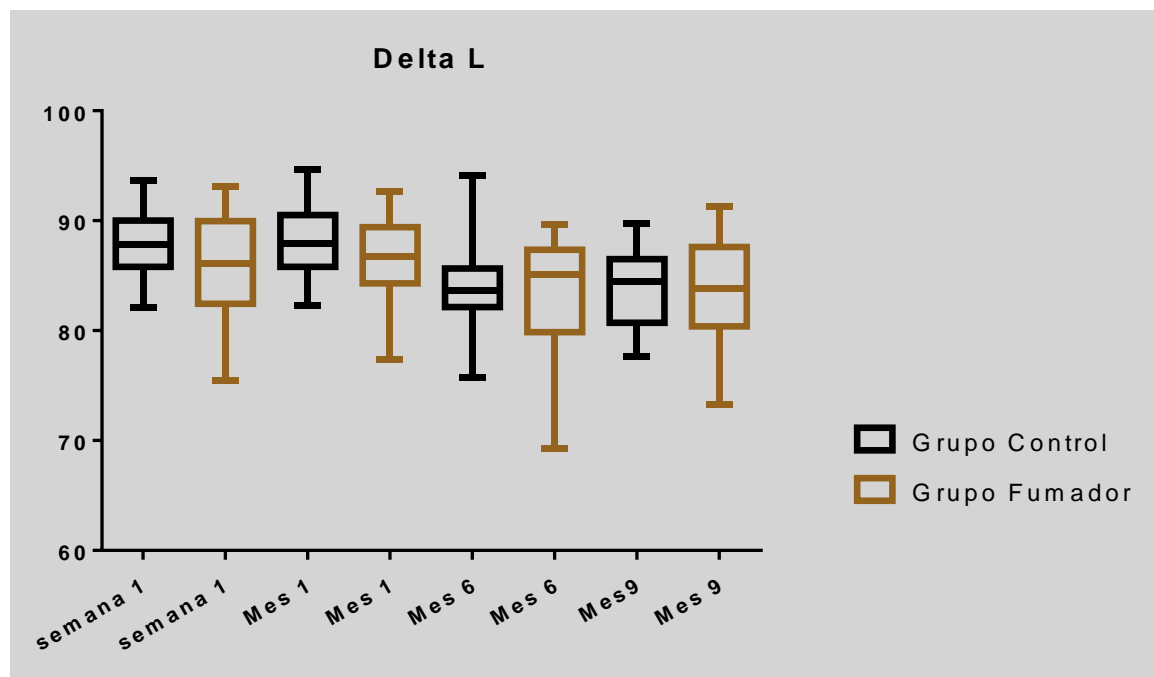
Tabla n°7. Valores estadísticos para los test de normalidad para la variable L.

	Kolmogorov-Smirnov		Shapiro-Wilk	
	Estadística	Sig.	Estadística	Sig.
Delta 1 (1 sem – baseline)	0,092	0,20	0,961	0,153
Delta 2 (1mes-1sem)	0,096	0,20	0,963	0,183
Delta 3 (6 mes-1mes)	0,072	0,20	0,978	0,557
Delta 4 (9 mes-6mes)	0,397	0,00	0,438	0,00

Tabla n°8. Los valores de los test no paramétricos para la variable L.

	Delta 1	Delta 2	Delta 3	Delta 4
Mann-Whitney U	211,000	202,000	190,000	173,000
Wilcoxon W	464,000	455,000	443,000	404,000
Significancia	0,627	0,481	0,319	0,159

Gráfico n°1. Evolución del eje L post clareamiento.



-Eje A (Rojo/Verde):

Tabla n°9. Eje A Grupo Control

	Semana 1	Mes 1	Mes 6	Mes 9
Mínimo	-2,8	-2,8	-2,9	-2,9
Cuartil 1	-1,68	-1,6	-2,28	-2,23
Mediana	-1,4	-1,25	-2,1	-1,9
Cuartil 3	-1,1	-0,73	-1,63	-1,6
Máximo	0,2	0,4	-1,3	-0,5
Media	-1,36	-1,24	-2,0	-1,89

Tabla n°10. Eje A Grupo Fumadores.

	Semana 1	Mes 1	Mes 6	Mes 9
Mínimo	-2,6	-2,1	-2,8	-3,3
Cuartil 1	-1,8	-1,7	-2,4	-2,6
Mediana	-1,4	-1,3	-1,8	-2,4
Cuartil 3	-0,9	-1	-1	-1,6
Máximo	0,7	0,1	2,8	1,1
Media	-1,30	-1,26	-1,21	-1,9

Tabla n°11. Comparación Delta A entre ambos grupos.

Grupos / Δa	$\Delta 1a$	$\Delta 2a$	$\Delta 3a$	$\Delta 4a$
No Fumadores	-1,05	0,12	-0,76	0,11
Fumadores	-1,2	0,04	0,05	-0,5

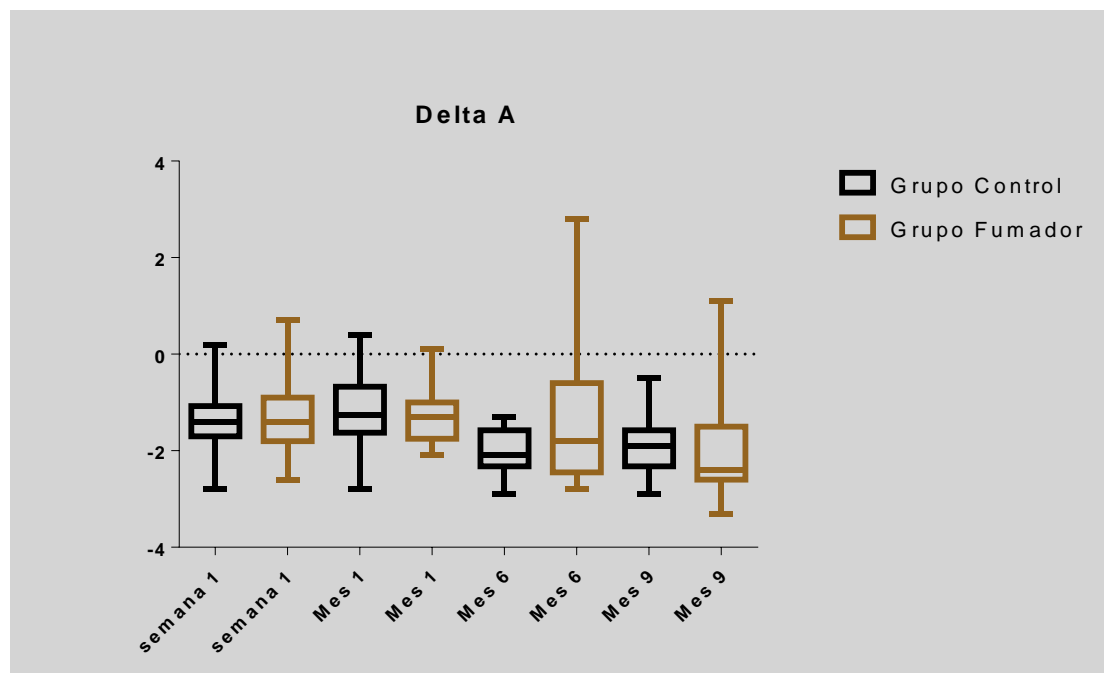
Tabla nº 12. Valores estadísticos para los test de normalidad para la variable A.

	Kolmogorov-Smirnov		Shapiro-Wilk	
	Estadística	Sig.	Estadística	Sig.
Delta 1 (1 sem – baseline)	0,120	0,131	0,971	0,330
Delta 2 (1mes-1sem)	0,111	0,200	0,963	0,181
Delta 3 (6 mes-1mes)	0,224	0,00	0,785	0,00
Delta 4 (9 mes-6mes)	0,215	0,00	0,829	0,00

Tabla nº 13. Valores de los test no paramétricos para la variable A.

	Delta 1	Delta 2	Delta 3	Delta 4
Mann-Whitney U	199,500	207,500	184,500	168,500
Wilcoxon W	430,500	438,500	437,500	399,500
Significancia	0,443	0,566	0,258	0,125

Gráfico nº2. Evolución del eje A post clareamiento.



-Eje B (Amarillo/Azul):

Tabla n°14. Eje B Grupo Control

	Semana 1	Mes 1	Mes 6	Mes 9
Mínimo	12,7	12	8,6	10,5
Cuartil 1	15,98	16,3	12,68	12,53
Mediana	16,85	16,95	13,65	13,95
Cuartil 3	18,1	18,1	14,6	14,4
Máximo	21,3	20,3	20,6	22,5
Media	16,9	17,2	13,7	14,2

Tabla n°15. Eje B Grupo Fumadores.

	Semana 1	Mes 1	Mes 6	Mes 9
Mínimo	7,8	11,2	4,3	7,9
Cuartil 1	15,6	14,9	11,5	12,5
Mediana	18	17	13,5	14,1
Cuartil 3	18,9	19,6	15,7	16,65
Máximo	21,3	21,8	21,2	21,8
Media	16,6	16,9	13,7	14,4

Tabla n°16. Comparación Delta B entre ambos grupos.

Grupos / Δb	$\Delta 1b$	$\Delta 2b$	$\Delta 3b$	$\Delta 4b$
No Fumadores	-4,5	0,17	-3,5	0,54
Fumadores	-5,1	0,27	-3,2	0,69

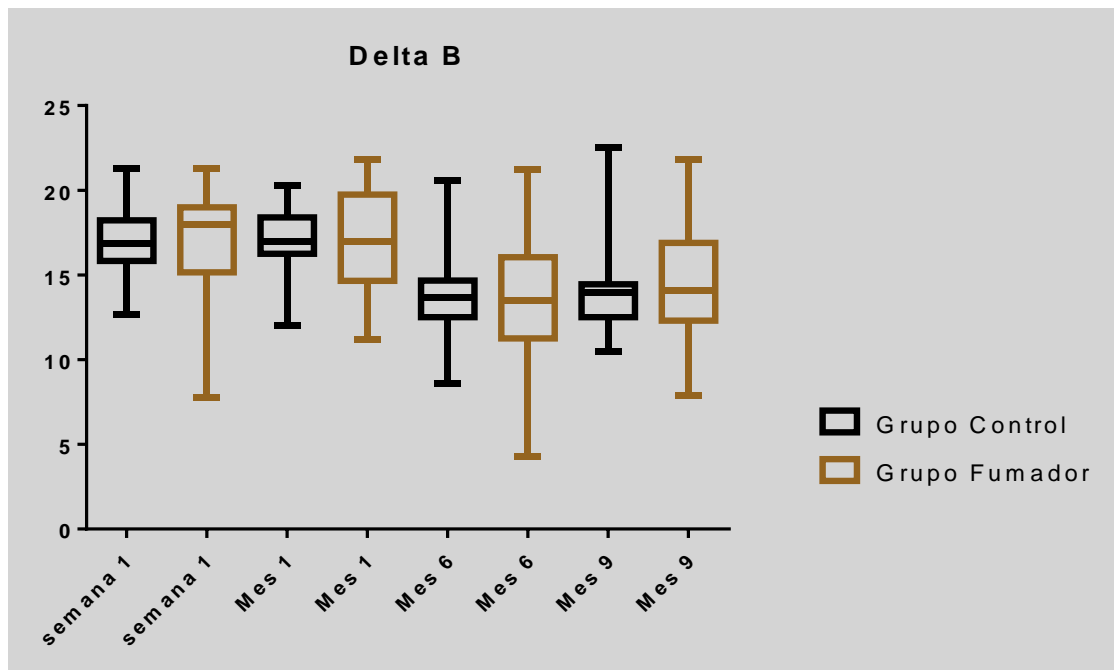
Tabla n°17. Valores estadísticos para los test de normalidad para la variable B.

	Kolmogorov-Smirnov		Shapiro-Wilk	
	Estadística	Sig.	Estadística	Sig.
Delta 1 (1 sem – baseline)	0,113	0,196	0,963	0,175
Delta 2 (1mes-1sem)	0,131	0,060	0,928	0,010
Delta 3 (6 mes-1mes)	0,104	0,200	0,963	0,175
Delta 4 (9 mes-6mes)	0,181	0,001	0,818	0,000

Tabla n°18. Valores de los test no paramétricos para la variable B.

	Delta 1	Delta 2	Delta 3	Delta 4
Mann-Whitney U	194,500	199,500	219,500	204,500
Wilcoxon W	425,500	452,500	472,500	435,500
Significancia	0,375	0,443	0,780	0,512

Gráfico n°3. Evolución del eje B post clareamiento.



DISCUSIÓN

El color y la apariencia de los dientes es un fenómeno complejo, con muchos factores tales como la iluminación, translucidez, opacidad, dispersión de la luz, brillo, el ojo humano y cerebro, que influyen en la percepción global de color del diente. Su importancia radica en que es un factor crítico en la satisfacción de los pacientes con su sonrisa, incluso considerándolo el más importante. (Joiner A 2004, Gili R y cols. 2007, Pieter Van der Geld y cols. 2007)

Existen numerosos productos y técnicas de clareamiento, al igual que publicaciones acerca de su efectividad y seguridad.(Joiner A 2006) Según Siew C. y cols. (2000) un clareamiento es efectivo cuando el color logrado se mantiene por 6 meses en al menos la mitad de la muestra.

Los fumadores tienen mayor prevalencia de tinciones de los dientes que los no fumadores, estas variaciones en el depósito de tinciones es directamente proporcional a la frecuencia del hábito. (Alkhatib MN y cols. 2005) Por lo anterior tenía sentido nuestra pregunta de si los pacientes fumadores tienen una desventaja al momento de establecer el pronóstico del tratamiento clareador. El objetivo de este estudio era evaluar la regresión de color post-clareamiento y establecer si había diferencias entre pacientes fumadores y no fumadores.

Los resultados de este estudio mostraron que el efecto clareador del peróxido de carbamida al 10% en ambos grupos es estable en el tiempo y que no existen diferencias estadísticamente significativas en la regresión de color entre ellos, comprobando nuestra hipótesis.

Se analizaron los 3 ejes del espacio de color CIELAB y se compararon entre ambos grupos, fumadores y no fumadores. Los resultados mostraron que no existían diferencias significativas entre ambos grupos para los tres ejes.

En primer lugar, el eje L que indica la luminosidad de los dientes, el cual según estudios previos es el mayor responsable de los cambios visibles luego de un tratamiento clareador al aumentar su valor, y también el mayor responsable del fenómeno de regresión de color cuando baja su valor, fenómeno que está directamente relacionado con la remineralización de la estructura dentaria. (Leonard y cols. 2001, Li y cols. 2009). Nuestros resultados indican que en ambos grupos el delta L fue bajo, y muy similar en ambos grupos, decayendo 3,66 en el grupo no fumador y 2,3 en el grupo fumador al comparar el mes 9 y la semana post clareamiento. Por consiguiente, la regresión de color post clareamiento es muy baja a los 9 meses, y sin diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos, lo que apoya nuestra hipótesis.

En el eje A (Rojo/Verde) se da una situación similar a la del eje L al momento de comparar los grupos fumador y no fumador, ya que las diferencias entre ambos fue muy baja. El delta A de los 9 meses versus la semana post clareamiento fue de -0,6 para el grupo fumador y -0,63 para el grupo no fumador, lo que indica una tonalidad más verde y un aumento en su saturación, aunque ambos cambios muy leves y sin diferencias significativas entre los grupos.

Al igual que los anteriores, en el eje B (Amarillo/Azul) también existió una similitud cercana entre ambos grupos. En el delta B 9 meses versus 1 semana post clareamiento los valores fueron -2,2 en el grupo fumador y -2,7 en el grupo no fumador. Ambos grupos fueron disminuyendo su tonalidad amarilla, disminuyendo su saturación y acercándose a un color más neutro.

Existe literatura limitada en cuanto a número y características para establecer comparaciones con nuestro estudio, la mayoría excluye a los pacientes fumadores, lo que impide contrastar de mejor forma los resultados. Sin embargo si observamos los resultados de los estudios de seguimiento post clareamiento

dental podemos observar que se marca una tendencia en el fenómeno de regresión de color.

En un estudio clínico en el que se comparó la efectividad del peróxido de carbamida al 10% y 15% en 25 pacientes, el resultado a 6 semanas post-clareamiento determinó que no existían diferencias estadísticamente significativas en el efecto clareador de ambas concentraciones. Los resultados con la concentración del agente al 10% fueron ΔL : 3.04, Δa : -0.99, Δb : -3,19. Mientras que para la concentración al 15% fue ΔL : 3.48, Δa : -1.01, Δb : -3,60. (Matis y cols. 2001). Si comparamos nuestros resultados con los del agente al 10%, considerando el registro del mes post-clareamiento (registro más cercano a las 6 semanas que se tomaron en el estudio nombrado) vemos que para el grupo fumador el resultado fue ΔL : 2.4, Δa : -1.16; Δb : -4.8; mientras que para el no fumador ΔL : 2.19; Δa : -0.93; Δb : -4.33. Ambos grupos obtienen valores ligeramente más bajos para el eje L, muy similar es en el eje A, y mayores bajas en el eje B. La diferencia de dos semanas puede dar respuesta a estas pequeñas diferencias, sobre todo en el eje B, donde puede haber regresado ligeramente hacia una tonalidad más amarilla.

Un estudio publicado el año 2008 (Meireles y cols. 2008) analizó dos concentraciones de peróxido de carbamida, al 10% y 16% en 90 pacientes. Los pacientes fueron sometidos a un régimen de clareamiento de 2 horas diarias de forma nocturna durante 3 semanas, y para el registro del color se utilizó el espectrofotómetro Vita Easyshade®. Ellos concluyeron que no existe regresión de color significativa a los 6 meses post-clareamiento para ambas concentraciones. Los resultados a los 6 meses para la concentración al 10% fueron: ΔL : 2.8; Δa : -0.7; Δb : -1.4. Por otro lado, en nuestro estudio a los 6 meses los resultados fueron: ΔL : -1.8; Δa : -1.7; Δb : -7.8 para no fumadores y ΔL : -0.9; Δa : -1.2; Δb : -7.9 para fumadores. Podemos ver que entre ambos grupos del presente estudio los valores son similares, pero diferentes al estudio de Meireles y cols. (Meireles y cols. 2008), en el cual se puede ver que la diferencia de luminosidad (ΔL) es mayor; incluso en nuestro estudio el valor es negativo, lo que indica una leve regresión en ese eje. En el eje A ambos

grupos tuvieron un delta levemente mayor, al contrario del eje B donde esta diferencia fue más marcada.

Posteriormente Meireles y cols. (2010) extendieron el seguimiento a dos años, y nuevamente concluyeron que no existía una regresión de color significativa. Incluso se observa un valor mayor en el eje L. Los valores para los dos años fueron: ΔL : 3.6; Δa : -0.2; Δb : -0.4.

Otro estudio (Giachetti y cols. el 2010) también concluyó que no había diferencias significativas en la regresión de color, comparando esta vez la técnica In office y At-Home, donde ambas mostraron resultados satisfactorios en su duración durante los 9 meses en que se realizó el seguimiento. Los resultados para los 9 meses versus semana post-clareamiento en la técnica At-home con peróxido de carbamida al 10% fueron ΔL : 3.1; Δa : 0.4; Δb : 1.2. A los 9 meses, los grupos de nuestro estudio tuvieron los siguientes valores: no fumador ΔL : 3.66; Δa : -0.63; Δb : -2.7; y ΔL : 2.3; Δa : -0.6; Δb : -2.2 para fumadores, siendo muy similar entre ellos, pero con una diferencia con el estudio de Giachetti y cols. (2010) en el eje A y B, lo que indica una mayor mantención del color hacia tonos más neutros en el presente estudio.

Similar al caso anterior, un estudio observó (Leonard y cols. 2003) la efectividad del peróxido de carbamida al 10% con una duración del tratamiento de 6 meses en pacientes con tinciones dentales por tetraciclina. En este caso el seguimiento fue mayor, de 7.5 años. Los resultados en este estudio están presentados en base a una encuesta a los propios pacientes, y realizando comparación de fotografías. Ambos indicadores daban como resultado que no existía una regresión significativa del color obtenido post-clareamiento.

Una revisión realizada por Haywood VB y Robinson FG (1997) mostró que en ensayos clínicos a largo plazo en 38 pacientes se obtuvo un 92% de clareamiento dental casero exitoso después de 6 semanas de tratamiento. No hubo regresión de color en el 74% de los pacientes en 1,5 años, y en el 62% de los pacientes a los 3 años de seguimiento.

Algunos estudios han realizado un amplio seguimiento de pacientes, indicando que el clareamiento casero, tiene una alta longevidad (Leonard y cols., 2001) Leonard mostró que el cambio de color resultante de la aplicación de un clareamiento casero permanece satisfactoriamente sin la necesidad de repetir la intervención en un 43% de los pacientes 10 años después del tratamiento inicial. (Leonard RH Jr. ,2003).

Ambas revisiones nombradas nos indican una alta longevidad del tratamiento clareador, lo que apoya nuestros resultados. Sin embargo esto no puede asegurarse para los pacientes fumadores, donde no existe literatura respecto a seguimientos de tratamientos clareadores en ellos.

Al ser el color dental un fenómeno complejo, existen dificultades para medir la efectividad de los agentes clareadores. La ADA en 1994 (Guideline for the acceptance of peroxide-containing oral hygiene products) propuso cuatro métodos válidos para medir la efectividad, a través de: muestrarios, fotografías, colorímetros y por medio de instrumentos de medición computarizada digital. La guía clínica de la ADA del 2000 (Siew C., 2000) recomienda sólo dos: instrumentos de medición de color (colorímetro y espectrofotómetros) y escalas especiales de color dental. En este caso la medición fue realizada con un espectrofotómetro (Vita Easyshade[®]) que ha sido evidenciado como el instrumento con mayor grado de exactitud al momento de registrar color dental.

Tabla n° 16. **Resumen de estudios de seguimiento post clareamientos dentales.**

AUTORES	CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIO	TIEMPO SEGUIMIENTO	REGRESIÓN DE COLOR
Haywood y Robinson, 1997	38 pacientes con 96% de éxito en clareamiento casero con P. de carbamida.	3 años	26% al 1.5 año y 38% al año 3.
Leonard RH, 1998	Revisión de estudios de clareamiento dental casero con Peróxido de carbamida.	7 años	37% a los 3 años y 65% al año 7
Leonard y cols, 2001	Estudio clínico de clareamiento casero con Peróxido de carbamida al 10%	3 años 11 meses	18% a los 47 meses.
Leonard y cols, 2003	Pacientes con tinciones dentales por tetraciclina, con peróxido de carbamida al 10% durante 6 meses.	7.5 años	Sin regresión significativa a los 7.5 años.
Tsubura 2010.	Pacientes con tinciones dentales por tetraciclina, con peróxido de carbamida al 10% durante 3 meses.	2 años	Sin regresión significativa a los 2 años.
Meireles y cols, 2010	92 pacientes divididos en 2 grupos de peróxido de carbamida al 10% y al 16%	2 años	Sin regresión significativa a los 2 años
Giachetti y cols, 2010	2 grupos de clareamiento: Clínico y Casero.	9 meses.	Sin regresión a los 9 meses en ambos grupos.
Moghadam y cols.2013	2 grupos de clareamiento: Clínico y Casero	6 meses	Sin regresión al mes 3. Regresión al mes 6, mayor en clareamiento clínico.

Todos los estudios mencionados anteriormente nos indican que existe una buena estabilidad de color y la regresión de color es en general lenta y gradual. Si bien no se puede establecer una comparación directa, principalmente porque han excluido de su muestra a pacientes fumadores, los resultados de nuestro estudio siguen el mismo sentido de estos ellos, lo que nos lleva a pensar que el hábito tabáquico de los pacientes no sería una contraindicación al momento de realizar un tratamiento de clareamiento dental.

Posibles explicaciones para estos resultados son variadas pero no se puede establecer conclusiones al respecto. Una de ellas es el efecto favorable del

resultado del tratamiento clareador, que puede incidir en la autoestima de los pacientes y por consiguiente mejorar sus hábitos de higiene oral.(Friedlander AH, Mahler ME 2001).Otro factor a considerar, es el uso de productos coadyuvantes como agentes clareadores “over the counter” y la dificultad de controlarlo (Joiner, 2006), los que a pesar de tener baja concentración de agente clareador podrían intervenir en el color que tiene el paciente al minuto de ser medido. Además de la dificultad de controlar el contacto con cromóforos externos, como son el té, café, bebidas cola, etc.; si bien no se pueden controlar en su totalidad, si es bueno tener un perfil de su consumo. Por ejemplo, la mayoría de los pacientes del estudio (85.7%) de Meireles y cols. (2010) consumían bebidas con capacidad de producir tinciones, de estos el mayor porcentaje ingería 3 tipos distintos de bebidas (28.6%) y el consumo era 2 veces al día (59.5%), a su vez gran parte de los pacientes (76.2%) consumían alimentos con la misma capacidad de tinción, principalmente de cuatro tipos (40.5%) una vez al día (83.3%). Evidenciando altos porcentajes, que son importantes al momento de establecer conclusiones sobre los efectos de un cromóforo en específico.

Este estudio abre una nueva arista en el tema del clareamiento dental, en cuanto a la regresión y posibles contraindicaciones, al incluir pacientes fumadores que habían sido excluidos siempre en estudios similares anteriores. Lo anterior toma relevancia si se toma en cuenta que la cantidad de población fumadora en el año 2010 fue cifrada por la OMS en 1250 millones aproximadamente, lo que representa aproximadamente un tercio de la población mayor de 15 años. (Organización Mundial de la Salud 2014). Además permite que otros alimentos y bebidas cromóforas, de forma conjunta o separada, pueden ser considerados materia de análisis al relacionarlos con la regresión de color.

También este estudio presenta debilidades, no se realizó un perfil de la dieta de los pacientes, que podrían haber tenido una influencia en la regresión de color. Tampoco se actualizó los datos de hábitos de higiene ni se realizó una profilaxis previa a la medición, lo que también puede sesgar los valores de regresión y su relación con el hábito tabáquico.

Se sugiere aumentar el número de estudios de seguimiento post clareamiento dental que incluyan pacientes fumadores, para establecer comparaciones, la inclusión de un mayor número de pacientes al estudio previo de clareamiento, o aplicar una estrategia de estímulos podría disminuir el abandono, y de esa forma permitir un seguimiento de mayor tiempo. Además, conocer los hábitos de higiene de los pacientes y realizar una profilaxis previa a la medición de color; por último, limitar el uso de agentes clareadores over the counter, y establecer un perfil de alimentos u otros cromóforos externos, de modo de estandarizar la muestra.

CONCLUSIONES

La regresión de color del clareamiento casero con Peróxido de Carbamida al 10% en ambos grupos Fumadores y No fumadores medida con el espectrofotómetro Vita Easyshade[®] a los 6 y 9 meses fue baja.

La regresión de color que se registró en los 6 meses se estabiliza hasta el mes 9, registrándose valores similares.

No existen diferencias estadísticamente significativas en la regresión del color a los 6 y 9 meses posterior al clareamiento casero con Peróxido de Carbamida al 10% en pacientes fumadores versus no fumadores medidos con el espectrofotómetro Vita Easyshade[®].

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alkhatib MN, Holt R, Bedi R. Prevalence of self-assessed tooth discolouration in the United Kingdom. *Journal of Dentistry* 2004;32:561–6.
- Alkhatib MN, Holt RD, Bedi R. Smoking and tooth discolouration: findings from a national cross-sectional study. *BMC Public Health* 2005; 5: 27.
- Attia MI, Aguiar FH, Mathias P, Ambrosano GM, Fontes CM, Liporoni, PC.(2009).The effect of coffee solution on tooth color during home bleaching applications. *Am J Dent.* Jun; 22 (3):175-9.
- Baldwin DC. Appearance and esthetics in oral health. *Community Dentistry and Oral Epidemiology* 1980;8:224—256.
- Baltzer A, Kaufmann-Jinoian V. (2004). La determinación del color del diente, *Quintessenz Zahntechnik.*7; 726–740.
- Baratieri LN, Monteiro S, Clóvis L. 1994. Clareamiento Dental. Capítulo 3.2.2: pag.20-21
- Bazzi JZ, Bindo MJK, Rached RN, Mazur RF, Vieira S, de Souza EM. (2012). The effect of at-home bleaching and tooth brushing on removal coffee and cigarette smoke stains and color stability of enamel. *JADA.* 143:1-7.
- Bonilla V, Mantín J, Jiménez A, Llamas F. Alteración del color de los dientes 2007 REDOE. Link: <http://www.redoe.com/ver.php?id=51>.
- Chu SJ. Use of a reflectance spectrophotometer in evaluating shade change resulting from tooth-whitening products. *Journal of Esthetic Dentistry* 2003;15:S42–8.

- Dagg H, O'Connell B, Claffey N, Byrne D, Gorman C. The influence of some different factors on the accuracy of shade selection. *Journal of Oral Rehabilitation* 2004; 31:900–4.
- Da Silva JD, Park Sang E, Weber HP, Shigemi IN. (2008). Clinical Performance Of a Newly Developed Spectrophotometric System on Tooth Color Reproduction, *J Prosthet Dent*, May; 99(5):361-68.
- Derdilopoulou FV, Zantner C, Neumann K, Kielbassa AM. (2007). Evaluation of visual and spectrophotometric shade analyses: a clinical comparison of 3758 teeth, *Int J Prosthodont*. Jul-Aug; 20(4):414-6.
- Dozic A, Voic NF, Zwartser R, Khashayar G, Aartman I, Color coverage of a newly developed system for color determination and reproduction in dentistry, *J Dent*. 2010, Jul;38Suppl 2:e50-6.
- Fani G, Vichi A, Davidson CL. Spectrophotometric and visual shade measurements of human teeth using three shade guides. *Am J Dent*. 2007; 20(3):142-6.
- Friedlander AH, Mahler ME. Major depressive disorder. Psycho-pathology, medical management and dental implications. *J Am Dent Assoc* 2001May; 132(5):629-38.
- Giachetti L, Bertini F, Bambi C, Nieri M, Scaminaci Russo D. A randomized clinical trial comparing at-home and in-office tooth whitening techniques: A nine-month follow-up. *J Am Dent Assoc* 2010; 141:1357-64.
- Gili R. Samorodnitzky-Naveh; Selly B. Geiger; Liran Levin. 2007. Patients' satisfaction with dental esthetics. *JADA*, Vol. 138: 805-808.

- Gonçalves Assunção W, Falcón Antenucci RM, Piza Pellizzer E, Freitas Júnior AC, Oliveira de Almeida (2009). Factores que influncian la selección del color en prótesis fija: Revisión de literatura. Acta Odontológica Venezolana, 47(4), p.136–142.
- Goodkin RJ, Keenan KM, Schwabacher WB. (1985). A Comparison of Chromascan and spectrophotometric color measurements of 100 natural teeth. J Prosthet Dent; 53:105-109.
- Greenwall L. Bleaching techniques in restorative dentistry—an illustrated guide. London: Martin Dunitz Ltd.; 2001.
- Hassel AJ, Grossmann AC, Schmitter M, Balke Z, Buzello AM. (2007). Interexaminer Reliability in Clinical Measurement of L*C*h* Values of Anterior Teeth Using a Spectrophotometer, Int J Prosthodont, Jan-Feb; 20(1):79-84.
- Hassel AJ, Cevirgen E, Balke Z, Rammelsberg P, Intraexaminer reliability of measurement of tooth color by spectrophotometry, Quintessence Int, 2009, May;40(5):421-6.
- Haywood VB, Heymann HO, et al 1991. Nightguard vital bleaching: how safe is it? Quintessence Int. 22: 515-523.
- Haywood VB, Leonard RH, Dickinson GL 1997. Efficacy of 6 month nightguard vital bleaching of tetracycline-stained teeth. J Esthet. Dent ; 9: 113-9.
- Horn J, Bulan J, Larnar M. (1998). Sphere Spectrophotometer Versus Human Evaluation of Tooth Shade, J Endod, Dec; 24(12):786-90.

- Ingber FK. You are never fully dressed without a smile. *J Esthet Restor Dent* 2006;18(2):59-60.
- Jarad FD, Russell MD, Moss BW, The use of digital imaging for colour matching and communication in restorative dentistry, *Br Dent J.* 2005 Jul 9;199(1):43-9
- Joiner A, Thakker G. In vitro evaluation of a novel 6% hydrogen peroxide tooth whitening product. *Journal of Dentistry* 2004; 32(Suppl. 1):19–25.
- Joiner A. Tooth colour: a review of the literature. *Journal of Dentistry* 2004; 32(Suppl. 1):3–12.
- Joiner A. The bleaching of a teeth: a review of the literature. *Journal of dentistry*2006; 34 : 412-419.
- Joiner A, Hopkinson I, Deng Y, Westland S. A review of tooth colour and whiteness 2008; *Journal of dentistry*: 36s s2 – s7
- Karadas M, Seven N. The effect of different drinks on tooth color after home bleaching. *Eur J Dent* 2014;8:249-53
- Karamouzos A, Papadopoulos M A, Kolokithas G, Athanasiou A E. (2007). Precision of in vivo spectrophotometric color evaluation of natural teeth, *J Oral Rehab*, Aug; 34(8):613-2.
- Kihn PW, Barnes DM, Romberg E, Peterson K. A clinical evaluation of 10 percent vs 15 percent carbamide peroxide tooth-whitening agents. *Journal of the American Dental Association* 2000; 131:1478–84.

- Leonard RH, Sharma A, Haywood VB. Use of different concentration of carbamide peroxide for bleaching teeth:an in vitro study. Quintessence International 1998; 29:503–7.
- Leonard RH.1998 Compendium of continuing education in dentistry. Aug; 19(8):766-70, 772, 774, passim.
- Leonard RH,Bentley C, Eagle JC, Garland GE, Knight MC, Phillips C.2001. Nightguard vital bleaching: a long-term study on efficacy, shade retention. Side effects, and patients` perceptions. J Esthet Restor Dent. 13(6): 357-69.
- Leonard RH, Haywood VB, Caplan DJ, Tart ND. Nighguard vital bleaching of tetracycline-stained teeth: 90 months post treatment. 2003. J Esthet Restor Dent; 15:142-53.
- Leonard RH, Jr. (2003) Long-term treatment results with nightguard vital bleaching. Compend Contin Educ Dent.;24(4a):364-74.
- Li Q y cols. (2009). Quantitative evaluation of color regression and mineral content change of bleached teeth.*Journal of dentistry* 38:253-260.
- Macpherson LMD, Stephen KW, Joiner A, Schafer F,Huntington E. Comparison of a conventional and modified tooth stain index. Journal of Clinical Periodontology2000; 27:424–30.
- Matis BA, Mousa HN, Cochran MA, Eckert GJ. Clinical evaluation of bleaching agents of different concentrations. Quintessence International 2000; 31:303–10.
- Meireles SS, Demarco FF, dos Santos Ida S, Dumith S de C, Bona AD. (2008). Validation and Reliability of Visual Assessment with a Shade Guide for Tooth-Color Classification, Oper Dent. Mar-Apr; 33(2):121-6.

- Meireles SS, I.S. Santos, A. Della Bona, F.F. Demarco.(2010). A double-blind randomized clinical trial of two carbamide peroxide tooth bleaching agents: 2 years follow up. *Journal of Dentistry* 2010; 38: 953-963.
- Ming Ronnier Luo, "Colorimetry". En: Rade D. Paravina, John M Powers, *Esthetic Color Training in Dentistry*: Elsevier Mosby; 2004. p. 17-37.
- Moghadam FV, Majidinia S, Chasteen J, Ghavamnasiri M. The degree of color change, rebound effect and sensitivity of bleached teeth associated with at-home and power bleaching techniques: A randomized clinical trial. *Eur J Dent* 2013;7:405-11.
- Nathoo SA. The chemistry and mechanisms of extrinsic and intrinsic discoloration. 1997. *The Journal of the American Dental Association* (April 1, 1997) 128, 6S-10S
- Nathoo S, Stewart B, Petrone ME, Chaknis P, Zhang YP, De Vizio W, et al. Comparative clinical investigation of the tooth whitening efficacy of two tooth whitening gels. *Journal of Clinical Dentistry* 2003;14:64–9.
- Odioso LL, Gibb RD, Gerlach RW. Impact of demographic, behavioural, and dental care utilization parameters on tooth color and personal satisfaction. *Compendium of Continuing Education in Dentistry* 2000; 21(Suppl. 29):S35–41.
- Organización Mundial de la Salud. Centro de prensa, Tabaco. Junio 2014.<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs339/es/>
- Paul S, Peter A, Pietrobon N, Hämmerle CH. Visual and spectrophotometric shade analysis of human teeth. *Journal of Dental Research* 2002; 81:578–82.

- Pieter Van der Geld, Paul Oosterveld, Guus Van Heck, and Anne Marie Kuijpers-Jagtman (2007) Smile Attractiveness. *The Angle Orthodontist*: September 2007, Vol. 77, No. 5, pp. 759-765.
- Reno EA, Sunberg RJ, Block RP, Bush RD. The influence of lip/gum color on subject perception of tooth color. *Journal of Dental Research* 2000 ;79:381.
- Sulieman M.A.M. (2008). An overview of tooth-bleaching techniques: chemistry, safety and efficacy. *Periodontology*, 48, p.148–169.
- Sulieman M, Addy M, MacDonal E, Rees JS. The effect of hydrogen peroxide concentration on the outcome of tooth whitening: an in vitro study. *Journal of Dentistry*2004; 32:295–9.
- Tonetti MS. (1998) Cigarette smoking and periodontal diseases: etiology and management of disease. *Ann Periodontol.* 3(1) 88-101.
- Tsubura S. 2010. Clinical evaluation of three months' nightguard vital bleaching on tetracycline-stained teeth using Polanight 10% carbamide gel: 2-year follow-up study. *Odontology*; 98:134–138.
- Vallittu PK, Vallittu ASJ, Lassila VP. Dental aesthetics—a survey of attitudes in different groups of patients. *Journal of Dentistry* 1996; 24:335–8.
- Van der Burgt T P, Ten Bosch J J, Borsboom P C F, Kortsmit W J P M, A (1999). Comparison of new and conventional methods for quantification of tooth color, *J Prosthet Dent*, Feb; 63(2):155-62.
- Wasilewski M de S y cols.(2010) Effect of cigarette smoke and whiskey on the color stability of dental composites. *Am J Dent* 2010; 23(1):4-8.

- Wiegand, A y cols. (2008).12-Month color stability of enamel, dentine and enamel-dentine samples after bleaching. *Clinical Oral Invest* 12:303-310.

ANEXOS

ANEXO 1



Departamento de Odontología Restauradora
 Operatoria Clínica 4º año.

Consentimiento Informado

Fecha edición 5-11-2013

Sede de Estudio: Facultad de Odontología, Universidad de Chile – Olivos 943 – Santiago.

Nombre del

Paciente:.....

.....

- 1) **Título de la Investigación:** “Evaluación de efectividad y sensibilidad post blanqueamiento con peróxido de Carbamida al 10 % en pacientes fumadores y no fumadores. Ensayo clínico doble ciego multicéntrico”
- 2) **Investigadores:** Prof. Dr. Eduardo Fernández G. / Prof. Dr. Patricio Vildósola G.
- 3) **Propuesta:** El objetivo de este estudio es evaluar la sensibilidad dental, la

efectividad y la estabilidad del color después del blanqueamiento casero de piezas vitales con Peróxido de Carbamida al 16% (Whiteness Perfect - FGM, Joinville, Santa Catarina, Brasil), en paciente fumadores y no fumadores. Serán seleccionados 56 voluntarios de acuerdo a los criterios de inclusión/exclusión, siendo 28 pacientes fumadores y 28 no fumadores.

- 4) **Metodología del Estudio:** Se realizará una técnica de blanqueamiento dental casero supervisado por el dentista. Esta técnica de blanqueamiento se realiza en casa, donde el paciente se aplica el gel blanqueador en la cubeta y lo debe usar por el tiempo recomendado. Después debe realizar un enjuague enérgico con agua para la remoción del producto. Algunos pacientes muestran sensibilidad durante el blanqueamiento de los dientes, esto es causado por la acción del producto. En el caso se presentar sensibilidad severa se harán aplicaciones de desensibilizantes, y el paciente no se incluirá en el estudio, sin embargo, su blanqueamiento será finalizado. Si la sensibilidad no disminuye, puede ser recetado analgésico y antiinflamatorio para el alivio del dolor. Todos los pacientes que presentan sensibilidad serán inmediatamente asistidos por los investigadores. Los pacientes se dividieron en 2 grupos: grupo control y el grupo de fumadores. En el grupo control los pacientes no deben fumar y en el grupo experimental están los pacientes fumadores.
- 5) **Lugar de Investigación:** El tratamiento y el examen clínico será realizado en la Clínica Odontológica de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile. Durante este período, los voluntarios serán supervisados por los investigadores para verificar cualquier efecto adverso.
- 6) **Resultados esperados:** Esperamos que este estudio pueda verificar la sensibilidad y la eficacia del blanqueamiento dental casero con peróxido de carbamida al 10% en pacientes fumadores y no fumadores.

- 7) **Análisis crítico de los riesgos y beneficios:** El uso de cualquier agente químico que se utiliza para el blanqueamiento puede producir efectos adversos, tales como sensibilidad, ardor de las encías, dependiendo de la sensibilidad de cada individuo. Después de la notificación de cualquier efecto adverso con el gel blanqueador será inmediatamente suspendido hasta que se resuelva el problema. En cuanto a los beneficios, los pacientes en el estudio recibirán el tratamiento para blanqueamiento de sus dientes en forma gratuita, tendrán el gel blanqueador y el agente usado para tratar sensibilidad si es necesario. Se les dará toda la información sobre cualquier tipo de problema, posibilidad de tratamiento, derivación y seguimiento de un tratamiento apropiado por los investigadores.
- 8) **Forma de acompañamiento y Aclaración de Dudas:** Los voluntarios tendrán la seguridad de que van a tener sus dudas aclaradas sobre los procedimientos, riesgos, beneficios y otros asuntos relacionados con la investigación. Los investigadores se comprometen a proporcionar información actualizada, aunque pueda afectar a la voluntad del individuo de continuar participando.
- 9) **Revocación del consentimiento:** Los participantes tendrán libertad para negarse a participar en la investigación y de retirar su consentimiento en cualquier momento y sin sufrir ninguna represalia.
- 10) **Garantía de confidencialidad:** Los investigadores se comprometen a proteger los datos personales, y no revelar la identidad del sujeto durante y después del estudio. Las imágenes pueden ser publicados en revistas científicas, pero los nombres de los participantes se conservarán en confidencialidad.

11) Forma de reembolso de los gastos e indemnizaciones: Los individuos no deben tener ningún gasto efectivamente. Para el tratamiento de los efectos adversos graves (sensibilidad, escozor y ardor encías) los costos están previstos en el presupuesto del proyecto y son responsabilidad de los investigadores.

12) Criterios de Inclusión y exclusión: Los pacientes incluidos en este estudio deberán ser mayores de 18 años, con buena salud general y bucal, tener los dientes libres de lesiones cariosas y enfermedad periodontal, que estén de acuerdo con el documento del consentimiento informado. Y que la coloración de los dientes antero superiores sea clasificada como A2 o de mayor valor, de acuerdo a la escala VITA Classical (Vita Zahnfabrik, Bad Sackingen, Alemania) y del espectrofotómetro Vita Easyshade[®]. (Vita Zahnfabrik, Bad Sackingen, Alemania). La evaluación del color a través del espectrofotómetro Vita Easyshade[®] será realizada de forma independiente por dos investigadores calibrados y ciegos.

Serán excluidos del estudio los pacientes: que ya hayan realizado un tratamiento de blanqueamiento dental, que posean prótesis dental o restauración en los dientes anterosuperiores, que estén embarazadas o en periodo de lactancia, que presenten recesión gingival, sensibilidad dentaria, tratamiento endodóntico en dientes antero superiores, que presenten una coloración interna severa, si tienen lesiones cervicales no cariosas, estén consumiendo medicamentos, utilicen aparatos ortodóncicos fijos, presenten hábitos de bruxismo, que tengan craks visibles en los dientes y aquellos que no tengan disponibilidad para asistir a los controles.

Aclaraciones

- La participación es completamente voluntaria
- No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar la intervención
- Si usted decide puede retirarse cuando lo desee.
- No tendrá que efectuar gasto alguno como consecuencia del estudio.
- No recibirá pago por su participación.
- Usted podrá solicitar información actualizada sobre el estudio, al investigador responsable.
- La información obtenida de la Investigación, respecto de la identificación de pacientes, será mantenida con estricta confidencialidad por los investigadores.
- Si considera que no existen dudas ni preguntas acerca de su participación, puede si lo desea, firmar la Carta de Consentimiento Informado anexa al documento.

Carta de Consentimiento Informado

A través de la presente, declaro y manifiesto, libre y espontáneamente y en consecuencia acepto que:

1. He leído y comprendido la información anteriormente entregada y que mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria.
2. He sido informado /a y comprendo la necesidad y fines de ser atendido.
3. Tengo conocimiento del procedimiento a realizar.
4. Conozco los beneficios de participar en la Investigación
5. El procedimiento no tiene riesgo alguno para mi salud.
6. Además de esta información que he recibido, seré informado/a en cada momento y al requerimiento de la evolución de mi proceso, de manera verbal y/o escrita si fuera necesaria y al criterio del investigador.

7. Autorizo a usar mi caso para investigación y para ser usado como material audiovisual en clases, protegiendo mi identidad

Doy mi consentimiento al investigador y al resto de colaboradores, a realizar el procedimiento diagnóstico pertinente, PUESTO QUE SE QUE ES POR MI PROPIO INTERÉS.

Nombre Paciente-

- RUT:_____
- Firma:_____
- Fecha:_____

Sección a llenar por el Investigador Principal

He explicado al Sr.(a) _____ la naturaleza de la investigación, le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación. He contestado a las preguntas y he preguntado si tiene alguna duda. Acepto que conozco la normativa vigente para la realizar la investigación con seres humanos y me apegó a ella.

Nombre del Investigador

Principal:_____

- Firma: _____
- Fecha: _____

En caso de cualquier duda puede acudir a Av. La Paz 571, Facultad de Odontología de Universidad de Chile, Área de Operatoria Dental los días Lunes de 8 a 13 horas o Miércoles de 14 a 19 horas o comunicarse con Eduardo Fernández a los números 2978-1742 o dirigirse al Prof. Dra. María Angélica Torres.

Anexo 2

Antecedentes

Nombre: _____

Edad: _____

Sexo: F () M ()

Fuma: SI () NO ()

Dirección: _____

Teléfono: _____

HISTORIA ODONTOLÓGICA

¿Ha tenido sensibilidad dentaria? SI () NO ()

¿Sus encías sangran con facilidad? SI () NO ()

¿Tiene tratamiento endodóntico en algún diente? SI () NO ()

¿Tiene restauraciones en los dientes anteriores? SI () NO ()

¿Tiene prótesis dental? SI () NO ()

¿Ha hecho algún blanqueamiento anteriormente? SI () NO ()

FUMADORES

¿Hace cuánto tiempo fuma? _____

¿Cuántos cigarros fuma en promedio por día? _____

HISTORIA MÉDICA

¿Usa algún medicamento? SI () NO () ¿Cuál? _____

¿Está en tratamiento médico en este momento? SI () NO ()

MUJERES

¿Está Embarazada en estos momentos? SI () NO ()

¿Está amamantando? SI () NO ()

EXAMEN CLÍNICO

Color de los dientes anteriores _____

Percusión horizontal: NORMAL ()
_____()

Percusión vertical: NORMAL ()
_____()

Chorro de Aire: NORMAL ()
_____()

Sondaje: NORMAL ()
_____()

Presencia de lesiones de caries: SI () NO () ¿Qué dientes?
