



**UNIVERSIDAD DE SEVILLA**  
**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**  
**DEPARTAMENTO DE ESTOMATOLOGÍA**

***TÉCNICAS ACTUALES DE  
TRATAMIENTO DE LAS TINCIONES  
DENTALES POR TETRACICLINAS.***

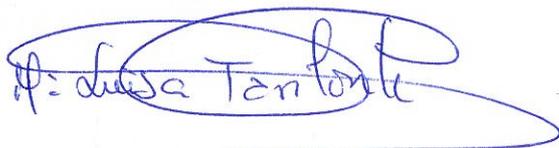
**Lucía Diosdado Armario**

**Tutor: Juan José Segura Egea**

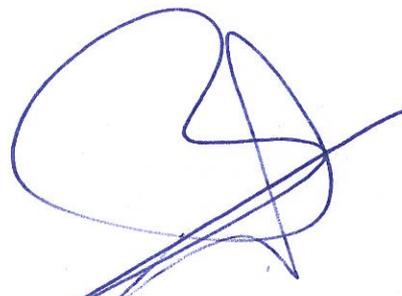
**Co-tutora: María Luisa Tarilonte Delgado**

**Sevilla, 2016.**

Juan José Segura Egea catedrático de Patología y Terapéutica Dental y M<sup>a</sup>  
Luisa Tarilonte Delgado, Profesora Asociada de Patología y Terapéutica  
Dental de la Facultad de Odontología de Sevilla, por el presente documento  
certifica que DOÑA LUCIA DIOSDADO ARMARIO, alumna de quinto  
curso de esta Facultad ha realizado el Trabajo Fin de Grado bajo el título  
TECNICAS ACTUALES DE TRATAMIENTO DE LAS TINCIONES  
DENTALES POR TETRACICLINAS bajo nuestra directa supervisión,  
ajustándose a la normativa específica del Centro que regula dichos  
Trabajos, por lo que expido el presente certificado en Sevilla, dieciséis de  
mayo de dos mil dieciséis.



Fdo. Dra. M.L. Tarilonte Delgado



Fdo: J.J. Segura Egea

## **AGRADECIMIENTOS.**

*Mi más sincero agradecimiento a todas aquellas personas que me han ayudado en la realización de este trabajo.*

*Gracias a mi co-tutora M<sup>a</sup> Luisa Tarilonte Delgado por aportarme las claves necesarias que me han ayudado a orientar mi trabajo. A mis compañeros, en especial a Macarena Benítez por su apoyo.*

*A mi familia y a Jose por su cariño, paciencia y su apoyo incondicional.*

## ÍNDICE

1. Introducción.....	1
1.1    Concepto.....	1
1.2    Aspectos Históricos y epidemiológicos.....	2
a)    Origen.....	2
b)    Evolución.....	2
1.3    Aspectos clínicos.....	3
1.4    Aspectos terapéuticos.....	5
a)    Técnicas de blanqueamiento.....	6
b)    Agentes Blanqueadores.....	7
c)    Regulación de los productos blanqueadores.....	8
2. Objetivos.....	10
2.1    Objetivos primarios.....	10
2.2    Objetivos secundarios.....	10
3. Material y método.....	11
3.1    Búsqueda en catálogo Fama.....	11
3.2    Búsqueda en Pubmed.....	11
3.3    Búsqueda en Scopus.....	13
4. Resultados.....	14
4.1    Eficacia de las técnicas.....	14
4.2    Seguridad de las técnicas.....	19
4.3    Satisfacción del paciente.....	21
5. Discusión.....	23
6. Conclusión.....	25
7. Bibliografía.....	26

## **RESUMEN**

Las tetraciclinas, antibióticos bacteriostáticos de amplio espectro, comenzaron a usarse en 1954 para el tratamiento de las infecciones del tracto respiratorio, desde entonces, numerosos estudios han demostrado la capacidad de dichos antibióticos para afectar a los tejidos del diente durante el proceso de formación.

La consecuencia del empleo de estos antibióticos durante el proceso de mineralización del diente, sería la formación de tinciones intrínsecas que dañan en gran medida el aspecto estético del diente.

Las diferentes técnicas usadas en el tratamiento de estas tinciones han variado a lo largo de la historia. Esta revisión bibliográfica analiza las diferentes técnicas empleadas para el tratamiento de las mismas, así como la valoración del paciente respecto al resultado final de los tratamientos.

## **ABSTRACT**

Tetracyclines, broad-spectrum bacteriostatic antibiotics, were introduced in 1954 against the infection of the respiratory tract. Since then, a lot of clinical studies have shown its capacity of incorporated into the dental tissues during the process of formation.

The use of these antimicrobial agents during the mineralization process of the teeth, produce intrinsic tooth staining. This discoloration hurts the aesthetic appearance of the teeth.

The different therapies use for the treatment of these, have been modified along the time. This bibliographic review analyzes the different therapies use for these permanent discolorations, so the valuation of the patients at the end of the treatment.

## 1. INTRODUCCIÓN.

### 1.1 Concepto.

Las tetraciclinas pertenecen a la familia de antibióticos bacteriostáticos de amplio espectro químicamente compuestos por cuatro anillos cíclicos fusionados, de ahí el nombre de *tetra(cuatro)-ciclinas*<sup>1</sup> (figura 1).

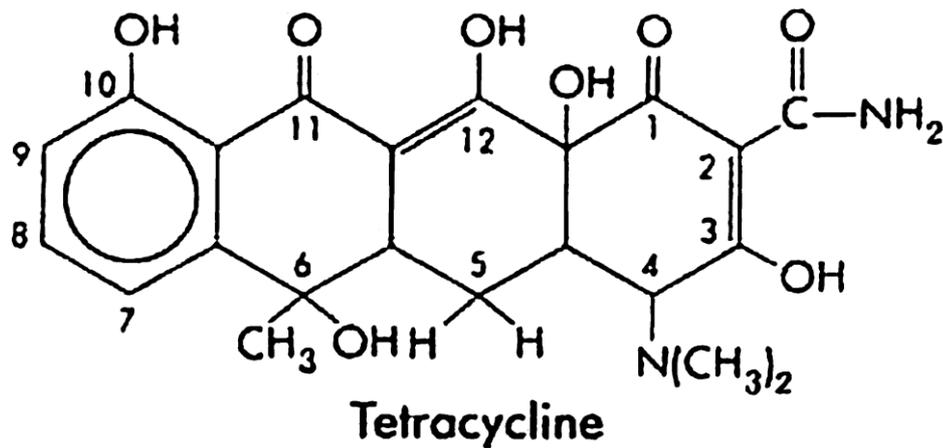


Figura 1: Composición química de la tetraciclina formado por cuatro anillos cíclicos fusionados <sup>1</sup>.

Dentro de las características de esta familia de antibióticos se encuentra su capacidad de quelar los iones calcio y así unirse a hueso, cartílago y dientes durante su proceso de formación. Es fundamental por tanto tener en cuenta los periodos de calcificación de los dientes tanto temporales como permanentes, ya que van a ser más susceptibles las tinciones dentarias por tetraciclina.

La calcificación o mineralización dentaria comprende la precipitación de sales minerales (calcio y fósforo) sobre la matriz tisular previamente desarrollada. Cada diente temporal o permanente comienza su calcificación en un momento determinado. De esta forma los dientes temporales comienzan su calcificación entre las 14 y 18 semanas de embarazo, mientras que en los permanentes el periodo de calcificación se inicia en el momento del nacimiento y hasta los 7 años de edad<sup>2</sup>.

De los derivados de la tetraciclina, la minociclina es uno de los más utilizados en la actualidad para el tratamiento del acné en adolescentes y adultos; y posee a diferencia de las tetraciclinas menos afinidad por el calcio sin embargo tiene la capacidad de quelarse con el hierro y producir tinciones durante la formación de dentina secundaria<sup>3</sup>.

## **1.2 Aspectos históricos y epidemiológicos.**

### **a) Origen**

Las tetraciclinas fueron introducidas en el año 1954 para el tratamiento de infecciones comunes normalmente del tracto respiratorio. La primera referencia bibliográfica sobre tinciones dentales apareció en 1956, los primeros casos registrados se correspondían a niños<sup>1</sup>. En los años 70 la Academia Americana de Pediatría (American Academy of Pediatrics) realizó una declaración donde afirmaba que los antibióticos pertenecientes a la familia de las tetraciclinas no debían ser prescritos a niños menores de 8 años y embarazadas<sup>4</sup>, debido a la capacidad de dichos antibióticos para atravesar la barrera placentaria y unirse a los tejidos duros durante su calcificación y producir efectos indeseables en la dentición como son hipoplasias y tinciones intrínsecas.

### **b) Evolución.**

La demanda de tratamientos estéticos para las distintas decoloraciones dentales ha estado presente a lo largo de toda la historia, ya el pueblo etrusco confeccionaba prótesis dentales para mejorar la estética dental. Durante un largo periodo los tratamientos fueron empíricos mediante el uso de remedios naturales y ácidos, y fue a finales del siglo XIX cuando comenzaron los primeros tratamientos blanqueadores.

En los años 70 del siglo XX, Cohen y Parkins pusieron en práctica un método para blanquear con éxito los dientes de adultos teñidos por tetraciclinas, los resultados fueron aceptables y abrieron un camino para la aplicación de las diferentes técnicas de blanqueamientos en tinciones intrínsecas y otras decoloraciones dentarias<sup>2</sup>.

En el año 1989 Heymman y Haywood introdujeron el blanqueamiento dental domiciliario nocturno (Nightguard Vital Bleaching) basado fundamentalmente en la utilización de férulas adaptadas a la dentadura que contenían una solución blanqueadora compuesta por peróxido de carbamida al 10%. Colocándose al paciente por las noches durante 2-6 semanas<sup>5</sup>. Aunque los resultados obtenidos en casos de tinciones extrínsecas y tinciones leves eran mucho más estéticos y aceptables que en tinciones producidas intrínsecamente; estos estudios abrieron una nueva alternativa de tratamiento para aquellos pacientes con tinciones de tetraciclina cuya única opción hasta el momento, eran tratamientos invasivos como eran la colocación de carillas de porcelana o coronas<sup>5</sup>. En los últimos años la evolución de las técnicas blanqueadoras ha sido

muy intensa, han aparecido y desaparecido numerosos productos blanqueadores con una amplia gama de formas de presentación y diferentes técnicas de activación de los agentes blanqueadores.

El primer intento de activación lo realizó Abbot en 1918 en el que utilizó un instrumento caliente para incrementar la temperatura del peróxido de hidrógeno y así potenciar su efecto blanqueador, en contraoposición de los efectos dañinos que producía en los tejidos dentales y pulpa<sup>3</sup>.

A partir del siglo XX se comenzaron a desarrollar otros sistemas, principalmente las técnicas fotoactivadas y se han generado otras novedosas formas de activación (ultrasonidos, enzimas o plasma). Además se realizan estudios constantes para conocer la estabilidad del tratamiento a lo largo del tiempo y el grado de aclaramiento del diente en función del grado de tinción que padecía el paciente<sup>3</sup>.

Sin embargo en blanqueamiento dental no es la única alternativa, las tinciones también pueden ser cubiertas o enmascaradas con carillas de composite, de porcelana o coronas estéticas. En este sentido también se han producidos numerosas modificaciones y mejoras en las cerámicas en los últimos años lo que también la convierte en una alternativa adecuada en caso de tinciones por tetraciclinas. Al mismo tiempo que el desarrollo de las porcelanas, también se produjeron grandes mejoras en el desarrollo de los sistemas adhesivos a esmalte y dentina los cuales permiten restauraciones estéticas, conservadoras permitiendo mantener la estructura original y la fuerza del diente<sup>6</sup>.

### **1.3 Aspectos clínicos.**

Como hemos dicho anteriormente las tetraciclinas tienen la capacidad de unirse al calcio durante la formación de los dientes, hueso y cartílago. Según Mello, esta afinidad por los tejidos en mineralización es el resultado de la unión de la tetraciclina al calcio para formar un complejo de ortofosfato cálcico tetraciclínico<sup>2</sup>. Dentro de los efectos que producen en los tejidos vamos a encontrar:

- 1. Efectos en la mucosa oral y hueso alveolar:** la minociclina es capaz de causar durante procesos largos de administración tinciones a nivel de numerosos tejidos. El cuadro más característico que ocurre durante la administración de dicho fármaco es "*black bones*" o hueso negro; el cual se va a caracterizar por la pigmentación de

la zona vestibular del maxilar y mandíbula seguido por la zona lingual de la mandíbula y paladar duro.

2. **Efectos en los dientes:** las tetraciclinas tienen la capacidad de unirse a los tejidos duros dentales durante el proceso de calcificación y formación de los mismos. Al unirse producen tinciones que van a ir desde amarillo grisáceo a marrón ; su intensidad dependerá del tipo de tetraciclinas, la dosis de administrada, la duración del tratamiento y el momento de formación o calcificación en la que se encuentren los tejidos<sup>1</sup>. La dosis necesaria para la producción de dichas tinciones es de 21mgr/kg/dia<sup>3</sup>. Una vez erupcionados los dientes y por acción de la luz las tinciones dentales irán progresando de un color más amarillento a un marrón más oscuro. Esto es producto de la oxidación de la tetraciclina por acción de la luz<sup>1</sup>. Este efecto de oxidación es importante tenerlo en cuenta porque es el causante de recidivas en el tratamiento estético de estas tinciones mediante blanqueamiento vital.

A causa de todos estos factores, las tinciones son muy variables en cuanto a su localización y a su alcance, pudiendo dividirse en tres categorías propuestas por Jordan y Boskman en 1984 y que engloban tanto el grado de tinción como su pronóstico del tratamiento (*figura 2*)<sup>2</sup>.

<b>Grado de tinción</b>	<b>Color de la corona</b>	<b>Homogeneidad de la tinción</b>	<b>Pronóstico y tratamiento</b>
Grado 1	Amarillo pálido, marrón o gris claro.	Uniforme en toda la corona	Pronóstico favorable con 3 sesiones de tratamiento vital
Grado 2	Amarillo, gris más oscuro e intenso	Uniforme por todo la corona y sin bandas	3-6 sesiones de blanqueamiento vital en consulta y de 2 a 6 meses de tratamiento en casa.

<b>Grado de tinción</b>	<b>Color de la corona</b>	<b>Homogeneidad de la tinción</b>	<b>Pronóstico y tratamiento</b>
Grado 3	Gris oscuro o azulado.	Con bandas marcadas y concentración en la zona cervical.	Blanqueamiento desfavorable requiere facetas estéticas.

Figura 2: Clasificación de grados de tinciones de tetraciclina Jordan y Boskman 1984<sup>2</sup>

#### 1.4 Aspectos terapéuticos

El tratamiento de las alteraciones del color en los dientes producidas por tetraciclinas se puede abordar por las diferentes disciplinas que se engloban dentro de la odontología estética<sup>3</sup>. Las posibles opciones de tratamiento pueden ser las siguientes, según su carácter más o menos conservador son las siguientes:

- **Restauración con coronas de recubrimiento total:** las coronas siempre han sido una opción muy estética para la rehabilitación de dientes con grandes destrucciones, debilitados y para la corrección de la forma, color y textura. Siendo un tratamiento muy invasivo<sup>2</sup>. Este tratamiento era utilizado en los años 60 como una de las opciones estéticas principales para tratar estéticamente las tinciones por tetraciclinas, en la actualidad únicamente están indicadas para aquellos dientes que además de estar teñidos intensamente estén debilitados o hayan perdido gran parte de su estructura.

- **Restauraciones con carillas de porcelana:** gracias a su poder de recubrimiento y su capacidad de conferir una forma estética a los dientes, las carillas constituyen un procedimiento casi ideal para diversas situaciones que comprometen tanto al color como a la forma de los dientes. En las alteraciones del color estarían indicadas en tinciones muy visibles como las tinciones por tetraciclina grado III y fluorosis las cuales no dan un buen resultado al ser tratadas con blanqueamiento vital<sup>2</sup>.

- **Blanqueamiento vital:** se trata de la alternativa más conservadora indicada para dientes con decoloraciones patológicas o anómalas y puede ser utilizada como tratamiento único o formando parte de un tratamiento estético global<sup>3</sup>.

#### A) Técnicas de blanqueamiento vital:

**I. Blanqueamiento vital en clínica:** es el administrado por el dentista que aplica directamente sobre los dientes del paciente un producto blanqueador. En estos casos tienen una mayor concentración de agente blanqueador<sup>3</sup>. Existen diferentes tipos:

a) **Técnica con aplicador:** colocación de gel blanqueador y pulido con tazas de pulir. Efecto blanqueador pobre.

b) **Técnica quimioactivada:** colocación de gel de peróxido de hidrógeno al 35% en las superficies del diente, durante 8-15 minutos.

c) **Técnica quimioactivado con matriz:** se basa en el empleo de férulas individualizadas con gel blanqueador de elevada densidad.

d) **Técnica fotoactivada:** agentes blanqueadores de muy alta concentración que son activados mediante luz halógena, plasma, diodo o láser, con lo que se consigue mayor efecto blanqueador.

e) **Técnica fotoactivada con matriz:** similar a la anterior pero el producto blanqueador fotoactivado se introduce en una férula individualizada. Este ambiente cerrado aumenta el efecto blanqueador.

#### II. Blanqueamiento vital domiciliario: existen diferentes técnicas:

a) **Técnica con férulas o cubetas individualizadas:** este tipo de blanqueamientos se caracteriza por el empleo de férulas el agente blanqueador tiene una concentración más baja. La indicación de este tipo de blanqueamiento va a ser en dientes teñidos de primer o segundo grado moderado, tinciones de tetraciclina marrones o amarillas moderadas y pacientes que no son candidatos del blanqueamiento en consulta por hipersensibilidad dentaria<sup>2</sup>.

b) **Técnica de cepillado:** pastas o geles blanqueadores que incorporan diferentes agentes blanqueadores. Útil únicamente en decoloraciones leves.

c) **Técnica con barniz:** componente adhesivo con 8% de peróxido de carbamida que el paciente coloca en su domicilio una o dos veces al día durante 4 semanas.

## B) Agentes blanqueadores.

Agente blanqueador es aquella sustancia capaz de modificar el color del diente haciéndolo más claro o próximo al blanco, modificando su luminosidad, tonalidad, saturación o varios de los parámetros mencionados<sup>7</sup>. Actualmente los agentes blanqueadores se pueden dividir en 5 grupos dependiendo de su mecanismo de acción (figura 3).

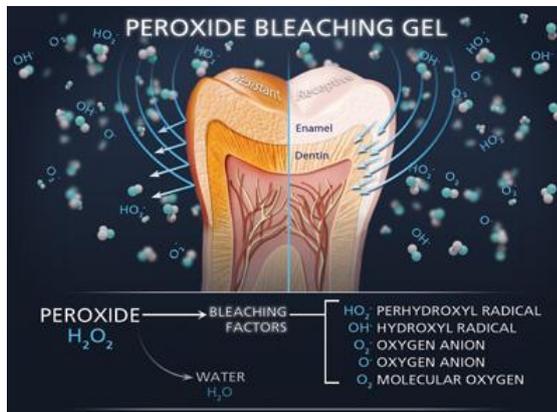
Mecanismo de acción	Efectos	Tipos de Agentes.
Oxidantes	-Mayor efecto blanqueador. -Más utilizados en blanqueamiento vital. -Actúan por procesos oxidativos. -Tinciones intrínsecas.	Peróxido de hidrógeno, peróxido de carbamida, perborato sódico, percarbamato potásico, peróxido de magnesio
Erosivos	-Desgaste de los tejidos mineralizados mediante ácidos. -Tinciones extrínsecas	Ácido clorhídrico, ac. Fluorhídrico, ac. Cítrico.
Abrasivos	-Actúan de forma mecánica sobre la superficie. -Tinciones extrínsecas.	Bicarbonato sódico, carbonato cálcico, fosfato sódico
Mixtos	Combinación de los tres mecanismos de acción anteriores.	Citroxaína y pirozona.
Otros agentes	Mecanismos de acción distintos a los anteriores.	Laurilsulfato sódico, dióxido de titanio, odontoblastina, papaína.

Figura 3: clasificación de los agentes blanqueadores según su mecanismo de acción<sup>3</sup>.

Dentro de los agentes blanqueadores, para las tinciones intrínsecas se van a utilizar fundamentalmente los agentes oxidantes, siendo son los más empleados tanto en las técnicas de blanqueamiento vital en consulta como domiciliario. Los principales son:

- a) Peróxido de Hidrógeno: se presenta como una molécula altamente inestable constituida por dos átomos de hidrógeno y dos de oxígeno que tienden a reaccionar y descomponerse en oxígeno, agua y radicales libres. Estos radicales producen una reacción química oxidación-reducción en la que se produce la reducción o ganancia de electrones por parte del agente blanqueador, y oxidación o pérdida de electrones por

parte del agente cromógeno responsable de la tinción dental (*figura 4*). Este proceso es el responsable del blanqueamiento dental al alterar los grupos cromóforos y descomponerse en moléculas más pequeñas y sencillas fácilmente removibles<sup>3</sup>.



**Figura 4:** esquema del mecanismo de acción peróxido de hidrógeno<sup>7</sup>

- b) Peróxido de carbamida: también conocido como peróxido de urea, se degrada en un 3% de peróxido de hidrógeno que es el componente activo y en un 7% de urea que estabiliza el peróxido de hidrógeno además de incrementar el ph lo que aumenta el efecto blanqueador<sup>3</sup>.
- c) Perborato sódico: Se presenta en forma de polvo blanquecino, es considerado un precursor de peróxido de hidrógeno ya que al reaccionar se descompone en metaborato de sodio y peróxido de hidrógeno<sup>3</sup>.

### **C) Regulación oficial para los productos blanqueadores:**

Según la Orden del Ministerio de Sanidad SSI/2260/2012 que modifica el uso sobre productos de blanqueamiento dental:

- En concentraciones menores de 0,1% de peróxido de hidrógeno y 0,3% de peróxido de carbamida presentes en productos bucales, se considera segura e inocua y se permite su venta al público.
- En concentraciones entre 0,1 % y 6% de peróxido de hidrógeno (0,3 % y 16% para peróxido de carbamida) se considera que estos productos pueden ser seguro siempre y cuando se cumplan unas determinadas condiciones:
  - Debe realizarse un examen clínico por un profesional odontólogo o estomatólogo de manera que si existen factores de riesgo, que la exposición sea limitada, y que se

garantice que estos solo se utilizan según la frecuencia y duración de la aplicación prevista.

- Que en cada ciclo de utilización, el primer uso esté restringido a odontólogos.
  - Que este tipo de productos no sea directamente accesible a los pacientes. Compra restringida a los dentistas los cuales podrán facilitársela a sus pacientes durante su ciclo de utilización.
  - No podrán utilizarse en menores de 18 años.
- 
- En concentraciones superiores al 6% de peróxido de hidrógeno o superiores al 16% de peróxido de carbamida, la Agencia Española del Medicamento en sus instrucciones y formularios limita su uso de la siguiente forma:
    - La distribución de estos productos será exclusiva dentistas.
    - El uso para estas concentraciones es también exclusiva para dentistas.
    - Los usuarios con lesiones gingivales graves no pueden ser tratadas con estos productos.

## **2. OBJETIVOS.**

Como objetivos fundamentales de esta revisión bibliográfica realizada para el estudio de tratamientos para las tinciones dentales por tetraciclina podemos distinguir:

### **2.1 Objetivo primario:**

- Conocer las diferentes opciones de tratamiento en la actualidad para los diferentes grados de tinciones dentales por tetraciclinas.

### **2.2 Objetivos secundarios:**

- Establecer el índice de éxito/fracaso de las diferentes técnicas empleadas según el grado de tinción.
- Valorar los posibles efectos adversos de las técnicas empleadas.
- Determinar las concentraciones y tiempo empleados para dicho tratamiento.
- Establecer el grado de satisfacción del paciente según la mejora estética conseguida con las diferentes técnicas.

### 3. MATERIAL Y MÉTODO.

Para la realización de la revisión bibliográfica se han utilizado:

-Las bases de datos bibliográficas: PubMed-Medline, Scopus.

-Revistas en formato digital y libros de la Biblioteca de la Universidad de Sevilla, catálogo FAMA.

#### 3.1 Búsqueda en el catálogo FAMA, con las palabras claves “Odontología estética” y “Blanqueamiento dental”:

Se obtiene con la primera estrategia 19 resultados después ver las referencias del libro y los resúmenes se selecciona el manual de “**Odontología estética vol.1 Principios, comunicación y métodos terapéuticos (Ronald E.Goldstein)**”.

Con la segunda búsqueda en el catálogo se obtienen 4 resultados del cual por su contenido de interés se selecciona para la revisión el manual de “**Blanqueamiento dental: bases científicas y técnicas clínicas (Jose Amengual, Leopoldo Forner y cols)**”.(figura 5)



Figura 5: esquema búsqueda en catálogo FAMA.

#### 3.2 Búsquedas bibliográficas con la base de datos Medline-Pubmed.

- Se realizan dos búsquedas con el objetivo de delimitar los artículos a los más actuales.

-En primer lugar se seleccionaron los términos de la estrategia de búsqueda: “**tetracycline stained teeth**”

- En segundo lugar se establecen los criterios de inclusión y exclusión de la búsqueda. Entre los criterios de inclusión seleccionamos aquellos artículos de menos de 10 años de antigüedad, los estudios fueran realizados en humanos y cuyos idiomas sean inglés o español.

### **A) Primera búsqueda.**

- a) Realizada en la base de datos Pubmed-Medline, utilizando la estrategia de búsqueda “tetracycline stained teeth”. Al introducir la estrategia de búsqueda “tetracycline stained teeth”, sin introducir ningún filtro obtuvimos 413 resultados
- b) Al introducir el primer filtro estudios realizados en humanos se reducen los resultados a 336.
- c) Posteriormente se utiliza el criterio de inclusión de artículos en inglés y español y obtuvimos 259 artículos vinculados.
- d) Finalmente se selecciona el filtro de artículos de no más de 10 años, para centrarnos en aquellos más actuales, y se obtiene finalmente 26 artículos.
- e) Los resultados obtenidos se pueden clasificar en:

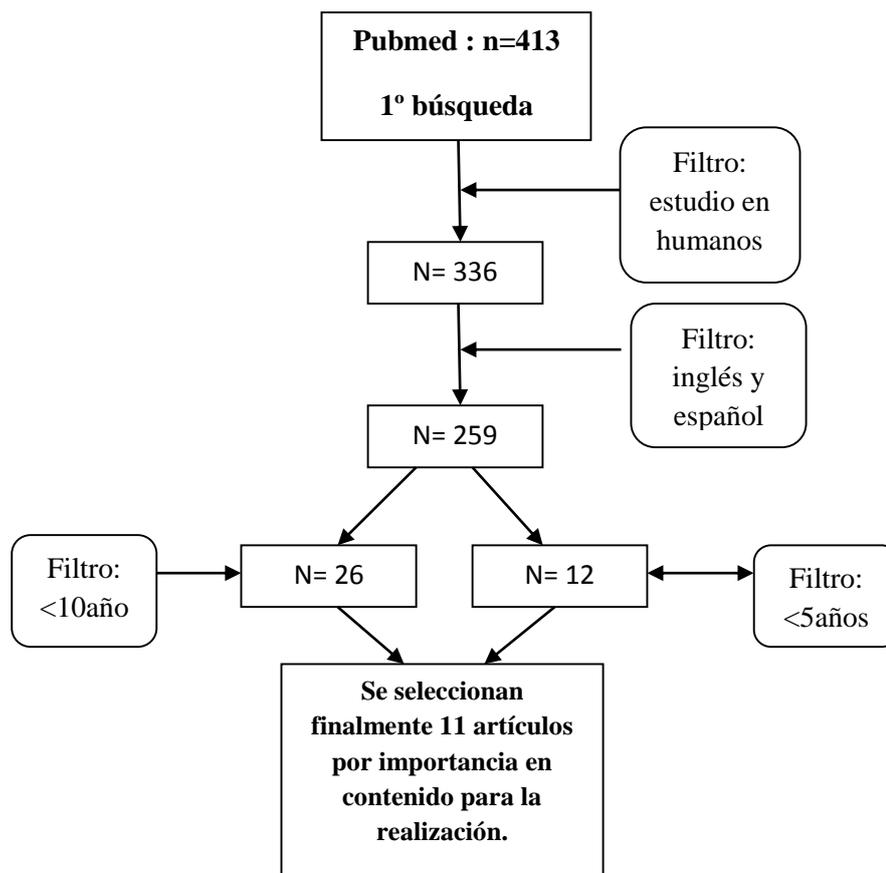
<b>Clinical trial</b>	<b>3 resultados</b>
<b>Controlled Clinical trial</b>	<b>3 resultados</b>
<b>Clinical study</b>	<b>4 resultados</b>
<b>Case Report</b>	<b>12 resultados</b>
<b>Comparative study</b>	<b>4 resultados</b>

### **B) Segunda búsqueda.**

En esta segunda búsqueda utilizamos la misma estrategia de búsqueda “tetracycline stained teeth”. Para obtener artículos más actuales establecemos el límite de años en 5 años de antigüedad.

Utilizando los mismos criterios de inclusión que en la primera búsqueda (estudios en humanos, idioma en inglés y español) y modificando a artículos publicados desde hace 5 años se obtienen 12 artículos finalmente.

Para la selección final de los artículos unimos los resultados de ambas búsquedas y centrándonos en el título del artículo y el contenido del abstracts. La búsqueda la podemos resumir en el siguiente esquema.



Como se observa en el esquema la búsqueda en Pubmed concluye con la selección de 11 artículos. Después de la lectura de los mismos; por su importancia en el contenido y su interés para la revisión de las diferentes técnicas fueron seleccionados.

### 3.3 Búsqueda en base de datos Scopus:

- Las palabras claves empleadas en la estrategia de búsqueda son: “tetracycline stained teeth”.
- Usando los filtros idiomas inglés y español; y artículos de 10 años a la actualidad. En este caso se obtienen con la utilización de los filtros 36 resultados de los cuales, 20 son repetidos con la primera búsqueda realizada en la base de datos Pubmed.
- Se descartan los artículos no relacionados con el tema.
- Finalmente se selecciona tres artículos los cuales resultan de gran interés para la realización de esta revisión bibliográfica.

## 4. RESULTADOS.

### 4.1 Eficacia de las diferentes técnicas.

Los diferentes estudios evalúan múltiples factores a la hora de valorar la eficacia de las distintas técnicas para el tratamiento estético de las tinciones por tetraciclinas. Uno de ellos es el **grado de mejoría del color o el grado de aclaramiento y la estabilidad del color** del diente después del tratamiento.

#### A) Carillas de porcelana

En el caso del tratamiento estético mediante el uso de carilla de porcelana, **Ji-Hua Chen, Chang-xi Shi y cols.**<sup>6</sup>, llevaron a cabo un estudio cuyo propósito era evaluar la capacidad de las carillas de porcelana para cubrir las tinciones por tetraciclinas de grado moderado a severo, así como la estabilidad durante las reevaluaciones, la adaptación marginal, el grado de satisfacción del paciente y la aparición de posibles efectos secundarios como sensibilidad dentaria y caries secundarias. Se evaluaron 546 dientes de 54 pacientes a los cuales se les reevaluó: a los 6 meses, al año y medio y a los dos años del tratamiento.

Respecto al grado de mejoría en este caso, se utilizaron diferentes opacificadores según el grado de tinción del diente. Así, en dientes con tinciones más severas se utilizó una porcelana a la que se le incluía un componente opacificador, mientras que en tinciones más leves se utilizaba una porcelana más translúcida. Se observó que el grado de mejoría era del 100% después del tratamiento en todos los casos, sin embargo a los 6 meses un 5% de las carillas colocadas (es decir 26 carillas), correspondientes a los dientes con tinciones más severas, sufrían descoloraciones a nivel de la zona cervical. A pesar de esto en la última reevaluación a los dos años y medio, se obtuvo un 95% de estabilidad en la mejoría obtenida por la colocación de las carillas<sup>6</sup>.

En el caso de **Friederick. C.S Chu**<sup>8</sup> se muestra la capacidad de las carillas de porcelana para el tratamiento estético de descoloraciones severas de tinciones por tetraciclinas. En éste, caso una paciente presentaba tinciones Clase III de Boskman (*figura 6*), con bandas horizontales de un color negro grisáceo acompañadas de tinciones a nivel cervical. El autor realiza además del tratamiento estético mediante carillas, un tratamiento ortodóncico. En este caso Friederick, recalca la importancia del grosor de las carillas para enmascarar tinciones severas. Se debe tener en cuenta el grosor necesario para opacificar las descoloraciones, así se describe que cuanto

más oscura sea la tinción mayor grosor deberá de tener la carilla y por tanto menos conservadora será la preparación. En este caso el tallado es conservador siendo de 0,5 mm<sup>8</sup>.



**Figura 6:** En la imagen de la izquierda se observa la paciente antes del tratamiento. En la imagen derecha es un visión frontal después del tratamiento<sup>8</sup>.

Continuando con el tratamiento mediante carillas de porcelana, **S.Curbith**<sup>9</sup> señala en su artículo la capacidad de la porcelana feldespática de enmascarar tinciones severas como son las tinciones intrínsecas por medicamentos. El autor defiende el uso de las carillas sobre el uso de las coronas de recubrimiento total, en las ocasiones donde las tinciones sean muy severas imposibles de aclarar mediante blanqueamiento vital (Clase III de Boskamm). En estos casos la preparación es mucho más conservadora y respeta más la estructura dentaria debilitando menos el diente.

### **B) Blanqueamiento vital.**

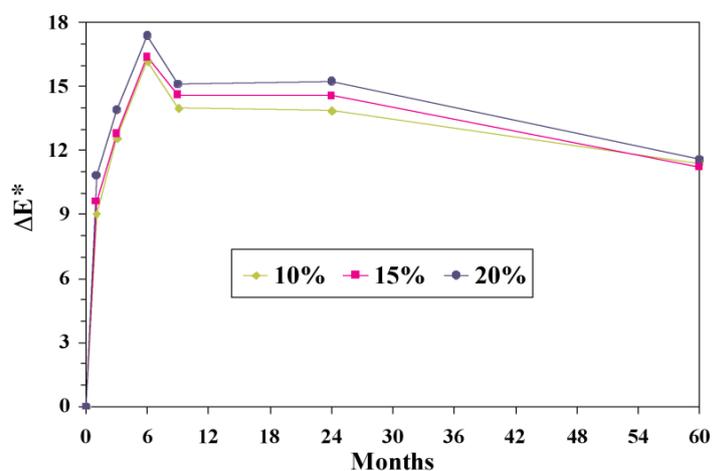
En el caso de las técnicas de blanqueamiento vital existen numerosos estudios a lo largo de la historia que avalan el potencial de las técnicas blanqueadores para aclarar y obtener grandes mejorías en tinciones intrínsecas, como es el caso de las tinciones por tetraciclinas.

Numerosos autores basan sus estudios clínicos en el primer estudio realizado por **Haywood y Leonard** realizado en 1997<sup>10</sup>, donde se comprobaba el éxito del **blanqueamiento domiciliario con uso de férulas nocturnas** con uso de peróxido de carbamida al 10% en pacientes con tinciones por tetraciclinas moderadas, durante un periodo de tiempo de 6 meses. En éste se obtenía una eficacia del 86% de mejoría en las tinciones. Esto abrió un camino, para el tratamiento estético de estas tinciones usando este tipo de técnicas.

En el año 2006, **BA. Matis, Y. Wang, GJ. Eckert y cols**<sup>10</sup> realizaron una investigación que trataba de evaluar durante 5 años, los cambios producidos en el color de las diferentes tinciones de tetraciclinas de 44 pacientes; así como los efectos secundarios que se producen a lo largo del tiempo usando 3 concentraciones distintas de peróxido de carbamida. Estas concentraciones fueron del 10%, 15% y 20% usadas en blanqueamiento vital domiciliario con férulas de uso nocturno durante 6 meses. Las reevaluaciones se hacían en la primera y segunda semana, cada mes durante 9 meses y a los 2 y 5 años después del comienzo del estudio.

En este estudio al analizar los cambios de color producidos por las diferentes concentraciones de peróxido de carbamida, se divide el color en diferentes espectros para un mejor análisis de la mejoría.

Respecto al Delta E, el cual mide el cambio de color del diente en general, se observa que no va a existir grandes diferencias entre un 10% y 15% de peróxido de carbamida, en los cuales el mayor cambio de color se experimenta en los 6 primeros meses (*figura 7*). Pero sí van a existir diferencias relevantes con la concentración al 20%, donde se obtiene un mayor grado de mejoría del color, acompañado de un mayor grado de sensibilidad dentaria. Estos cambios se hacen más relevantes a las 4 semanas del inicio del tratamiento, a las 24 semanas y a los dos años<sup>(10)</sup>. En este estudio se demuestra que el mayor grado de mejoría del color se obtiene pasado 6 meses. Además en las diferentes reevaluaciones, se observa que pasados 5 años del tratamiento el 30% de los dientes, los cuales suelen ir asociados a las tinciones más severas, vuelven a oscurecerse y requieren un nuevo blanqueamiento, es decir su estabilidad del color pasados los 5 años cae a un 70% en tinciones más severas<sup>10</sup>.



**Figura 7: Gráfica que representa el Delta E (cambio de color) para las diferentes concentraciones de peróxido de carbamida<sup>10</sup>**

En el año 2010, **S. Tsubura** realizó un estudio cuyo propósito era evaluar el efecto blanqueador de peróxido de carbamida al 10% mediante férulas de uso nocturno en un tratamiento activo de tres meses, en dientes con tinciones por tetraciclinas severas. Además de evaluar los efectos secundarios como la hipersensibilidad o la estabilidad del tratamiento durante dos años <sup>11</sup>. En este caso se obtuvo una mejoría de color notable, pasando de un tono C3-D3 (correspondientes a las Clases II y III de Boskman) a dos tonos más claros durante los 3 meses de tratamiento. Posteriormente se consiguió mejoría a los 6 meses y al año, manteniéndose estable a los 2 años como podemos observar en la *Figura 8*.



**Figura 8:** A) imagen antes del tratamiento. B) mejoría de color a los 3 meses C) mejoría de color a los 6 meses. D) Mejoría de color a al año<sup>11</sup>

Por otro lado **D. Wilson y cols** <sup>12</sup>. en el año 2011, realizaron un estudio en un paciente con tinción por tetraciclinas muy severa (color gris-negruzco acompañado de tinciones a nivel cervical), en este caso acompañaron el blanqueamiento nocturno con férulas de uso domiciliario con peróxido de carbamida al 10% con dos sesiones de blanqueamiento en consulta con peróxido de hidrógeno al 38%. En este caso el cambio de color que se experimenta en las zonas vestibulares es adecuado, manteniéndose el color grisáceo en las zonas cervicales. Además el paciente durante el tratamiento padeció una gran hipersensibilidad dentaria lo que le hizo abandonar temporalmente el tratamiento. Es por ello que este autor llega a la conclusión de en tinciones tan severas con bandas a nivel de la zona cervical, optar por tratamientos más invasivos como es el caso de carillas, que van a enmascarar mejor el color en dichas zonas<sup>12</sup>.

Por último es importante destacar los resultados obtenidos en el caso clínico realizado por **Simone Deliperi, M. Debora Congiu y David N. Bardwell**.<sup>13</sup> En este caso, el paciente presentaba tinciones por tetraciclinas moderadas y severas con bandas horizontales grises que se acentuaban en las regiones cervicales de los incisivos superiores e inferiores. Además presentaba una corona en incisivo lateral superior derecho mal adaptada y no muy estética; así como restauraciones con composites a nivel de los incisivos centrales superiores e incisivo lateral izquierdo (*figura 9*).



**Figura 9: imagen frontal del paciente antes del tratamiento<sup>13</sup>.**

El paciente acudía buscando un tratamiento estético que resolviera sus tinciones, pero manteniendo lo máximo posible la estructura dentaria, es decir lo más conservador posible. Se optó por un tratamiento mediante blanqueamiento domiciliario con férula de aplicación nocturna con peróxido de carbamida al 10 % durante 6 meses. Además de la reposición de la corona y de las restauraciones de composite.

A las 4 semanas de blanqueamiento se comenzó a observar una mejora en el grado de las tinciones, se retiró la corona de recubrimiento total, sobre el muñón se colocó un opacificador y una corona temporal. Se continuó el proceso de blanqueamiento durante seis meses y se comenzó el proceso de reposición directa de las restauraciones con resina compuesta microhíbrida en los dos incisivos centrales superiores. Una vez realizadas, se observó un gran debilitamiento del esmalte del incisivo lateral izquierdo por lo que se optó al tallado del mismo y colocación de corona de recubrimiento total de porcelana feldespática; al igual que para la otra corona del incisivo lateral derecho. Los resultados fueron eficaces obteniendo un color B1 de la guía Vita y una adecuada adaptación de las coronas y de los composites realizados<sup>13</sup>.(*figura 10*)



Figura 10: Imagen frontal de incisivos superiores después del tratamiento<sup>13</sup>

#### 4.2 Seguridad de las técnicas.

Dentro de los resultados, es importante destacar la seguridad de las técnicas, es decir si existe alguna patología para el uso de los tratamientos estéticos analizados. En el caso de blanqueamientos vitales, los problemas más frecuentes con características dicha técnica son la **hipersensibilidad dentinaria** y problemas en tejidos blandos, como **irritación gingival**. Para el tratamiento mediante carillas estéticas se pueden desarrollar problemas como son: **sensibilidad dentaria, caries secundarias o falta de adaptación marginal**.

Título	Autor	Año	Técnica	Resultados
Clinical evaluation of 546 tetracycline-stained teeth treated with porcelain laminate veneers. <sup>6</sup>	Ji-hua Chen, Chang-xi Shi y cols.	2006	Carillas de porcelana.	<p><b>Sensibilidad postoperatoria:</b> 20% de los pacientes pasada una semana y luego desaparece.</p> <p>Irritación marginal: 8% pasado 1,5 años y un 10% pasado 2,5 años.</p> <p><b>Desadaptación marginal:</b> pasados 2,5 años se produce un leve desajuste en el 18% de las carillas</p>

<b>Título</b>	<b>Autor</b>	<b>Año</b>	<b>Técnica</b>	<b>Resultados</b>
Extended bleaching of tetracycline-stained teeth: a 5-year study. <sup>10</sup>	BA. Matis, Y. Wang, GJ. Eckert y cols.	2006	Blanqueamiento vital domiciliario nocturne.	<b>Sensibilidad dentaria:</b> -En concentraciones de peróxido de Carbamida del 10% y 15% la sensibilidad es puntual siendo en 1 caso necesario la utilización de gel desensibilizante. - En concentraciones del 20% la sensibilidad es elevada, siendo necesario en 5 casos bajar las concentraciones del blanqueante.
Clinical evaluation of three months' nightguard vital bleaching on tetracycline-stained teeth Polanight 10% carbamide gel: 2-year follow-up study. <sup>11</sup>	S.Tsubura	2010	Blanqueamiento vital domiciliario nocturno. (peróxido de carbamida 10%)	<b>Sensibilidad:</b> 30% ligera sensibilidad que desaparece pasado 3 meses de tratamiento. El 10 % sensibilidad moderada y diaria que desaparece al un año. <b>Irritación gingival:</b> El 20% pequeña inflamación gingival que desaparece a los 6 meses.
Long-term use of 6.5% hydrogen peroxide bleaching strips on tetracycline stain: a clinical study. <sup>14</sup>	G. Kugel y cols.	2011	Blanqueamiento vital domiciliario (peróxido de hidrógeno 6,5%)	<b>Sensibilidad dentaria:</b> Discorre entre leve y moderada, se da entre el 43% y 46% de los pacientes durante el primer mes y desaparece al terminar el tratamiento.

<b>Título</b>	<b>Autor</b>	<b>Año</b>	<b>Técnica</b>	<b>Resultados</b>
A conservative treatment option for tetracycline staining. <sup>12</sup>	D.Wilson y cols	2011	Blanqueamiento en consulta (peróxido de hidrógeno 38%) combinado con blanqueamiento domiciliario nocturno (10% peróxido de carbamida)	El paciente sentía un <b>sensibilidad moderada-fuerte</b> después de las sesiones de blanqueamiento vital en clínica siendo necesario la toma de gel desensibilizante. Durante el uso de blanqueamiento domiciliario esta sensibilidad era solo leve.

### 4.3 Satisfacción del paciente.

En los tratamiento estéticos es fundamental tener en cuenta el grado de satisfacción del paciente al finalizar el tratamiento, en los estudios analizados se valoran los resultados obtenidos en las diferentes técnicas realizadas según el grado de motivación del paciente una vez finalizada la técnica.

En el estudio realizado por **Ji-hua Chen, Chang-xi Shi y cols.**<sup>6</sup>, cuyo objetivo fundamental era ver el grado de mejoría estética de tinciones por tetraciclinas mediante el tratamiento con carillas de porcelana; así como el grado de satisfacción del paciente una vez finalizada la técnica, se dividieron los grados de satisfacción en 3 rangos. El primer rango era satisfacción del color tanto del paciente como del dentista, en el segundo grado el dentista o el paciente se encontraban satisfechos con el color obtenido. Por último, el tercer grado era que se había obtenido un color que no era aceptable por el paciente. Los resultados obtenidos fueron que en las tinciones por tetraciclina más severas (clase III de Boskman) el 85% se mostraban muy satisfechos, mientras que el 15% no se encontraban totalmente satisfechos con el color obtenido. En las tinciones más leves o moderadas solo el 2,6% de las carillas no eran consideradas totalmente aceptables por el paciente. En la primera revisión se obtuvo un porcentaje total de satisfacción del 95% de los pacientes, ascendiendo éste al 100% pasado dos años del tratamiento.

Respecto al tratamiento mediante técnicas blanqueadoras son numerosos estudios que valoran el grado de satisfacción de los pacientes. En el estudio realizado por **BA. Matis, Y. Wang, GJ. Eckert and cols.** <sup>10</sup> en el cual se compara el efecto producido por tres concentraciones de peróxido de carbamida distintas (10%,15% y 20%) en dientes con tinciones por tetraciclina, los pacientes valoran su satisfacción mediante la realización de un cuestionario.

Este cuestionario se realiza en cada reevaluación del tratamiento, de esta manera a los 3 meses y 9 meses de tratamiento el 88% y 60% de los pacientes, respectivamente, se mostraban satisfechos con el aspecto de sus dientes. Mientras que pasados 5 años de la realización del tratamiento, el porcentaje desceñía a un 41%. Sin embargo a la pregunta de si se sentían satisfechos con el aspecto actual que tenían el área cervical de sus dientes después del blanqueamiento, solo el 43% decían estar un poco satisfechos mientras que el 27% no se encontraba nada satisfecho con el aspecto de esa zona del diente. Por último, el 99% de los pacientes que se han realizado el tratamiento lo recomendarían a un amigo. Respecto a las diferentes concentraciones de peróxido de carbamida, el 22% recomendaría el peróxido de carbamida al 10%, el 55% de los pacientes recomendaría 15% de concentración de agente blanqueante, mientras que el 22% recomendaría 20% de peróxido de carbamida<sup>10</sup>.

En el estudio realizado **S. Tsubura** en 2010<sup>11</sup>, cuyos objetivos eran demostrar la eficacia de peróxido de carbamida al 10% en tinciones por tetraciclinas, afirman que la satisfacción de los pacientes inmediatamente después de acabar el tratamiento, se ve disminuida en el 20% de los casos por la hipersensibilidad padecida por dichos pacientes. Esta sensibilidad desaparece por completo al pasar un año y la satisfacción en ese momento asciende al 100% de los casos.

## 5. DISCUSIÓN.

Todos los autores mencionados coinciden en afirmar que la técnica a realizar va estar muy vinculada tanto al grado de tinción de tetraciclinas como al estado general oral (integridad de los dientes, caries, problemas periodontales).

Así, en casos de tinciones por tetraciclinas más severas, como es el estudio realizado por **T. Curbirth**, la técnica seleccionada es la rehabilitación estética de los sectores anteriores superior e inferior mediante carillas de porcelana; unida a una rehabilitación de los sectores posteriores mediante coronas de recubrimiento total <sup>9</sup>. La selección de dicho tratamiento está en relación en este caso no solo al grado de decoloración por tetraciclinas sino también, por un gran desgaste coronario producido por bruxismo.

Por otro lado, el estudio realizado por **Ji-hua Chen, Chang-xi Shi y cols.** respecto a los resultados obtenidos en la colocación de 546 carillas de porcelana en dientes teñidos por tetraciclinas. Es necesario destacar el uso de opacificadores en la porcelana en los casos de tinciones más severas, usando una porcelana feldésptica sin opacificador en las tinciones más leves. Así se obtiene en un primer momento un 100% de éxito de enmascaramiento de las tinciones, que se mantiene estable durante los dos años y medio de reevaluaciones en un 95%<sup>6</sup>. **Frerick Chu**, afirma que en tinciones severas el paciente debe ser consciente de la capacidad limitada de blanqueamientos vitales sobretudo en la regiones próximas a la encía<sup>8</sup>. Así él describe la colocación de carillas estéticas mediante un tallado mínimamente invasivo (0,5mm) y el uso de porcelana con sistema de alúmina de alta densidad, lo que le confiere altas propiedades opacificadoras.

En el caso de los blanqueamientos vitales, los autores de los diferentes estudios coinciden en el uso de **blanqueamiento domiciliario con férula de uso nocturno** (nightguard vital bleaching), como la técnica más utilizada para el aclaramiento de las tinciones por tetraciclinas. Algunos autores como **Haywood y Leonard**<sup>5</sup>, describen un 86% de eficacia en el uso de peróxido de carbamida al 10% en un tratamiento activo de 6 meses de blanqueamiento domiciliario. Sin embargo, en el estudio clínico realizado en el 2010 por **S.Tsubura**, se defiende el uso de peróxido de carbamida al 10% durante un tratamiento activo de 3 meses (90 días)<sup>11</sup>. El autor describe que en los tres primeros meses es donde se produce la mayor parte del cambio de color, manteniéndose estable en las reevaluaciones durante los dos años siguientes. Defiende el uso del blanqueamiento únicamente durante tres meses, porque los efectos adversos como la

hipersensibilidad se reducen a un 20% de los casos. Siendo en estos casos sensibilidad dentaria leve y desapareciendo pasando 6 meses del tratamiento.

Respecto a las concentraciones del agente blanqueante, la mayoría de los estudios defienden el uso del peróxido de carbamida al 10%; sin embargo en el estudio realizado por **BA. Matis, Y. Wang, GJ. Eckert y cols**<sup>10</sup> se comparan los resultados obtenidos usando diferentes concentraciones de peróxido de carbamida al 10%, 15% y 20%. En el caso de los pacientes que utilizan una concentración de 20% de peróxido de carbamida, experimentan un mayor cambio de color en las primeras 4 semanas, sin embargo presentan una gran sensibilidad que les hace incluso tener que utilizar geles desensibilizantes en un 6% de los casos. Por otro lado, no existen grandes diferencias en el cambio de color entre 10% y 15% de concentración, ambas muestran pocos casos de sensibilidad siendo ésta en todos los casos leve y desaparece durante el primer año de reevaluación. En el estudio se afirma que las zonas cervicales teñidas, característicos de las tinciones por tetraciclinas más severas, son difíciles de aclarar mediante blanqueamiento siendo este uno de los aspectos donde los pacientes no se sienten totalmente satisfechos con los resultados obtenidos.

Respecto a la combinación de blanqueamiento en clínica con domiciliario, **Curbith**<sup>9</sup> afirma en su estudio que ayuda a aumentar la rapidez del blanqueamiento. En su caso utiliza dos sesiones de blanqueamiento en clínica utilizando peróxido de hidrógeno al 38% combinado con blanqueamiento domiciliario con peróxido al 10%. En cada sesión en consulta se obtiene una gran mejoría en el color de los dientes, sin embargo va unido a un gran aumento de la sensibilidad llevando al paciente al uso diario de geles desensibilizantes e incluso al abandono temporal del tratamiento. En este estudio además el paciente posee un grado de tinción más severo y no se obtiene el color deseado a nivel de las zonas cervicales.

Hay múltiples estudios que defienden la combinación de diferentes técnicas. En el caso desarrollado por **Simone Deliperi, M. Debora Congiu y David N. Bardwell**; el paciente presenta tinciones por tetraciclinas severas acompañado de mal estado general dental<sup>13</sup>. En este caso se procede en un primer momento a la realización de las restauraciones filtradas y la reposición de una corona de recubrimiento total en mal estado seguido de la realización de un blanqueamiento domiciliario nocturno con peróxido de carbamida al 10%. Se defiende en el estudio la realización de las diferentes técnicas necesarias y su combinación siempre basándose en el estado dental del paciente así como las expectativas estéticas del mismo.

## 6. CONCLUSIONES.

En definitiva respecto al tratamiento estético de las tinciones por tetraciclinas, después del análisis de la bibliografía podemos llegar a las siguientes conclusiones:

1. Las técnicas empleadas en la actualidad para el tratamiento de las tinciones por tetraciclinas son, blanqueamiento, carillas de porcelana y coronas de recubrimiento total.
2. Es el grado de tinción es el que marca la tasa de éxito/fracaso de dichos tratamientos.
3. En las tinciones de leves a moderadas el tratamiento indicado son las técnicas de blanqueamiento. Para tinciones graves, son las carillas de porcelana y las coronas de recubrimiento total el tratamiento más indicado.
4. La hipersensibilidad dentinaria y la irritación gingival son los principales efectos adversos en las técnicas de blanqueamiento.
5. La duración del tratamiento mediante técnicas de blanqueamiento puede prolongarse hasta 6 meses dependiendo del grado de tinción.
6. Respecto a la concentración del agente blanqueante, según la orden del Ministerio de Sanidad SSI/2260/2012 se establece un máximo de concentración del 16% de peróxido de carbamida para el tratamiento ambulatorio
7. Las técnicas empleadas hacen que la satisfacción del paciente sea buena desde el punto de vista estético.

## 7. BIBLIOGRAFÍA.

- <sup>1</sup> Sánchez AR, Rogers RS, Sheridan PJ. Tetracycline and other tetracycline-derivative staining of the teeth and oral cavity. *International Journal of Dermatology*. 2006 ;43(10):709–715.
- <sup>2</sup> Goldstein RE. *Odontología estética*. Vol. 1, Principios, comunicación, métodos terapéuticos . Barcelona, Ars Médica; 2002.
- <sup>3</sup> José Amengual, Leopoldo Forner y cols. *Blanqueamiento dental : bases científicas y técnicas clínicas*. Barcelona, Ediciones Especializadas Europeas; 2011
- <sup>4</sup> Antonini LG, Luder HU. Discoloration of teeth from tetracyclines, even today?. *Schweizer Monatsschrift für Zahnmedizin*. 2011 ;121(5):414–431.
- <sup>5</sup> Leonard RH, Haywood VB, Eagle JC, Garland GE, Caplan DJ, Matthews KP. Nightguard vital bleaching of tetracycline-stained teeth: 54 months post treatment. *Journal Esthetic Dentistry*. 2006 ;11(5):265–277.
- <sup>6</sup> Chen J, Shi C, Wang M, Zhao S, Wang H. Clinical evaluation of 546 tetracycline-stained teeth treated with porcelain laminate veneers. *J Dent*. 2005 ;33(1):3–8.
- <sup>7</sup> Cloud JJ, Weibling B. Whitening challenges: tetracycline staining and fluorosis. *Dentistry Today*. 2009 ;28(12):82, 84–85.
- <sup>8</sup> Chu FCS. Clinical considerations in managing severe tooth discoloration with porcelain veneers. *J Am Dent Assoc*. 2009;140(4):442–6.
- <sup>9</sup> Cutbirth ST. A restorative challenge: Tetracycline-stained teeth. *Dentistry Today*. 2015;34(7):126, 128-130.
- <sup>10</sup> Matis BA, Wang Y, Eckert GJ, Cochran MA, Jiang T. Extended bleaching of tetracycline-stained teeth: a 5-year study. *Operative Dentistry*. 2006 ;31(6):643–651.
- <sup>11</sup> Tsubura S. Clinical evaluation of three months' nightguard vital bleaching on tetracycline-stained teeth using Polanight 10% carbamide gel: 2-year follow-up study. *Odontology*. 2010;98(2):134–138.
- <sup>12</sup> Wilson DE, Berry TG, Elashvili A. A conservative treatment option for tetracycline staining. *Dent Today*. 2011 ;30(9):136, 138–139.

- <sup>13</sup> Deliperi S, Congiu MD, Bardwell DN. Integration of composite and ceramic restorations in tetracycline-bleached teeth: a case report. *J Esthet Restor Dent* . 2006 ;18(3):126–134.
- <sup>14</sup> Kugel G, Gerlach RW, Aboushala A, Ferreira S, Magnuson B. Long-term use of 6.5% hydrogen peroxide bleaching strips on tetracycline stain: a clinical study. *Compend Contin Educ Dent*. 2011;32(8):50–56.
- <sup>15</sup> J.R. Boj, M.Catalá, C. Garcia-Ballesta, A.Mendoza, *Odontopediatría*. Barcelona, Elsevier Masson; 2005.
- <sup>16</sup> Meyer Filho A, Vieira LCC, Baratieri LN, Lopes GC. Porcelain veneers as an alternative for the esthetic treatment of stained anterior teeth: clinical report. *Quintessence International*. 2005;36(3):191–196.
- <sup>17</sup> Almeida L.C , Riehl H., Santos P. Clinical evaluation of the effectiveness of different bleaching therapies in vital teeth. *International Journal of Periodontics Restorative Dentistry*. 2012; 32(3):303–9.
- <sup>18</sup> Berga Caballero A, Forner Navarro L, Amengual Lorenzo J. . In vivo evaluation of the effects of 10% carbamide peroxide and 3.5% hydrogen peroxide on the enamel surface. *Oral Medicine, Oral Pathology Buccal Surgery*. 2007; 12(5): 404-407
- <sup>19</sup> Sifres B, Forner L, Amengual J. Láser y Blanqueamiento Dental. Revisión bibliográfica. *Revista de Blanqueamiento Dental* 2007;3: 7-11.
- <sup>19</sup> Berga-Caballero A, Forner-Navarro L, Amengual-lorenzo J. At-home vital bleaching: a comparison os hydrogen peroxide and carbamide peroxide treatments. *Oral Medicine oral Pathology and buccal surgery* 2006; 11(1): 94-99.
- <sup>20</sup> Forner L. ,Riutord P. Therapeutic effectiveness of a new enzymatic bleaching dentifrice. *European Journal of Esthetic dentistry*. 2015; 7(1):62-70
- <sup>21</sup> Jun SK, Wilson S. Restoration of severely discolored maxillary anterior teeth with porcelain laminate veneers. *Pract Proced Aesthet Dent* 2008;20(5):285-287.
- <sup>22</sup> Chu FC, Chow TW, Chai J. Contrast ratios and masking ability of three types of ceramic veneers. *J Prosthet Dent* 2007;98(5):359-364

- <sup>23</sup> Raigrodski AJ. All-ceramic full-coverage restorations: concepts and guidelines for material selection. *Pract Proced Aesthet Dent* 2005;17:249–56.
- <sup>24</sup> Chu FC, Sham AS, Luk HW, et al. Threshold contrast ratio and masking ability of porcelain veneers with highdensity alumina cores. *Int J Prosthodont*. 2004;17:24-28.
- <sup>25</sup> Gresnigt M, Özcan M. Esthetic rehabilitation of anterior teeth with porcelain laminates and sectional veneers. *J Can Dent Assoc*. 2011;77:143.
- <sup>26</sup> Kamble VD, Parkhedkar RD. Esthetic rehabilitation of discolored anterior teeth with porcelain veneers. *Contemp Clin Dent*. 2013;4:124-126.
- <sup>27</sup> Carrasco LD, Guerisoli DMZ, Rocha MJA, Pecora JD, Froner IC. Efficacy of intracoronal bleaching techniques with different light activation sources. *Int Endod J*. 2007; 40 (3): 204-208.
- <sup>28</sup> Meireles SS, Heckmann SS, Leida FL, Santos ISDella Bona A, Demarco F. Efficacy and safety of 10% and 16% carbamide peroxide tooth-whitening gels: a randomized clinical trial. *Operative Dentistry*. 2008, 33(6):606-608.
- <sup>29</sup> Alves EA, Alves FKA, campos EJ, Mathias P. Susceptibility to caries like lesions after dental bleaching with different techniques. *Quintessence Int*. 2007;38(614):404-409.
- <sup>30</sup> Rodrigues JA, Erhardt MCG, Marchi GM, Pimenta LAF, AmbrosanoGMB. Association effect of in-office and nightguard vital bleaching on dental enamel microhardness. *Braz J Oral Sci*. 2003; 2(7):365-369.