

**REPÚBLICA DOMINICANA
UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**



**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE DOCTOR
EN ODONTOLOGÍA**

Revisión literaria: “Efectos del carbón activado en la técnica de blanqueamiento
dental “

Sustentantes

Gilbert Rodríguez

17-0098

Diego Calderón

17-0677

Asesor titular

Dra. María Teresa Thomas-Knipping, DDS, Ph.D

Asesor especializado

Dra. Jerilee Baéz Deschamps

SANTO DOMINGO, D.N

2021

Revisión literaria: "Efectos del carbón activado en la técnica de blanqueamiento dental "

RESUMEN

El blanqueamiento dental es un tratamiento dental cosmético diseñado para eliminar las manchas y dar a los dientes tonos más blancos y brillantes. Esta revisión literaria tiene como objetivo analizar mediante una revisión literaria los efectos del carbón activado utilizados en técnicas de blanqueamiento de esmalte. Las revisiones literarias (artículos científicos, revistas indexadas, libros de métodos de investigación de editoriales internacionales reconocidas) se utilizan como una técnica de exploración y análisis para recopilar información sobre los procedimientos de revisión de literatura existentes, actualizados y efectivos. Los principales hallazgos de este estudio permiten mostrar retención y decoloración, es decir, cambios en el tono de la superficie vestibular del diente. La relevancia de los resultados anteriores proporciona evidencia científica para estos agentes, enfatizando que una de sus características es la abrasión del esmalte dental, la cual bajo el uso prolongado y no regulado de dicho producto se trasluce generando un impacto en la tonalidad contrario al esperado. Al usarlo en pastas blanqueadoras la mayoría de los estudios han des mostrado efecto secundario como degasta y otros daños que puede causar como sensibilidad dental o inflamación de las encías que, aunque puede eliminar eficazmente las manchas en la superficie de los dientes, pero también puede corroer el esmalte de los dientes, lo que conlleva riesgos.

Palabras clave: Blanqueamiento dental, carbón activo mineral, carbón activo vegetal, técnicas de blanqueamiento.

ABSTRACT

Teeth whitening is a cosmetic dental treatment designed to remove stains and give teeth whiter and brighter tones. This literary review aims to analyze through a literary review the effects of activated carbon used in enamel whitening techniques. A systematic review (scientific articles, indexed journals, research methodology books from recognized international publishers) was used as an exploratory and analytical technique to collect relevant information on existing, updated and effective procedures to carry out a Literature Review. The main findings of this study show re-staining and discoloration, that is, changes in the tone of the buccal surface of the tooth. The relevance of the previous results provides scientific evidence for these agents, emphasizing that one of its characteristics is the abrasion of the dental enamel, which under prolonged and unregulated use of said product shows through, generating an impact on the tone contrary to that expected.

Keywords: Teeth whitening, mineral active carbon, vegetable active carbon, whitening techniques.

ÍNDICE

RESUMEN	3	ABSTRACT	41.	INTRODUCCIÓN	72.	PLANTEAMIENTO	
DEL PROBLEMA	73.	OBJETIVOS	93.1.	Objetivo general	103.2		
		Objetivos específicos	104.	MARCO TEÓRICO	114.1	Antecedentes	
Históricos	114.1.1	Evolución Histórica del blanqueamiento dental	114.2				
Blanqueamiento Dental.	144.3	Clasificación de los procedimientos de blanqueamiento dental.	154.3.1	Blanqueamiento interno o no vitales.			
	154.3.2	Blanqueamiento externo (o vital).	164.4	Técnicas de blanqueamiento dental	164.4.1	Técnica del blanqueamiento casero o ambulatorio.	164.5
		Técnica de Blanqueamiento en Consultorio	184.5.1				
Carbón Activado	194.5.2	Activación: Método Físico	204.5.3				
Activación - Método Químico:	214.5.4	Tipos de carbón activo:					
214.5.5		Carbón activo mineral y vegetal:	224.5.6	Carbón			
activado y su trayectoria en odontología	224.5.7	Ventajas del carbón					
activado.	234.6	Desventajas del blanqueamiento dental	254.7	Pasta dental a base de carbón o carbón activado	314.8	Daños estructurales dentarios	
	314.8.1	Resultados de los Peróxidos sobre el Esmalte y Dentina					
	314.8.2	Sensibilidad dental	325.	ASPECTOS METODOLÓGICOS			
	355.1	Diseño de Estudio.	365.2	Tipo de estudio	365.3	Método de estudio	
	365.4	Fuentes	376.	DISCUSIÓN	377.	CONCLUSIONES	
418.	RECOMENDACIONES	42	REFERENCIAS			BIBLIOGRÁFICAS	
43							

1. INTRODUCCIÓN

El uso del carbón activado tiene un poder bastante depende del método de preparación, el tamaño de las partículas, etc. El motivo de esta característica es que está relacionada con la sensibilidad dental, y debido a la baja resistencia al desgaste de estos materiales, también puede provocar el desgaste de las restauraciones del color del diente (resinas y restauraciones fijas), pero tiene la función de carbón activado. Uno es para reducir las manchas de esmalte, pero para el mantenimiento de posteriores tratamientos de blanqueamiento.¹

La capacidad abrasiva de la pasta de dientes a base de carbón activado depende del método de preparación, el tamaño de las partículas, etc. Ciertas formulaciones de este carbón activado son altamente abrasivas, pero se debe tener precaución al usar y manejar esta característica, ya que está relacionada con la sensibilidad dental y también puede dar lugar a restauraciones del color del diente (restauraciones de resina y fijas) debido a que estos materiales tienen baja resistencia a la abrasión. Sin embargo, una de las capacidades del carbón activado es reducir las manchas del esmalte, pero se utiliza para tratamientos de blanqueamiento y mantenimiento posteriores.²

Se cree que es necesario realizar una revisión literaria para determinar las ventajas, ventajas y desventajas de la pasta de dientes a base de carbón activado en los dientes humanos, y enfatizar la diferencia entre sus ingredientes activos y la pasta de dientes tradicional que se usa a diario para determinar su nivel. Esmalte dental y dentina, así como su capacidad de dar brillo y su efecto sobre el tejido dental.

Por otro lado, el carbón activado se considera una sustancia química altamente abrasiva que puede causar corrosión del esmalte dental, el uso frecuente puede

causar pérdida de esmalte dental, lo que puede exponer la dentina, aumentar la sensibilidad dental y ser más susceptible a la caries dentales.²

Debido a su viscosidad y color, la pasta de carbón activado suele requerir más tiempo de cepillado para lograr el efecto deseado, y el tiempo de cepillado tiende a prolongarse, provocando la pérdida de la superficie dental y la exposición de los túbulos dentinarios, lo que desencadena la hipersensibilidad dental.¹⁻²

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El carbón activado puede causar retracción de las encías cuando se usa continuamente, y debido a que no contiene flúor, no se recomienda usarlo para proteger el esmalte de los dientes de las caries. Aunque sus efectos no han sido bien estudiados, si ingiere pasta de dientes que la contiene, puede causar estreñimiento poco común y heces negras, así como deshidratación. Por tanto, no se recomienda su uso en niños ¹⁷

Uno de los principales ingredientes de la pasta de dientes utilizada para blanquear es un abrasivo, cuya tarea es limpiar y pulir la estructura del diente. ^{1,2,17}

Por lo general, se agregan una variedad de otros ingredientes a este sistema abrasivo, como surfactantes, agentes quelantes de calcio, polímeros y enzimas; se enfatiza que los abrasivos son el ingrediente más crítico en la pasta de dientes para eliminar manchas exógenas. ^{1,2,17}

En el caso de las pastas dentales a base de carbón activado para uso oral, se les añaden varios compuestos inorgánicos y agentes aromatizantes para mejorar la aceptabilidad y esforzarse por cumplir con los requisitos de las pastas dentales transparentes para uso diario.

Este levantamiento de información pretende contestar las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál es la influencia del carbón activado utilizado en diferentes técnicas de blanqueamiento de esmalte?
2. ¿Cuáles son beneficios del carbón activado para el esmalte?
3. ¿Como se pueden identificar los efectos secundarios en el esmalte producidos por el carbón activado utilizado para el blanqueamiento dental?

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

Analizar mediante una revisión literaria los efectos del carbón activado utilizados en técnicas de blanqueamiento de esmalte.

3.2 Objetivos específicos

- a. Describir la influencia del carbón activado utilizado en diferentes técnicas de blanqueamiento de esmalte.
- b. Identificar los beneficios del carbón activado utilizado para el tratamiento de blanqueamiento dental.
- c. Determinar los posibles efectos secundarios en el esmalte producidos por el carbón activado utilizado para el blanqueamiento dental.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 Antecedentes Históricos

En la sociedad actual, cada vez son más las personas que optan por blanquearse los dientes, porque sonreír tiene una gran influencia y contribución al progreso de las personas en el ámbito profesional. Por ello, las exigencias estéticas multidisciplinares han despertado el interés de las personas, por lo que la estética dental siempre ha sido uno de los temas más consultados, especialmente las diferentes técnicas de blanqueamiento y los diferentes reactivos químicos.⁵

A raíz de acontecimientos históricos, en la década de 1990, la Organización Mundial de la Salud (OMS) incluyó el carbón activado como fármaco utilizado para tratar intoxicaciones y sobredosis. El carbón activado se ha promovido para muchos propósitos diferentes, que incluyen limpieza, pérdida de peso, reducción de la flatulencia y reducción de los niveles de colesterol.⁸

El carbón activado se utilizó por primera vez en el campo industrial en 1794 y se utilizó como agente decolorante en la industria azucarera británica. R. Von Ostein, conocido como el inventor del carbón activado, propuso dos métodos para producir carbón activado:

4.1.1 Evolución Histórica del blanqueamiento dental

El blanqueamiento dental se originó a partir de dientes no esenciales en 1848 y de dientes importantes en 1868. En ambos casos, el peróxido de hidrógeno se utilizó como principal agente blanqueador químico. Luego, en 1877, Chapplein usó ácido oxálico en varios experimentos fallidos y luego transformó este compuesto en hidrógeno, cloro y luz ultravioleta. Sin embargo, no se han reportado ensayos clínicos activos que demuestren la efectividad de la tecnología utilizada. Sin embargo, en 1895, Westlake descubrió el uso de peróxido de hidrógeno, éter y flujo eléctrico, y la mayoría de sus resultados tuvieron éxito.⁶

En 1918, Abbot utilizó peróxido de hidrógeno debilitado en agua en combinación con equipos de calefacción para acelerar la reacción de sustancias. Kane usó ácido clorhídrico y calefacción para un tratamiento continuo en 1926, pero el riesgo de contaminación era alto y no se pudo determinar la proteína en el ácido.

Unos años más tarde, en 1951, April utilizó compuestos estables de hipoclorito, ácido tartárico y peróxido de hidrógeno para tratar manchas exógenas y logró excelentes resultados clínicos. En 1965, Zack y Cohen aplicaron con éxito una fuente de calor de 5 a 30 segundos, pero desafortunadamente no lo lograron.⁷ Usan peróxido de hidrógeno calentado y en la mayoría de los casos han logrado un 70% de éxito.⁸

Las pastas dentales, los polvos y los cepillos de dientes de carbón activado son productos de higiene bucal que están emergiendo rápidamente en el mercado.

Se pueden comprar en línea o vender en farmacias locales. Se dice que estos productos eliminan las manchas externas y blanquean los dientes.⁸ Los pacientes, médicos e investigadores están preocupados por el efecto del blanqueamiento dental, porque saben que el producto es poroso, por lo que existe el riesgo de pérdida de esmalte. Si no se logra el efecto cosmético deseado, el paciente se sentirá decepcionado.^{8,9} El propósito de este artículo es proporcionar una comprensión actual y una comprensión de los productos a base de carbono.

El informe principal es el informe de Truman sobre dientes muertos publicado en 1864. Desde entonces, se han utilizado varios operadores, como cloruro, hipoclorito de sodio, perborato de sodio y peróxido de hidrógeno.¹⁰

Hace más de 100 años, Westlake (1895) describió una mezcla de peróxido y éter como agente blanqueador. Abbot (1918) utilizó una mezcla de H₂O₂ al 3% estabilizada con Superoxol.¹¹

En 1989, Haywood y Hyman de la Universidad de Carolina del Norte adoptaron un método de blanqueo de componentes dinámicos que era importante para Haywood y Hyman, y apareció el primer agente blanqueador de peróxido comercial: White and Brite (Omni). Urea (equivalente a 3,6% de peróxido de hidrógeno).¹²

Unos años más tarde, en 1951, April utilizó un compuesto estable de hipoclorito, ácido tartárico y peróxido de hidrógeno para tratar las manchas exógenas y logró excelentes resultados clínicos.

Posteriormente, en 1961, se diseñó un procedimiento de blanqueamiento dental. Este procedimiento también es adecuado para dientes muertos. La mezcla de perborato de sodio y agua se almacena en la cámara de endodoncia, y el producto se fija en el diente entre una vez y otra. En la cámara de la médula. Esta tecnología cambió en 1963, reemplazando el agua con 30% -35% de peróxido de hidrógeno para aumentar el efecto blanqueador.¹⁰

A fines de la década de 1960, un ortodoncista observó que al prescribir un conservante para el tratamiento de la inflamación de las encías (gingivitis), contenía peróxido de carbamida al 10%. Al usar este producto, el uso de bandejas hacía que los dientes se tornaran blancos., Causando inflamación de las encías. Blanquea los dientes importantes.

En 1965, Zack y Cohen aplicaron con éxito una fuente de calor de 5 a 30 segundos, pero desafortunadamente no tuvieron éxito, sin embargo, Cohen y Parkins utilizaron peróxido de hidrógeno calentado para obtener un 70% en la mayoría de los casos. Su situación.

En la década de 1980, Robertsson y Melfi estudiaron la estrategia de Parkins y Cohen y encontraron que algunos pacientes experimentaron irritación pulpar

durante el tratamiento. En 1989, Haywood y Heymann exploraron el efecto del peróxido de carbamida al 10% utilizado en pacientes durante 2-6 semanas por la noche, el cual mostró buenos resultados y promovió el uso de bandejas individuales; un estudio in vitro realizado en 1990 les permitió concluir que el compuesto no altera / cambia la superficie o estructura del esmalte dental. A partir de ese momento, la variedad y naturaleza de este tipo de tratamiento se ha ampliado.

A finales de la década de los 80 se produjeron cambios significativos en el campo del blanqueamiento dental, introduciendo y mejorando procedimientos y elementos enfocados al blanqueamiento de dientes importantes, ya sea en la clínica o en el domicilio del paciente.

4.2 Blanqueamiento Dental.

El blanqueamiento dental es un tratamiento muy útil para eliminar la decoloración o las manchas de los dientes. Este tratamiento es una técnica tradicional y muy simple. Además, es beneficioso para la salud e higiene periodontal, y no cambia la forma natural de los dientes, en ausencia de otros dientes o enfermedad periodontal en el caso de problemas de sombra. Los resultados dependen principalmente del tipo de decoloración, la causa y el tiempo transcurrido desde que ocurrió.¹³

En comparación con el uso de resinas compuestas, carillas y coronas para sombreado o ajuste de color, este tratamiento se clasifica como el método más conservador.¹⁴

La consistencia de los resultados del tratamiento depende en gran medida de la causa, apariencia, área, severidad y adherencia de la pigmentación. Estas razones son diversas y complejas, pero suelen caracterizarse por sus tendencias, extrañas y una combinación de ambas. La decoloración intrínseca es causada por

la combinación de sustancias cromogénicas en el esmalte dental y la dentina durante la formación del diente o después de la erupción del diente. Proviene principalmente de la pulpa dental. Puede estar relacionada con la exposición a altas concentraciones de flúor, sangrado causado por una lesión y materiales de obturación (como mercurio). Qi, óxido de zinc) relacionado con los conos de hormigón, eugenol y gutapercha.¹⁵

Cuando los cromógenos externos se almacenan en la superficie del plato y pasan a través de la saliva, los alimentos y las bebidas (como zanahorias, naranjas, té, espresso y / o vino tinto), se produce una decoloración externa, al igual que las malas hierbas y el tabaco.

Esta pigmentación afecta las propiedades de transmisión de luz de los dientes, lo que provoca un ennegrecimiento continuo. Las posibles estrategias para tratar los dientes manchados incluyen el pulido y la limpieza para eliminar los cuerpos extraños. Para pigmentaciones y rasgos externos progresivamente extremos, se pueden realizar diferentes técnicas de blanqueamiento.¹⁵

4.3 Clasificación de los procedimientos de blanqueamiento dental.

Se dividen en blanqueamientos dentales importantes y no críticos según el estado de la pulpa. Las técnicas para blanquear o aclarar dientes importantes se pueden realizar a través de técnicas ambulatorias, de consultorio y / o combinadas.¹⁶

4.3.1 Blanqueamiento interno o no vitales.

El principio activo se coloca en la cavidad pulpar del diente que se está tratando y el dentista lo activa durante la consulta (blanqueamiento dentro del consultorio) o lo deja en su lugar entre una sesión y la siguiente (blanqueo caminando).

El blanqueamiento de dientes no esenciales o de dientes internos es un método simple y conservador, que es adecuado para dientes que han sido decolorados debido a traumatismos o traumatismos endodónticos.¹⁷ El principio básico de este blanqueamiento es cambiar la estructura de las manchas o pigmentos orgánicos actuando como un agente oxidante, generalmente derivado de los peróxidos, que ingresa a la cavidad pulpar y oxida los pigmentos en los túbulos dentinarios.¹⁸

4.3.2 Blanqueamiento externo (o vital).

El principio activo se comunica con el área externa del diente. Se puede dividir en tres tipos: Blanqueamiento realizado por el dentista en el consultorio. Blanqueamiento ambulatorio realizado por el paciente en casa, pero con supervisión y preparación profesional. Los pacientes de blanqueamiento compran productos de venta libre (productos de autoservicio) en cualquier tienda sin la supervisión de un dentista.

Cuando factores congénitos y / o adquiridos hacen que el grosor del esmalte dental no cubra la opacidad y tinción oscura de la dentina, indica el blanqueamiento de dientes importantes; y razones externas, como fumar, lavar con medicamentos, edad, etc.

4.4 Técnicas de blanqueamiento dental

4.4.1 Técnica del blanqueamiento casero o ambulatorio.

En el caso de una decoloración o tinción severa de un solo diente, este tipo de blanqueamiento es una opción viable.¹⁹

Se realiza en casa con bandeja o soporte con peróxido de carbamida. Los periodoncistas usan peróxido de carbamida como conservante oral, y Munro describió el uso de peróxido de carbamida y stents elevadores en 1968.

El doctor en ortodoncia Klausmeier presentó sus resultados en el tratamiento de pacientes jóvenes con enfermedad periodontal compleja con glioxal (marion) desde 1970 a 1975. Se permitió realizar posicionamientos de ortodoncia por la tarde y noche, logrando higiene de encías y blanqueamiento dental. Siempre que la técnica de la enfermedad de las encías se extienda a tiempo. Esta estrategia combina el uso de bandejas de plástico sencillas fabricadas por expertos dentales, lo que permite a los pacientes utilizar gel blanqueador en casa, en línea con la gestión experta.

El blanqueador químico de uso común es el peróxido de carbamida con una concentración del 10 al 17%. Esto generalmente se usa para el brillo básico de los dientes, pero también se puede usar para dientes no críticos. Otra opción es la utilización de peróxido de hidrógeno en grupos de 3 a 9% durante 30 minutos, una o dos veces al día.

Figura 1

Tira de blanqueamiento dental domiciliario



Fuente: *Rodríguez, 2017.*

Figura 2

Blanqueamiento dental Casero.



Fuente: .Rodríguez, 2017.

Anteriormente, era necesario evaluar la idoneidad de los pacientes para el blanqueamiento dental. Puede grabar la toma en color con fotos para evaluar la comparación de los resultados antes y después del procedimiento.

La fotografía digital es uno de los recursos más utilizados para comunicarse con laboratorios y pacientes. Sin embargo, muchos estudios han demostrado que usar un espectrofotómetro es más efectivo y preciso que usar una guía de colores.²⁰ El blanqueamiento casero se puede realizar de muchas maneras. Uno utiliza una férula de acetato de vinilo hecha a medida y requiere un modelo previo del arco del paciente.

Actualmente, se han reducido las recomendaciones sobre la cantidad de horas que los pacientes usan férulas / bandas por día, lo que es diferente de la antigua práctica de recomendar usarlas durante la noche.

4.5 Técnica de Blanqueamiento en Consultorio

En este blanqueamiento los agentes utilizados son de alta concentración química, el peróxido se puede utilizar en el exterior de los dientes, con o sin él, para solucionar la degradación del color.

No hay duda sobre el uso actual de esta tecnología de blanqueamiento, pero el estado de la superficie del diente siempre ha sido un problema fundamental debido a la influencia del pH, la oxidación o varios componentes de los diferentes agentes blanqueadores existentes.²¹ En este proceso, se utiliza peróxido de hidrógeno al 35% como agente blanqueador. Dado que la aplicación se realiza en el lugar de trabajo (clínica dental), debe considerarse gradualmente por consideraciones clínicas, por lo que el costo es mayor. Este método es muy adecuado para un grupo reducido de dientes, o cuando el paciente necesita reducir el tiempo de tratamiento y no tiene el contorno o secuencia de usar una bandeja separada con agente blanqueador todos los días, lo cual es fundamental en el blanqueamiento domiciliario.

4.5.1 Carbón Activado

Uno de los productos más populares en el mercado mundial es el carbón activado, en el campo dental se ha puesto de moda el uso de carbón activado en pastas, polvos y cepillos de dientes. Es un material con una estructura muy porosa, que se prepara artificialmente mediante un proceso de carbonización, por lo que tiene una mayor porosidad.

Figura No.3

Carbón activado



Fuente: PL Carbon Link. «Properties of Activated Carbón». Archivado desde el original el 5 de abril de 2011. Consultado el 7 de abril de 2011.

Después de la activación, su superficie aumenta 300 veces debido a la formación de poros internos de diferentes tamaños.^{9,22} El carbón activado ha sido aprobado por la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) y puede usarse para muchos problemas de salud respaldados por evidencia científica, como la purificación gastrointestinal para pacientes que ingieren sustancias peligrosas, pero solo consulte a un centro de control de intoxicaciones, centro médico, médico o personal de la sala de emergencias cuando lo tome en las siguientes condiciones, ya que puede causar irritación de la piel, irritación de los ojos, de las membranas mucosas y de los pulmones.

El carbón se ha utilizado durante miles de años, pero no hay registro de cuándo se utilizó por primera vez. Inicialmente, los seres humanos utilizaban carbón vegetal (madera quemada) como absorbente, pero hoy en día se desconoce el llamado carbón activado.⁸

Según investigaciones arqueológicas en 1550 a.C., fecha en la que se empezó a utilizar el carbón activado, los griegos lo usaban como absorbente en el ámbito médico y estaba elaborado con carbón vegetal.²³

Posteriormente, Hipócrates, una de las figuras más famosas de la historia de la medicina, sugirió filtrar el agua con carbón vegetal para eliminar olores y sabores desagradables y prevenir enfermedades; a partir de ahí, el agua se trataba con carbón activado.

4.5.2 Activación: Método Físico

La biomasa se carboniza para producir carbón vegetal que, a temperaturas cercanas a los 800°C, este carbono se oxida de manera controlada en la segunda etapa, con gases como vapor de agua o dióxido de carbono. Esta oxidación controlada permite que se formen poros en las partículas de carbono.

4.5.3 Activación - Método Químico:

Se calienta en atmósfera inerte una mezcla de la materia prima y agentes “activantes” como el H_3PO_4 (Ácido Fosfórico) – H_2SO_4 (Ácido Sulfúrico) – $ZnCl_2$ (Cloruro de Zinc) – KOH (Hidróxido de Potasio), que tienen un efecto deshidratante en el proceso.²⁴

El carbón activado se caracteriza por un material con una estructura cristalina similar al grafito, pero la estructura no es tan perfecta, por lo que tiene una porosidad extremadamente fuerte. Por su gran superficie interior, tiene el potencial de retener moléculas en su interior, por lo que se utiliza en procesos de depuración y tratamiento de aguas residuales.

Es necesario aclarar el concepto de adsorción para entender claramente cómo funciona este tipo de carbón. La adsorción es el proceso mediante el cual los átomos de la superficie sólida atraen y retienen otras moléculas compuestas. Su función es proporcional a la superficie del sólido, cuanto mayor sea la superficie, mejor será la adsorción. Su toxicidad es muy baja, por lo que se utiliza principalmente como antídoto en medicina, por lo que es un tratamiento bastante inofensivo.²⁵

4.5.4 Tipos de carbón activo:

Puede estar hecho de cualquier material rico en carbono, pero sus propiedades se verán afectadas en gran medida por la naturaleza de las materias primas producidas y la calidad del proceso de activación. El carbón activado se puede extraer de: carbón mineral, cáscara de coco, cáscara de arroz, desechos de maíz, madera, etc.²⁶

4.5.5 Carbón activo mineral y vegetal:

La principal diferencia entre los dos es su origen. El carbón activado mineral se obtiene a partir de la lignina, la brea y la antracita. Estos tipos de carbón tienden a formar poros extensos y generalmente son los más adecuados para aplicaciones donde los compuestos retenidos tienen diferentes tamaños moleculares.

Por otro lado, el carbón activado vegetal, como su nombre indica, es un carbón activado que utiliza carbón vegetal como la cáscara de coco o la madera como materia prima y finalmente se activa y aumenta su grado después de alta temperatura, atmósfera especial e inyección de vapor. Porosidad y superficie interior.²⁶

Estos procesos le confieren una fuerte capacidad de adsorción, es decir, cuando están en contacto, tiene la capacidad de retener ciertas sustancias no deseadas, como químicos, gases bacterias y toxinas.²⁶

Dependiendo del tipo de material que genere el carbón conservará características diferentes como durabilidad, sabor, poder calorífico, peso.

4.5.6 Carbón activado y su trayectoria en odontología

El historial del uso de carbón vegetal para la higiene bucal se remonta a la antigua Grecia. El carbón en polvo, el hollín y las cenizas de carbón se han incluido en muchas sustancias diferentes que se aplican a los dientes con los dedos, palitos de mascar, trapos y ahora cepillos de dientes.⁸

Uno de los registros más destacados de la historia es que el carbón activado vegetal puede degradar manchas o depósitos en los dientes, y tiene la característica de absorber sustancias nocivas como los exudados purulentos de las encías. Actualmente, se comercializa en forma de polvo fino que se oxida por sobrecalentamiento controlado o por medios químicos, debido a que se ha

utilizado este diferente material, como conchas, madera, coco, bambú, carbón vegetal, etc. El carbón activado tiene una abrasividad variable, dependiendo de su fuente y método de obtención.⁸

El papel del carbón activado en la pasta de dientes es una combinación de abrasión relativamente leve y absorción externa de manchas en la superficie del diente. No hay evidencia de que el uso de pasta de dientes con carbón tenga un efecto sobre la tinción interna (interna) de los dientes o el blanqueamiento interno de los dientes, pero las partículas de carbón pueden acumularse en las grietas y otros defectos dentales.⁸

El estudio sobre los cambios de la superficie del esmalte dental después del cepillado con pasta de dientes a base de carbón activado ha concluido que la fuente, la forma y el tamaño de las partículas de carbón activado las hacen abrasivas, y la rugosidad del esmalte aumenta y tres meses después del cepillado.²⁷

Brooks JK et al.²³ revisaron la literatura sobre el carbón activado, sus efectos en la higiene bucal, su actividad biológica y los posibles efectos adversos en odontología. Según su investigación, encontraron que en la etiqueta de cada producto se utilizan términos de marketing atractivos. Solo el 8% de las pastas dentales contienen flúor. En el 96% de los casos, el producto tiene un enfoque estético y el efecto del carbón sobre el blanqueamiento dental. El 88% de los productos utilizan términos como ecológico, herbal, orgánico o puro. El 44% de las personas se autodenominan agentes antibacterianos, antisépticos o antifúngicos.²³

4.5.7 Ventajas del carbón activado.

Aunque el empaque de algunas pastas dentales de carbón activado menciona que son ecológicas, naturales, herbales, orgánicas o puras, además de sus

propiedades antisépticas y antifúngicas, se utiliza más como oportunismo de marketing, sin embargo, no se menciona que una de las características negativas es que en los pacientes con enfermedad periodontal (defectos de la bolsa periodontal y periodontal), el carbón puede acumularse provocando una tinción gris oscura a negra del tejido periodontal.²⁸

La capacidad de trituración de la pasta de dientes a base de carbón activado depende del método de preparación, tamaño de partícula, etc. Ciertas formulaciones de este carbón activado son altamente abrasivas, pero se debe tener precaución al usar y manejar esta propiedad, ya que está relacionada con la sensibilidad del diente y también puede conducir a restauraciones del color del diente (restauraciones de resina y fijas) debido a su resistencia al desgaste. de estos materiales es bajo. Sin embargo, una de las capacidades del carbón activado es reducir las manchas del esmalte dental, pero se utiliza para el tratamiento y mantenimiento de blanqueamiento posterior.²⁹

Una de las propiedades que se asume al cepillarse los dientes es la de eliminar el mal aliento (olor desagradable en la boca), pues el carbón activado tiene propiedades de adsorción para mantener la sensación de frescor, combinado con otros ingredientes de la pasta de dientes (como sabores artificiales o aceites esenciales) solo puede cubrir el olor desagradable. Olor, puede limitar esta propiedad.²⁷

El uso de pasta de dientes a base de carbón activado se realiza con un cepillo de cerdas medianas, se realiza la técnica de cepillado correcta, y no hay cambios ni diferencias con otros tipos de pasta de dientes. Cepillarse los dientes con pasta de dientes de carbón activado producirá un color gris oscuro. La pasta de dientes tiende a adherirse a los depósitos y metales de los dientes y se acumula en las encías.

El cepillado normal untará la pasta y tratará de eliminar los depósitos de carbón. La lengua también puede volverse negra, pero el área generalmente debe cepillarse y enjuagarse con agua para eliminar cualquier residuo que pueda quedar en las encías y la lengua.

El carbón activado puede causar retracción de las encías cuando se usa continuamente y, debido a que no contiene flúor, no se recomienda usarlo para proteger el esmalte de los dientes de las caries. Aunque sus efectos no han sido bien estudiados, si ingiere pasta de dientes que la contiene, puede causar estreñimiento poco común y heces negras, así como deshidratación. Por este motivo, no se recomienda su uso en niños.^{30,31}

Se debe tener cuidado de no dejar partículas de carbón en los bordes de los defectos en cualquier restauración (como resina o amalgama) y la estructura anatómica del diente, especialmente en fisuras profundas, ya que no solo perjudica la calidad estética de la restauración. De lo contrario, pueden desgastarse.³⁰

4.6 Desventajas del blanqueamiento dental

La Asociación Dental Americana (ADA) no ha aprobado ningún producto que tenga en su fórmula carbón activo para la salud bucodental.^{9,22,32}

A mediados de 2017, varios autores 118 artículos potencialmente elegibles para la investigación sobre evidencia científica sobre la efectividad y seguridad de la pasta de carbón activado estudios informaron resultados dañinos, como caries, desgaste de los dientes, y un estudio mostró que cepillar el carbón activado no tiene efectos adversos. La conclusión a la que se llega es que la revisión de la literatura no es clínicamente suficiente para concluir que la pasta sea eficaz y segura.^{8,9}

En ese mismo año, se añadieron 2 breves reseñas de artículos sobre la pasta de carbón que se pronuncia, no aceptable por la Accepted Dental Remedies (ADR) y The Council on Dental Therapeutics. Ambos artículos se publicaron en Journal Of The American Dental Association (JADA) hace más de 70 años. El comité concluyó que, con base en la experiencia clínica, las partículas de carbono están incrustadas en el tejido de las encías y producen una línea azul cerca del borde, que solo puede eliminarse mediante cirugía.²²

Otro producto estudiado por el comité es el chicle, el cual contiene carbón activado en sus ingredientes, se recomienda en el anuncio masticar este chicle para sentirse inmediatamente más suave en la boca, mencionaron que el producto puede quitar las manchas causadas por el tabaco. Se recomienda que la evidencia muestra que los ingredientes y la goma de mascar faltan por completo. Hay muchas razones para sospechar que el uso puede ser perjudicial para la salud bucal humana. La goma de mascar contiene mucha azúcar y la adición de carbón no muestra los beneficios deseados en la limpieza de la cavidad bucal.²²

A mediados de 2018, exploramos la eficacia de diferentes pastas dentales compuestas; carbón activado, peróxido de hidrógeno, covarina azul y microperlas. Los resultados in vitro mostraron que las microperlas tenían el mejor rendimiento blanqueador, seguidas por el peróxido de hidrógeno y la covarina azul. El carbón activado pasta mostró un rendimiento más bajo.²⁸

El efecto blanqueador del carbón activado se basa en su alta absorción en la cavidad bucal y su capacidad para retener cromóforos. El carbón activado es muy poroso y tiene una superficie muy alta, pero no hay evidencia para comentarios sobre este posible agente blanqueador. En la investigación científica, el 96% de las pastas dentales de carbón activado en el mercado afirman en sus materiales de marketing que son efectivas para blanquear los dientes.²⁸ Varios estudios han encontrado que bacterias cariogénicas y periodontopatía pueden ser transmitidas por medio de cepillos e hilo dentales.

Los cepillos de dientes pueden transportar una variedad de microorganismos. Los resultados muestran que los agregados de actinomicetos y virus del herpes simple tipo I pueden sobrevivir en el cepillo de dientes durante al menos 3 días, y *Enterobacter cloacae* puede sobrevivir durante 16 días.³³ Se han introducido en el mercado cepillos de dientes que contienen carbón vegetal, pero no son muy populares. Las cerdas son negras y están hechas de una mezcla de carbón binchotan, que es carbón blanco y nailon de cerdas obtenido de un roble japonés más conocid

o. El fabricante enfatiza las propiedades antibacterianas, reduciendo así la contaminación bacteriana. Se ha demostrado que el carbón activado mata las bacterias en los sistemas de agua dulce y potable, como *Pseudomonas aeruginosa* y *E. coli*. El carbón vegetal tiene las propiedades de absorción y neutralización de toxinas y gases nocivos.³³ En un ensayo clínico realizado en el 2019, se comparó la eliminación de placa y el desgaste de las cerdas infundidas con carbón y por otra parte cepillos con cerdas de nylon.³⁴

Debido a su fuerte capacidad de adsorción, el carbón activado se ha utilizado eficazmente para eliminar herbicidas, metales pesados y plaguicidas organoclorados en el agua. Sin embargo, para las investigaciones que buscan la eficacia de nuevas alternativas de higiene dental, no se ha superficie de la cavidad bucal, agregando un problema. Antes de la aparición de la pasta de dientes, el uso de carbón vegetal era una forma tradicional de limpiar los dientes, y ahora se ha convertido en una moda "naturalista" para una "vida sana"^{17,35}

Con todos los avances en el rendimiento de los materiales de restauración estética, la estabilidad del color sigue siendo un problema. La resina compuesta es fácil de cambiar de color después de su uso en el entorno oral.

La composición del material y la tecnología de curado pueden afectar la estabilidad del color de la resina compuesta. El tipo de relleno también se puede atribuir a la sensibilidad al teñido de la resina compuesta.

Los composites nano híbridos absorben sustancias colorantes más fácilmente que los composites microhíbridos.³⁶ Los compuestos de resina se han modificado varias veces para introducir estándares más deseables, como la estabilidad del color y las propiedades mejoradas de la superficie. Una forma de cumplir con estos estándares es reducir el tamaño del relleno en el compuesto de resina. La rugosidad de la superficie afectará directamente a la estética de la restauración.

Las superficies compuestas rugosas y sin terminar son más fáciles de teñir. Cepillarse los dientes aumentará la aspereza y afectará la textura de la superficie del compuesto de resina.¹⁸ La Abrasividad de la pasta de dientes aumentará la rugosidad de la superficie del material compuesto de resina y afectará la estética de la restauración. Los componentes abrasivos de la pasta de dientes y las cerdas del cepillo de dientes pueden dañar la superficie del diente y la superficie exterior del material compuesto.³⁷

Algunos estudios han demostrado que el blanqueamiento puede eliminar parcialmente la decoloración de los compuestos de resina.³⁷ Por lo tanto, la introducción de un nuevo agente blanqueador basado en productos naturales, con efectos estéticos comparables y efectos adversos mínimos, ayudará a blanquear los dientes o eliminar las manchas externas en los compuestos de resina.³⁷

Debido a la capacidad de los compuestos que contienen carbono para absorber pigmentos, cromóforos y manchas, recientemente ha habido interés en utilizar compuestos que contienen carbono para blanquear los dientes.³⁷ Los productos que contienen carbono son cada vez más populares y la publicidad en las redes sociales puede mejorar su difusión en múltiples regiones.³⁷

En diferentes partes del mundo, el uso de compuestos que contienen carbón vegetal para la limpieza o la belleza es una práctica antigua.²⁸ El polvo de dientes es uno de los métodos para practicar la higiene bucal en este campo y se considera un producto a base de hierbas. El contenido de estos polvos dentales generalmente se desconoce, pero en comparación con la pasta de dientes, son cinco veces más abrasivos.⁸

El potencial abrasivo de los productos que contienen carbono depende del tamaño y distribución de las partículas y del proceso de fabricación. Se ha descubierto que algunas formas de pasta de dientes con carbón vegetal son muy abrasivas, lo que resulta más eficaz para eliminar las manchas externas y los depósitos superficiales. Sin embargo, un alto potencial de abrasión puede provocar la pérdida de la estructura de la superficie del diente.³⁷ La mayoría de los usuarios de pasta de dientes con carbón vegetal confían en las afirmaciones de blanqueamiento dental del producto. Para lograr este objetivo, los usuarios tienden a cepillarse los dientes con más fuerza durante más tiempo, lo que puede causar más daño, especialmente en las restauraciones resistentes al desgaste.

Cepillarse los dientes con carbón en polvo o pasta de dientes con carbón hará que las partículas de carbón se queden en el surco gingival, se acumulen en fosas y grietas profundas, así como defectos en los bordes o superficies de la restauración, lo que dará como resultado la restauración estética del color del diente.³⁷ Se necesitan más investigaciones sobre los productos que contienen carbón vegetal para evaluar su rendimiento y seguridad. Estos productos deben basarse en pruebas de investigación, no solo en las instrucciones del fabricante.²⁸

El blanqueamiento dental es un método conservador muy popular en la estética dental, proporcionando en muchos casos una alternativa adecuada para la odontología restauradora. Hay dos enfoques principales de blanqueamiento dental: (a) blanqueamiento dental y (b) el uso de productos de venta libre.

El blanqueamiento dental también se puede clasificar en dos tipos: blanqueamiento dental en el consultorio, que se realiza en un consultorio dental con agentes blanqueadores de alta concentración (25% -40% de peróxido de hidrógeno (H₂O₂) o 35% -38% de carbamida peróxido) para un tiempo de aplicación más corto, y blanqueamiento dental en casa, que lo realiza el propio paciente bajo supervisión dental con agentes blanqueadores de baja concentración (3% -6% H₂O₂ o 10% -16% peróxido de carbamida) para mayor tiempo de aplicación.^{14,38}

El mecanismo de acción del tratamiento de blanqueamiento dental incluye la interacción del H₂O₂ con el cromóforo en el tejido dental, mientras que el mecanismo de acción de los productos de venta libre incluye principalmente dos mecanismos: (a) A través de un oxidante como el H₂O₂ pero a una concentración muy baja (0.5%) -3%), puede descomponer los pigmentos de la superficie en el tejido del diente, y (b) usar varios abrasivos para eliminar las manchas externas.³⁹

Los pacientes usan protectores de encías, tiras dentales, productos de pintura, pasta de dientes o enjuagues bucales para aplicar productos de venta libre en los dientes. Un método de blanqueamiento muy habitual consiste en utilizar la denominada pasta de dientes "blanqueadora", que puede contener abrasivos (sílice hidratada, perlita, alúmina, carbonato cálcico, pirofosfato cálcico, bicarbonato sódico, etc.), químicos (H₂O₂. Calcio peróxido), citrato de sodio, pirofosfato de sodio, papaína, etc.) y / o agentes blanqueadores fluorescentes, como la corvina azul, que en realidad es un tinte que recubre la superficie de los dientes y aumenta la percepción de blancura de los dientes.¹⁴

Como se mencionó anteriormente, la pasta de dientes blanqueadora contiene varios ingredientes abrasivos en su fórmula, que son los encargados de eliminar las manchas externas de los dientes, así como la biofilm dental y los residuos de alimentos.⁴⁰ Recientemente, la pasta de dientes blanqueadora que contiene carbón se ha convertido en un producto de higiene bucal popular. El objetivo es

mejorar la eliminación de manchas exógenas y el blanqueamiento dental.²⁶ La pasta de dientes que contiene carbón funciona de manera similar a la pasta de dientes común. Además, se dice que el carbón activado se adhiere a los depósitos en la superficie del diente, como la placa microbiana y los cromóforos, que se absorben en los poros del carbón y luego se eliminan con un cepillo.⁴¹

Se cree que la abrasividad de la pasta de dientes que contiene carbón vegetal depende de la naturaleza del carbón vegetal contenido en la formulación, el método de preparación y la distribución del tamaño de partícula.⁴¹ La abrasividad de la pasta de dientes afecta su eficacia para eliminar las manchas externas y los depósitos que provocan la decoloración. Sin embargo, la alta abrasividad de la pasta de dientes puede causar pérdida de superficie y cambios en la morfología de la superficie del tejido de la superficie del diente.⁴¹

4.7 Pasta dental a base de carbón o carbón activado

Las preparaciones a base de carbón tienen diferentes usos en el campo médico, principalmente como antídoto para ciertos venenos y sobredosis de drogas, infecciones de la piel, reducción del olor de las heridas, picazón relacionada con la diálisis, medicamentos y nano portadores médicos.⁴² En algunos países asiáticos, el uso de carbón activado como ingrediente en los campos médico, alimentario y cosmético es muy importante. Aunque se reconoce que la información disponible públicamente sobre este tema, especialmente las formulaciones presentadas en el campo dental, son limitadas.⁴²

4.8 Daños estructurales dentarios

4.8.1 Resultados de los Peróxidos sobre el Esmalte y Dentina

Los geles blanqueadores que contienen peróxidos inseguros o inestables generarán radicales libres de oxígeno, que regularmente separan los segmentos de carbono natural coloreados contenidos en la causa o causa del esmalte, y los

convierten en cadenas más cortas y menos pigmentadas. Las partículas se caracterizan por oxidación y duran un período de tiempo.⁴¹

Como señalan Zeczowski et al.²¹, "El cambio en el esmalte de los dientes después del aclaramiento corresponde al tiempo de tratamiento y la acumulación de peróxido de hidrógeno utilizado".

La menor dureza del esmalte dental está relacionada con la desmineralización de minerales en la superficie del diente. Benardon et al. encontraron que el uso de peróxido de carbamida al 10% puede reducir el mineral de hidroxiapatita en la superficie del esmalte en 50un.

4.8.2 Sensibilidad dental

La sensibilidad dental es la respuesta dolorosa de la dentina a ciertos estímulos normales, térmicos, químicos o táctiles. Esta sensibilidad se da cuando hay poca recuperación, caries, uñas, tratamientos cosméticos o conservadores. La causa más común de sensibilidad se debe a la pérdida de esmalte dental, ya sea por desgaste, abrasión, rechinamiento y abrasión de los dientes. La retracción de las encías también es una causa de sensibilidad, que puede deberse a diferentes motivos, como un cepillado deficiente, un traumatismo, una enfermedad o una cirugía periodontal. El examen microscópico reveló que la superficie clínicamente sensible es el área de dentina expuesta.³⁰

Según una investigación realizada por Tortolini, del 9% al 30% de la población adulta padece alergias. La incidencia de hipersensibilidad aumenta con la edad. Es mayor de 40 años, y es más común en hombres y mujeres entre 20-30 años. Porque a esa edad, debido a ciertos cambios en los túbulos renales y líquido dentario, los dientes se ven afectados y esencialmente reducidos.³¹

La reacción alérgica más común es una reacción alérgica al frío, que es más común en caninos (25%), más común en premolares (24%), más común en el lado bucal (93%) y generalmente está relacionada con retracción de las encías (68%). Se estima que los dientes más sensibles al dolor son los incisivos, seguidos de los premolares y molares.³⁷ Si la fractura es causada por caries o rechinamiento, pueden estar en cualquier superficie del diente (como la superficie oclusal).

Las sensibilidades de los tejidos blandos, como enrojecimiento e hinchazón cerca de los dientes blancos o la irritación oral que es muy común al inicio del proceso, están relacionadas con la tensión del peróxido y su frecuencia de uso. La sensibilidad dental posoperatoria está relacionada con el paso del peróxido de hidrógeno a través del esmalte dental y la dentina. A través de relacionados, provocará una ligera irritación de la pulpa dentaria.⁴³

En cuanto a la estimulación de la pulpa dentaria, los estudios han demostrado que, desde el punto de vista histológico, la pulpa dentaria no se ve afectada significativamente. Incluso si el peróxido de hidrógeno llega a la pulpa, no hay daño irreversible.

La reacción química de la combinación molecular y la presencia de radicales libres en la estructura del esmalte y muy cerca de los túbulos dentinarios pueden provocar un aumento de la sensibilidad dental.⁴³

Aunque la tecnología actual para realizar este procedimiento no está activa, la sensibilidad dental persistente actual todavía se considera la principal reacción adversa. Los estudios han demostrado que el riesgo de sensibilidad dental que reportan los pacientes que se someten a este tipo de cirugía en casa es aproximadamente del 51%, y este porcentaje varía en función de los reactivos químicos utilizados. Se ha demostrado que cuanto mayor es la concentración, mayor es la irritación de la pulpa dental.⁴⁴

Eventualmente producirá los signos encontrados en este proceso, como inflamación aguda, necrosis pulpar, que reduce la viabilidad celular.⁴⁵

El motivo de este efecto es el aumento de la permeabilidad del esmalte dental, que se produce dentro de las primeras 24 horas y tiene una duración de dos a tres días. Cuando el producto se utiliza durante un tiempo prolongado se producirá pulpa dental y pulpa dental. Como resultado, pulpitis.⁴⁶

Se ha discutido la hipótesis donde la edad se relaciona con el umbral de sensibilidad de este tipo de tratamiento dental, debido a que el agente químico atraviesa los túbulos dentinarios y produce expansión, lo que tiene un mejor efecto blanqueador.

De esta forma se genera un umbral de sensibilidad. Estas sustancias generan radicales libres, son reactivas al oxígeno y de bajo peso molecular, su función es desnaturalizar las proteínas, penetrar en el esmalte y difundirse a través de la matriz orgánica de la dentina. En la actualidad se ha utilizado luz o calor para activar el producto, reducir el tiempo de acción y mejorar el efecto estético. Sin embargo, este efecto tiene un efecto adverso irreversible sobre la pulpa dental.⁴⁷ Como resultado de la implementación de esta técnica, se ha observado una deshidratación de la estructura dental.

Además de otros efectos significativos, también se encontraron cambios en la estructura dental de la superficie del esmalte, en los que el valor de pH bajo y la oxidación de los agentes blanqueadores dentales dieron como resultado una menor resistencia al desgaste.⁴⁸

Cuando entra en contacto con las encías, el peróxido de hidrógeno puede afectar las membranas mucosas, debido a la escasa protección de la barrera de las encías alrededor de las encías y la mucosa labial, provocando lesiones ulcerativas.⁴⁸

Estos también pueden provocar cambios en la apariencia de los tejidos blandos, como el color, y quemaduras. Sin embargo, este efecto es reversible y no tendrá consecuencias a largo plazo. Cabe señalar que el tiempo y la cantidad de exposición a los agentes químicos son limitados, por lo que la rehidratación y el uso de ungüentos antisépticos pueden decolorar rápidamente los tejidos.^{48}}}

5. ASPECTOS METODOLÓGICOS

5.1 Diseño de Estudio.

El diseño de la investigación no es experimental. Según Hernández-Sampieri et al. (2015) la investigación no experimental o post-hoc es cualquier investigación en la que es imposible manipular variables o asignar temas o condiciones de forma aleatoria. De hecho, los sujetos de la investigación no estuvieron expuestos a ninguna condición o estímulo. Observe los objetos en su entorno natural, en su realidad.

5.2 Tipo de estudio

El tipo de investigación será exploratorio-descriptivo ya que estarán sustentadas en diferentes artículos de apoyo científico de diferentes bases de conocimiento o herramientas de búsqueda (como Google Scholar, etc.) relacionados con el tema o tesis.

Según la definición del autor Arias 2012: La investigación literaria se fundamenta en el proceso de buscar, recuperar, analizar, criticar y explicar datos de segunda mano, es decir, lo que otros investigadores obtienen y registran en la fuente bibliográfica: impresa, audiovisual o electrónico Como toda investigación, el propósito de este diseño es la aportación de nuevos conocimientos.

5.3 Método de estudio

Mediante una técnica comparativa se sintetizó la información relevante lo que permitió establecer los pasos o guías necesarias que permitieron la creación de la metodología propuesta de Revisión de la Literatura.

5.4 Fuentes

Se utilizarán fuentes primarias: hace referencia a la institución (pública o privada), o persona que recogió primero los datos y produjo la estadística. Esto aplica para datos que se encuentran de manera impresa, sitio web, entre otros (Gómez, 2018).

Se escogieron artículos dentro del rango de fechas del 2015 en adelante, ubicados en Pubmed, Scielo, Google scholar, science direct, entre otros repositorios de medicina sin restricciones de idioma.

6. DISCUSIÓN

La influencia del carbón activado utilizado en diferentes técnicas de blanqueamiento de esmalte de acuerdo con los resultados obtenidos en el estudio de Meneses ⁴⁷ afirma que el uso de pasta de dientes blanqueadora que contiene carbón no afectará el cambio de color de los dientes sin embargo tampoco tiene suficientes datos sobre la eficacia de la misma. A diferencia de Sepúlveda et al ²¹ quienes concluyeron que el carbón activado en pastas blanqueadoras no es eficaz 100% en su efecto blanqueador, no obstante, uno de sus resultados mostro que la pasta dental que contenía el agente químico mostró un cambio de color significativo, aunque esta diferencia no puede ser muy notoria con claridad.

No obstante, Soeteman ⁴² concluyó carbón puede absorber las manchas externas de los dientes en los poros y luego cepillarse los dientes para cambiar el color de los mismos, sin embargo, no hay suficiente evidencia científica para probar este efecto, por lo que se asume que el carbón no cumple con el efecto blanqueador excepto por el efecto de abrasión similar al de la pasta de dientes común.

Al contrario de Haywood³⁰ recomienda este tipo de pasta dental solo para el mantenimiento del color ya que, al retrasar la reaparición de las manchas de la superficie dental luego del tratamiento de blanqueamiento dental, coincidiendo con los autores Zamorategui et al ⁴³ que afirman la alta capacidad de absorción del carbón activado ya que el mismo puede reducir la disponibilidad de iones de flúor en las fórmulas de la pasta de dientes⁴³

Entre los beneficios del uso del carbón activado en pastas blanqueadoras, autores como Kroezen ³² especula que el potencial de abrasión de este tipo de pasta depende de la naturaleza del agente químico mismo que contiene el producto, su método de preparación y la distribución del mismo, más resulta inquietante que autores como Acosta de Camaro ¹⁴ indicaron que los productos de higiene bucal a base de carbón son relativamente corrosivos, coincidiendo con Baldea ³, que es el

componente de pasta dientes blanqueadora puede desempeñar un efecto terapéutico sin dañar los tejidos duros de los dientes, a fin de limpiar mejor los dientes y reducir el desgaste dental.³

Dentro de los efectos secundarios provocados por el carbón activado, autores como Brooks et al ²² especifican que existen muchos parámetros que inciden en el efecto abrasivo del uso de carbón activado en la superficie dentaria, incluida la dureza, la forma, el tamaño, la distribución y la concentración de las partículas abrasivas que contienen, haciendo que la superficie del esmalte pierda su brillo y se vea opaca, lo que significa la pérdida de tejido de la superficie del esmalte y el aumento de la rugosidad del esmalte. Algo preocupante es lo expuesto por el autor Bashirelah ⁹ aunque varias pastas dentales que contienen carbón afirman tener una abrasividad baja, estas afirmaciones no han sido confirmadas por evidencia científica.⁹

Martínez et al ⁴⁸ afirma que el uso de las pastas blanqueadoras con carbón activado puede aumentar el riesgo de daño al esmalte dental y caries.⁴⁸

Obregón ⁸ afirma que no hay evidencia de que el uso de pasta de dientes con carbón tenga un efecto sobre el blanqueamiento interno de los dientes, pero las partículas de carbón pueden acumularse en las grietas y otros defectos dentales.

Sin embargo, Brooks JK et al.²³ hace una fuerte crítica en la mayoría de su literatura Brooks JK et al.²³ revisaron la literatura sobre el carbón activado, sus efectos en la higiene bucal, su actividad biológica y los posibles efectos adversos en odontología. Según su investigación, ya que se encontraron que en la etiqueta de cada producto se utilizan términos de marketing atractivos. Solo el 8% de las pastas dentales contienen flúor. En el 96% de los casos, el producto tiene un enfoque estético y el efecto del carbón sobre el blanqueamiento dental, tampoco se encontró respaldo científico en la literatura de que el uso de carbón vegetal pueda brindar beneficios desintoxicantes para los dientes o la mucosa oral.

Pertiwi ²⁷ estableció que el carbón activado tiene propiedades de adsorción para mantener la sensación de frescor, combinado con otros ingredientes de la pasta de dientes (como sabores artificiales o aceites esenciales) solo puede cubrir el olor desagradable, puede limitar esta propiedad.

Sharif et al ^{30 31} establecen que el uso de este agente puede causar retracción de las encías cuando se usa continuamente y, debido a que no contiene flúor, no se recomienda usarlo para proteger el esmalte de los dientes de las caries.

Aunque sus efectos no han sido bien estudiados, si ingiere pasta de dientes que la contiene, puede causar estreñimiento poco común y heces negras, así como deshidratación. Por este motivo, no se recomienda su uso en niños.

7. CONCLUSIONES

El carbón activado derivado de minerales y plantas puede cambiar el tono de los dientes, pero sus efectos a largo plazo pueden revertirse y provocar la decoloración. En comparación con el carbón activado derivado de minerales, el uso de carbón activado derivado de plantas para blanquear o blanquear los dientes muestra una mayor eficacia.

Al usarlo en pastas blanqueadoras la mayoría de los estudios han demostrado efecto secundario como desgasta y otros daños que puede causar como sensibilidad dental o inflamación de las encías que, aunque puede eliminar eficazmente las manchas en la superficie de los dientes, pero también puede corroer el esmalte de los dientes, lo que conlleva riesgos,

A medida que la capa de esmalte (translúcida) se vuelve más y más delgada, la capa interna del diente o dentina (amarilla) comienza a aparecer. Irónicamente, a la larga, los blanqueadores de dientes que incluyen métodos de triturado pueden tener el efecto contrario: hacer que sus dientes se vean más amarillos.

Se desconoce el posible riesgo de carbón activado en los dientes, pero se puede suponer que, en este caso, es posible usar el esmalte dental y cualquier blanqueador de dientes o blanqueadores que tengan métodos de pulido, por lo que cuando se usa durante mucho tiempo, la capa de esmalte del diente se vuelve más delgado, lo que permite que la dentina se ilumine y parezca de color amarillo pálido.

Sin embargo, según investigaciones, el grado de desgaste del carbón activado depende de su origen y del método de obtención, y se concluye que el desgaste que puede producir es leve.

8. RECOMENDACIONES

Finalmente, se recomienda un estudio que enfatice la comparación de este producto con otros blanqueadores aceptados por la American Dental Association incluyendo más muestras y otras variables, como daño al esmalte por corte histológico.

Asimismo, es necesario incidir en la sociedad dando a conocer el uso no regulado de estos productos, para lo cual se recomienda desarrollar videos instructivos para su uso por parte de las instituciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Juurlink DN. Activated charcoal for acute overdose: a reappraisal. *Br J Clin Pharmacol*. 2016;81:482–487.
2. Lozada O, García C, venezolana IA-A odontológica, 2000 undefined. Riesgos y beneficios del blanqueamiento dental. *ve.scielo.org* [Internet]. [cited 2021 Jul 28]; Available from: http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0001-63652000000100004&script=sci_arttext
3. Juurlink DN. Activated charcoal for acute overdose: a reappraisal. *Br J Clin Pharmacol*. 2016;81:482–487
4. Baldea I, Olteanu D, Filip A, ... MC-C oral, 2017 undefined. Toxicity and efficiency study of plant extracts-based bleaching agents. Springer [Internet]. [cited 2021 Jul 28]; Available from: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s00784-016-1882-4.pdf>
5. Tredwin C, Naik S, Lewis N, journal CS-B dental, 2006 undefined. Hydrogen peroxide tooth-whitening (bleaching) products: review of adverse effects and safety issues. *nature.com* [Internet]. [cited 2021 Jul 28]; Available from: <https://www.nature.com/articles/4813423>
5. Milhen I, Silva A, ... DC-RS, 2014 undefined. Efectividad y estabilidad del blanqueamiento dental, una revisión sistemática. *revistas.unbosque.edu.co* [Internet]. [cited 2021 Jul 28]; Available from: <https://revistas.unbosque.edu.co/index.php/RSB/article/view/21>
6. Obregón JS. Técnicas de blanqueamiento dental. 2012 [cited 2021 Jul 28]; Available from: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/2977>
7. Ren Y, Amin A, dentistry HM-J of, 2009 undefined. Effects of tooth whitening and orange juice on surface properties of dental enamel. Elsevier [Internet]. 2009 [cited 2021 Jul 28]; Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300571209000232>
8. Greenwall LH, Greenwall-Cohen J, Wilson NHF. Charcoal-containing dentifrices. *Br Dent J* 2019 2269 [Internet]. 2019 May 10 [cited 2021 Jul 28];226(9):697–700. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41415->

019-0232-8

9. Brooks J, Bashirelahi N, Association MR-AD, 2017 undefined. More on charcoal and charcoal-based dentifrices. *jada.ada.org* [Internet]. [cited 2021 Jul 28]; Available from: [https://jada.ada.org/article/S0002-8177\(17\)30865-6/abstract](https://jada.ada.org/article/S0002-8177(17)30865-6/abstract)
10. Dahl JE, Pallesen U. Tooth bleaching - A critical review of the biological aspects. *Crit Rev Oral Biol Med.* 2003;14(4):292–304.
11. Heintze S, Rousson V, materials RH-D, 2015 undefined. Clinical effectiveness of direct anterior restorations—a meta-analysis. Elsevier [Internet]. 2018 [cited 2021 Jul 18]; Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0109564115000445>
12. Idrovo Tinta EC, Cristina E. Aclaramiento dental polidireccional sobre la superficie de premolares con ortodoncia fija. *ESTUDIO IN VITRO.* 2016 [cited 2021 Jul 28]; Available from: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/6051>
13. EBSCOhost | 35446955 | Vital tooth bleaching: Biologic adverse effects—A review. [Internet]. [cited 2021 Jul 28]. Available from: <https://web.b.ebscohost.com/abstract?direct=true&profile=ehost&scope=site&authtype=crawler&jrnl=00336572&AN=35446955&h=4Eld2DsJdY48RLTjNy9zeTWbW4JNWXPLBQut9yrFGan%2FO2TtKmKZGhDyNbuHL0TjpRIBsKsy7tPx7GVITaD4aQ%3D%3D&crl=c&resultNs=AdminWebAuth&resultLocal=ErrCrlNotAuth&crlhashurl=login.aspx%3Fdirect%3Dtrue%26profile%3Dehost%26scope%3Dsite%26authtype%3Dcrawler%26jrnl%3D00336572%26AN%3D35446955>
14. Acosta de Camargo MG, Natera A, Rodriguez M, Pimentel E, Tortolero MB. Blanqueamiento dental en niños y adolescentes ¿El epílogo de un mito? Revisión de la Literatura. *Rev Odontopediatría Latinoam* [Internet]. 2021 Jul 1 [cited 2021 Jul 28];11(2). Available from: <https://www.revistaodontopediatria.org/index.php/alop/article/view/261/277>
15. Bersezio C, Martín J, Angel P, Bottner J, Godoy I, Avalos F, et al. Teeth whitening with 6% hydrogen peroxide and its impact on quality of life: 2 years

- of follow-up. *Odontol* 2018 1071 [Internet]. 2018 Jun 30 [cited 2021 Jul 28];107(1):118–25. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10266-018-0372-3>
16. Amato M, Scaravilli M, Farella M, endodontics FR-J of, 2006 undefined. Bleaching teeth treated endodontically: long-term evaluation of a case series. Elsevier [Internet]. 2006 [cited 2021 Jul 28]; Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0099239905000907>
 17. Ganss C, Marten J, Hara A, dentistry NS-J of, 2016 undefined. Toothpastes and enamel erosion/abrasion–Impact of active ingredients and the particulate fraction. Elsevier [Internet]. [cited 2021 Jul 28]; Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300571216301816>
 18. Costa J Da, Adams-Belusko A, Riley K, dentistry JF-J of, 2010 undefined. The effect of various dentifrices on surface roughness and gloss of resin composites. Elsevier [Internet]. [cited 2021 Jul 28]; Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300571210000503>
 19. Maleknejad F, Ameri H, Kianfar I. Effect of intracoronal bleaching agents on ultrastructure and mineral content of dentin. *J Conserv Dent* [Internet]. 2012 Apr [cited 2021 Jul 28];15(2):174. Available from: </pmc/articles/PMC3339015/>
 20. Loguercio A, Servat F, ... RS-C oral, 2017 undefined. Effect of acidity of in-office bleaching gels on tooth sensitivity and whitening: a two-center double-blind randomized clinical trial. Springer [Internet]. 2018 Dec 1 [cited 2021 Jul 28];21(9):2811–8. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00784-017-2083-5>
 21. Zeczkowski M, Tenuta L, dentistry GA-J of, 2015 undefined. Effect of different storage conditions on the physical properties of bleached enamel: An in vitro vs. in situ study. Elsevier [Internet]. [cited 2021 Jul 28]; Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300571215001438>
 22. Brooks J, Bashirelahi N, Association MRAD, 2017 undefined. Charcoal and charcoal-based dentifrices: a literature review. Elsevier [Internet]. [cited 2021 Jul 28]; Available from:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0002817717304129>

23. K. Brooks J, Bashirelahi N, Hsia R. Charcoal-based mouthwashes: a literature review. *BDJ Team*. 2020 Apr;7(4):22–7.
24. Nudelman N. Química sustentable. 2004 [cited 2021 Jul 28]; Available from: [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=DkQnfw1MuyUC&oi=fnd&pg=PA3&dq=Nudelman,+N.+\(2004\).+Quimica+sustentable.+Santa+Fe,+Argentina.&ots=QL_WDHKQnY&sig=3GmH6AiotHscO5026gsCQgIRuYA](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=DkQnfw1MuyUC&oi=fnd&pg=PA3&dq=Nudelman,+N.+(2004).+Quimica+sustentable.+Santa+Fe,+Argentina.&ots=QL_WDHKQnY&sig=3GmH6AiotHscO5026gsCQgIRuYA)
25. Hernández J de la F, ... MP-RO, 2011 undefined. Uso de nuevas tecnologías en odontología. *medigraphic.com* [Internet]. 2011 [cited 2021 Jul 28];15:157–62. Available from: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=29620>
26. Sepúlveda CP, García EC. Eficacia del carbón activo de origen mineral y vegetal como agente blanqueador, sobre dientes permanentes no vitales. 2021 [cited 2021 Jul 28]; Available from: <http://186.28.225.13/handle/123456789/2752>
27. Pertiwi U, Eriwati Y, Conference BI-J of P, 2017 undefined. Surface changes of enamel after brushing with charcoal toothpaste. *iopscience.iop.org* [Internet]. [cited 2021 Jul 28]; Available from: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/884/1/012002/meta>
28. Vaz V, Jubilato D, ... MO-J of AO, 2019 undefined. Whitening toothpaste containing activated charcoal, blue covarine, hydrogen peroxide or microbeads: which one is the most effective? *SciELO Bras* [Internet]. [cited 2021 Jul 28]; Available from: <https://www.scielo.br/j/jaos/a/PGVdb66rrX4Pc3szkcp6BHd/abstract/?lang=en>
29. pharmacology DJ-B journal of clinical, 2016 undefined. Activated charcoal for acute overdose: a reappraisal. *Wiley Online Libr* [Internet]. 2015 Mar 1 [cited 2021 Jul 28];81(3):482–7. Available from: <https://bpspubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/bcp.12793>
30. Haywood, V. B. "Tooth whitening is not always tooth... - Google Académico [Internet]. [cited 2021 Jul 28]. Available from: https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Haywood%2C+

V.+B.+%22Tooth+whitening+is+not+always+tooth+bleaching.%22+Inside+D
entistry+14.2+%282018%29%3A+80.g.%2C+Inside+Dentistry+%2C+2018.+
&btnG=

31. Sharif N, MacDonald E, Hughes J, ... RN-BD, 2000 undefined. The chemical stain removal properties of whitening toothpaste products: studies in vitro. *nature.com* [Internet]. [cited 2021 Jul 28]; Available from: <https://www.nature.com/articles/4800557>
32. Kroezen V. Genetic Markers for Resistance to Ketosis in Dairy Cattle. 2017 [cited 2021 Jul 28]; Available from: <http://atrium.lib.uoguelph.ca/xmlui/handle/10214/10253>
33. Thamke M, Beldar A, ... PT-C clinical, 2018 undefined. Comparison of bacterial contamination and antibacterial efficacy in bristles of charcoal toothbrushes versus noncharcoal toothbrushes: A microbiological. *ncbi.nlm.nih.gov* [Internet]. [cited 2021 Jul 28]; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6104356/>
34. Kini V, Yadav S, Rijhwani J, ... AF-T journal of, 2019 undefined. Comparison of Plaque Removal and Wear between Charcoal Infused Bristle and Nylon Bristle Toothbrushes: A Randomized Clinical Crossover Study. *europemc.org* [Internet]. [cited 2021 Jul 28]; Available from: <https://europemc.org/article/med/31204332>
35. Odontoestomatología JG-G-A en, 2014 undefined. Limpieza bucodental mediante técnicas de adsorción con material desechable: nueva alternativa de higiene oral. *SciELO Espana* [Internet]. [cited 2021 Jul 28]; Available from: <https://scielo.isciii.es/pdf/odonto/v30n6/original1.pdf>
36. Poggio C, Beltrami R, ... AS-D research, 2012 undefined. Surface discoloration of composite resins: Effects of staining and bleaching. *ncbi.nlm.nih.gov* [Internet]. [cited 2021 Jul 28]; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3612193/>
37. Simbaña Gallardo IJ, Jacqueline I. Influencia del cepillado dental con dos dentífricos diferentes sobre la microdureza de tres materiales de restauración. *Estudio In-Vitro*. 2018 [cited 2021 Jul 28]; Available from:

<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/17000>

38. Moscardó AP. FACULTAD DE MEDICINA Y ODONTOLOGÍA Departamento de Estomatología PROGRAMA DE DOCTORADO EN ODONTOLOGÍA EVALUACIÓN “IN VITRO” DEL COMPORTAMIENTO EN DENTINA AFECTADA POR CARIES DE UN ADHESIVO BIOACTIVO/BIOMIMÉTICO EXPERIMENTAL FRENTE A DIVERSOS SISTEMAS COMERCIALES. Álvaro Ferrando Cascales Bajo la dirección de los Doctores.
 39. Julca Huaman L. “EFECTIVIDAD DEL CLAREAMIENTO DE TRES DENTÍFRICOS COMERCIALES PARA LA ELIMINACIÓN DE MANCHAS DENTALES EXTRÍNSECAS. ESTUDIO IN VITRO, LIMA-2020.” Univ Priv Norbert Wiener - WIENER [Internet]. 2020 Nov 30 [cited 2021 Jul 28]; Available from: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/4140>
 40. González Reynoso GJ, Reyes Castelán RF. Determinación del pH y abrasión de dentífricos a base de productos naturales, en comparación a un dentífrico de uso convencional. 2017 Nov 6 [cited 2021 Jul 28]; Available from: <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/67839>
 41. Meneses DC, Leiva KG. Uso de pasta de carbón vegetal activado como agente aclarador dental en estudiantes del 3er año de la carrera de odontología de la UNAN-Managua, durante el. 2019 [cited 2021 Jul 28]; Available from: <http://repositorio.unan.edu.ni/13906/>
 42. Soeteman GD, Valkenburg C, Van der Weijden GA, Van Loveren C, Bakker el carbón puede absorber las manchas externas de los dientes en los poros y luego cepillarse los dientes para cambiar el color de los dientes. Sin embargo, no hay suficiente evidencia científica para este efecto, por lo que se asume que el carbón no cambia el color de los dientes excepto a través del efecto de abrasión similar al de la pasta de dientes común.
- EWP, Slot DE. Whitening dentifrice and tooth surface discoloration—a systematic review and meta-analysis. *Int J Dent Hyg.* 2018 Feb 1;16(1):24–35.
43. Zamorategui-Molina A, Gutiérrez-Ortega NL, Ángel-Soto J Del, Zamorategui-Molina A, Gutiérrez-Ortega NL, Ángel-Soto J Del. Cinética de la adsorción

de fluoruro y arsénico usando nano-fibras de alúmina. CienciaUAT [Internet]. 2019 Jul 29 [cited 2021 Jul 28];14(1):45–60. Available from: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-78582019000200045&lng=es&nrm=iso&tlng=es

44. Navarro E, ... KR-R, 2015 undefined. Resolviendo mitos sobre indicaciones al paciente durante el blanqueamiento dental. revistas.upch.edu.pe [Internet]. 2015 [cited 2021 Jul 28];25(3):232–9. Available from: <http://revistas.upch.edu.pe/index.php/REH/article/download/2616/2515>
45. Cessa ES. Aclaramiento dental: revisión de la literatura y presentación de un caso clínico. Rev la Asoc Dent Mex [Internet]. 2018 Mar 9 [cited 2021 Jul 28];75(1):9–25. Available from: www.medigraphic.com/adm
46. Pineida LG. Estabilidad del color de laminados de resina prepolimerizada cementados con sistemas con canforoquinonas en alta y baja concentración. Estudio in vitro. 2020 [cited 2021 Jul 28]; Available from: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/21198>
47. Josefina R, Espinoza R, Tay LY, Jon C. Aclaramiento Dental con Enjuagues de Libre Venta que Contienen Peróxido de Hidrógeno Toothbleaching with over the Counter Mouthwashes Containing Hydrogen Peroxide. Int J Odontostomat. 2018;12(2):121–4.
48. Martínez Martínez G, Griselda. Efecto del uso del enjuague bucal blanqueador en el sellado marginal de las restauraciones de resina. 2013 [cited 2021 Jul 28]; Available from: <http://bdigital.dgse.uaa.mx:8080/xmlui/handle/11317/1128>