

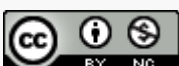
Nauman, María Florencia

**Revisión crítica sobre pastas
dentales blanqueadoras con
carbón activado**

**Tesis para la obtención del título de
grado de Odontóloga**

Director: Ayassa, Felipe

Documento disponible para su consulta y descarga en Biblioteca Digital - Producción Académica, repositorio institucional de la Universidad Católica de Córdoba, gestionado por el Sistema de Bibliotecas de la UCC.



[Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento- No Comercial 4.0 Internacional.](#)



**UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CÓRDOBA**
JESUITAS



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ODONTOLOGÍA

PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA 2024

TRABAJO INTEGRADOR

**REVISIÓN CRÍTICA SOBRE PASTAS DENTALES BLANQUEADORAS CON CARBÓN
ACTIVADO**

AUTORA: NAUMAN MARÍA FLORENCIA

TUTOR: OD. AYASSA FELIPE

PROFESORA TITULAR: DRA. BONNIN CLAUDIA

AGRADECIMIENTOS

Como dijo Octavio Paz, “para que pueda ser he de ser otro, salir de mí, buscarme entre los otros, los otros que no son si yo no existo, los otros que me dan plena existencia.”

A mi familia, amigos, y en especial, a mí.

ÍNDICE

1. RESUMEN	Página 1 y 2
2. INTRODUCCIÓN	Página 3
3. OBJETIVOS	Página 2
4. METODOLOGÍA	Página 2
5. DESARROLLO	Página 4-11
6. CONCLUSIONES	Página 11 y 12
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	Página 12 y 13

X. ANEXOS

I. Página 14

II. Página 15

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: el presente trabajo se centra en las pastas dentales blanqueadoras, cuyo uso ha aumentado significativamente en los últimos años debido a la creciente demanda e importancia que ha tomado la estética dentro de la odontología. Entre los componentes más utilizados en el mercado, se destaca el carbón activado, al cual se le atribuyen las propiedades blanqueadoras.

OBJETIVOS: esta revisión crítica acerca de la literatura científica disponible, tiene como objetivo específico determinar la acción del carbón activado sobre los elementos dentarios. Como objetivo general, examinar los distintos componentes presentes en las pastas blanqueadoras con carbón activado, cuestionando su razón de uso y seguridad.

MATERIALES Y MÉTODOS: se realizó una revisión a partir de literatura científica disponible, incluyendo estudios clínicos y revisiones en bases de datos como PubMed, Medline Plus y Scielo. Se establecieron interconsultas con la ADA (Asociación Dental Americana) y con Colgate (Euro Colgate) vía e-mail, acerca de su postura frente al carbón activado. En este trabajo se analizarán los efectos del uso de pastas dentales blanqueadoras en términos de blanqueamiento y abrasividad sobre los elementos dentarios.

RESULTADOS: se espera obtener una comprensión detallada de los riesgos asociados al uso de pastas dentales blanqueadoras que contienen carbón activado. Los resultados proporcionaran una base sólida para recomendaciones clínicas como odontólogos, pero principalmente como profesionales de la salud.

CONCLUSIÓN: este estudio contribuirá al conocimiento sobre la seguridad y eficacia de las pastas dentales blanqueadoras con carbón activado, ayudando a los profesionales de la salud y a los pacientes a tomar decisiones informadas sobre su uso, teniendo en cuenta sus consecuencias.

PALABRAS CLAVES: pastas blanqueadoras, carbón activado, abrasión.

ABSTRACT

INTRODUCTION: This paper focuses on whitening toothpastes, whose use has significantly increased in recent years due to the growing demand and importance of aesthetics in dentistry. Among the most commonly used components in the market is activated charcoal, which is attributed with whitening properties.

OBJECTIVES: This critical review of the available scientific literature aims to specifically determine the action of activated charcoal on dental elements. The general objective is to examine the different components present in whitening toothpastes with activated charcoal, questioning their rationale for use and safety.

MATERIALS AND METHODS: A review was conducted based on available scientific literature, including clinical studies and reviews in databases such as PubMed, Medline Plus, and Scielo. Consultations were established with the ADA (American Dental Association) and Colgate (Euro Colgate) via email regarding their stance on activated charcoal. This paper will analyze the effects of using whitening toothpastes in terms of whitening and abrasiveness on dental elements.

RESULTS: It is expected to obtain a detailed understanding of the risks associated with the use of whitening toothpastes containing activated charcoal. The results will provide a solid basis for clinical recommendations as dentists, but primarily as health professionals.

CONCLUSION: This study will contribute to the knowledge about the safety and efficacy of whitening toothpastes with activated charcoal, helping health professionals and patients make informed decisions about their use, considering their consequences.

KEYWORDS: whitening toothpastes, activated charcoal, abrasion

INTRODUCCIÓN

La estética ha tomado un rol prioritario en la actualidad. Dentro de la odontología, las pastas dentales blanqueadoras con carbón activado, son uno de los métodos blanqueadores más relevantes en las redes sociales dentro de nuestro país, donde se comparte y promociona al carbón activado como un método rápido, económico y efectivo de blanqueamiento en el hogar.

El carbón activado aún es un ingrediente desconocido y poco avalado por la ciencia, ya que sus usos son múltiples dentro de los diferentes productos, pero muy activo en el mercado. En el área de la odontología, es a este ingrediente al que se le atribuye la capacidad blanqueadora de los elementos dentarios.

En esta revisión crítica, se buscará informar acerca de las propiedades verídicas del carbón activado, las consecuencias de su uso, y la combinación de ingredientes que se utiliza para acompañar al carbón activado dentro las pastas blanqueadoras, siendo estos mismos, también cuestionados por su seguridad.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Determinar la acción del carbón activado sobre los elementos dentarios
- Determinar la seguridad y efectividad del carbón activado

OBJETIVOS GENERALES:

- Examinar los componentes principales presentes en las pastas blanqueadoras y cuestionar su razón de uso y seguridad

METODOLOGÍA:

Se realizaron búsquedas acerca del proceso de fabricación del carbón activado determinado por la ingeniería química y las plantas de fabricación del mismo.

Literatura científica disponible, revisiones y estudios clínicos realizados sobre los distintos componentes de las pastas blanqueadoras y su acción, efectividad y seguridad sobre los elementos dentarios, en bases de datos como PubMed, Scielo y MedlinePlus.

Se realizaron interconsultas con la ADA (Asociación Dental Americana) vía e-mail, sobre su postura y sus artículos más relevantes sobre las pastas blanqueadoras y el carbón activado, disponibles en su journal oficial (JADA) y su sitio web destinado a la salud oral de los consumidores MouthHealthy. También, se estableció comunicación con Colgate (Euro Colgate) sobre sus pastas disponibles en el mercado y su postura frente a su acción.

DESARROLLO

CARBÓN ACTIVADO

El carbón es un mineral de origen orgánico conformado principalmente por carbono, que se obtiene a través de la condensación de diferentes materias primas, siendo estas principalmente vegetales¹.

Para la fabricación del carbón activado las materias primas más utilizadas suelen ser la madera y las cascaras de origen vegetal, como la cascara de coco y nuez de palma.

Su proceso de fabricación se basa en triturar la materia prima, carbonizarla sometiéndola a elevadas temperaturas, para luego activar el carbón de forma física o química, dependiendo del fin que se busque con su fabricación. Dicha activación, se lleva a cabo para poder obtener como resultado una estructura cristalina, altamente porosa y un área superficial amplia, confiriéndole al carbón activado la capacidad de adsorción¹, la cual le permite captar elementos presentes en la superficie de un objeto.

PASTAS BLANQUEADORAS CON CARBÓN ACTIVADO:

El carbón activado a través de la adsorción, tiene la capacidad de poder adherirse a la superficie de los elementos dentarios, y así, actuar sobre la placa bacteriana y manchas extrínsecas. Las partículas de carbón activado añadidas a las pastas dentales son pequeñas, y en altas concentraciones se ha demostrado que promueven el desgaste dental², lo cual permite incluir al carbón activado dentro del grupo de agentes abrasivos.

La abrasión dental es un desgaste patológico, que conduce al debilitamiento del esmalte, produciendo una pérdida progresiva de la superficie dentaria. De esta manera, al llevar a cabo el cepillado dental con pastas blanqueadoras que contienen carbón activado, se puede observar posteriormente una superficie más blanquecina.

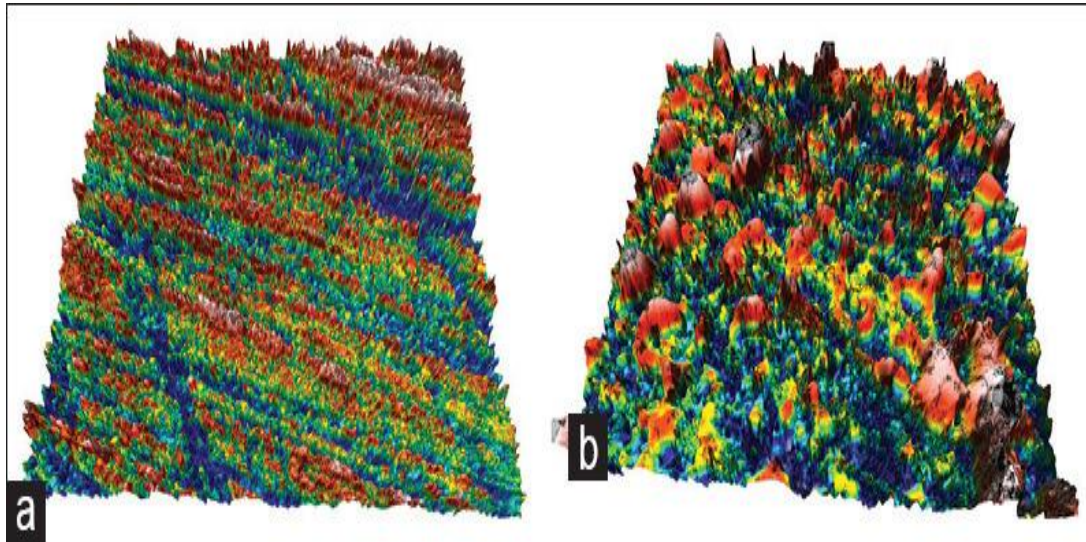
No hay evidencias científicas de que cuente con la capacidad de cambiar la coloración del diente. El cambio de tonalidad sobre la superficie dentaria, más bien guarda correlación con su capacidad abrasiva para remover de manera física y superficial los depósitos presentes sobre el esmalte, dando como resultado, una apariencia más blanca³.

El potencial abrasivo del carbón activado no está determinado, ya que depende de la materia prima que se utilice y el proceso de fabricación que se lleve a cabo para obtener el mismo.

Para demostrar la gravedad de su efecto abrasivo sobre los elementos dentarios, se adjuntan imágenes obtenidas a través de un estudio clínico, en el cual se llevó a cabo una técnica de cepillado diario, 2 veces al día, durante 2 minutos, por 90 días, con pastas dentales regulares y con pastas dentales que contienen carbón activado.

Fig. 1

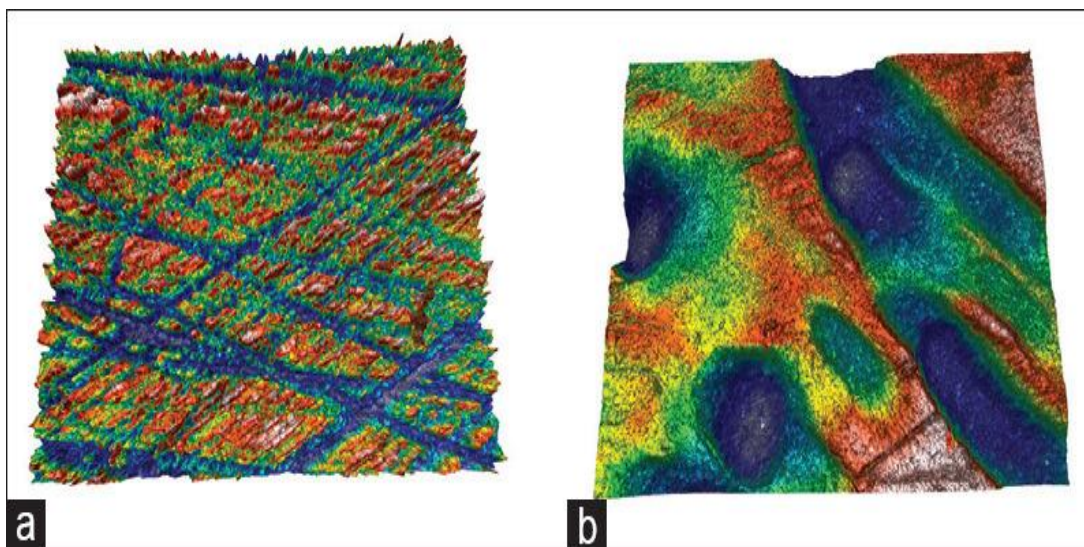
Mapas topográficos de la superficie dentaria antes (a) y después (b) del cepillado con pasta de dientes regular



4

Fig. 2

Mapas topográficos de la superficie dentaria antes (a) y después (b) del cepillado con pastas blanqueadoras



⁴Dionysopoulos, D., Papageorgiou, S., Malletzidou, L., Gerasimidou, O., & Tolidis, K. (2020). Effect of novel charcoal-containing whitening toothpaste and mouthwash on color change and surface morphology of enamel. *Journal of conservative dentistry: JCD*, 23(6), 624–631. https://doi.org/10.4103/JCD.JCD_570_20

Debemos tener en cuenta que los componentes abrasivos suelen estar presentes en las pastas dentales regulares, ya que estos llevan a cabo la remoción física de los depósitos presentes en la superficie del diente. Sin embargo, estos componentes abrasivos deben estar dentro de la RDA. La Abrasividad Relativa de la Dentina (RDA, por sus siglas en inglés) es una escala estandarizada desarrollada por la ADA, agencias gubernamentales y otras partes interesadas para cuantificar la abrasividad de los dentífricos⁵, la cual establece que las pastas dentales deben contar con un RDA de 250 o menos, asegurándose de que produzcan un desgaste limitado en la dentina y el esmalte.

Estas imágenes permiten poder visualizar el daño y el potencial de abrasión con el que cuentan las pastas dentales que contienen carbón activado en comparación a una pasta dental regular.

Al comparar dichas imágenes, se puede observar que la pasta dental regular, con sus componentes abrasivos, modificó la superficie dentaria. Sin embargo, esta abrasión contaba con un RDA de 70, la cual se encuentra dentro de la categoría de abrasión mínima y estandarizada.

El carbón activado produjo tal abrasión, que no solo modificó la superficie dentaria, sino que dejó una superficie lisa, heterogénea con numerosos cráteres grandes y profundos.

Al consultar con Colgate sobre esta situación, ellos mencionaron que todos sus productos, incluyendo aquellos con carbón activado, se encontraban dentro de la norma de RDA. Esto es cierto, pero nos hace cuestionarnos acerca de la diferencia entre una pasta regular que cuenta con un RDA de 70, en comparación a una con carbón activado de 250.

Si una persona utilizara una pasta dental con carbón activado, que contara un RDA de 250, en comparación a una pasta dental regular, con un RDA de 70, el daño producido por el carbón activado sería aproximadamente 3,5 veces mayor sobre el elemento dentario. Estos valores no solo son preocupantes, sino que debemos recordar, que la mayoría de las pastas dentales de carbón activado en el mercado, no brindan información acerca de su RDA ni de su proceso de fabricación, por lo tanto, ni siquiera se puede establecer cuál sería el daño producido sobre la superficie dentaria con seguridad.

Al realizar diversas investigaciones en el año 2017, la ADA concluyó que, de 50 productos presentes en el mercado con carbón activado, ninguno de los sitios web de los productos proporcionó referencias para ensayos clínicos de efectividad o toxicidad, y el Sello de Aceptación de la Asociación Dental Americana no se mostró en ninguno de los 50 productos⁶.

Además, se manifestó preocupación, ya que el carbón activado, al ser reconocido como un mineral abrasivo, genera preocupación por el daño a estas estructuras orales, así como por el aumento de la susceptibilidad a las caries debido a la posible pérdida de esmalte⁶.

Esto nos hace cuestionar, no solo su efectividad, sino también su seguridad y efectos colaterales, ya que al producir abrasión y dejar como resultado una superficie porosa, estaría promoviendo el atrapamiento de placa bacteriana, y así, conduciendo a una probabilidad más elevada de producir caries dental.

Al momento del cepillado, el carbón activado también toma contacto con la encía, por lo tanto, debemos asumir de que existe la posibilidad de que genere abrasión sobre este tejido. No se encontraron estudios realizados acerca del efecto del carbón activado sobre los tejidos blandos, pero cabe destacar que, si el daño es tal sobre los tejidos duros, se considera una posibilidad viable, que produzca en igual o mayor medida, consecuencias sobre los mismos.

OTROS COMPONENTES PRESENTES EN PASTAS BLANQUEADORAS CON CARBÓN ACTIVADO

Se realizó una búsqueda acerca de los distintos componentes que conformaban estas pastas dentales y que acompañaban al carbón activado. Se presentaron diversas manifestaciones de preocupación, relacionadas con la seguridad de los mismos y sus efectos colaterales. Dentro de los componentes más utilizados se encontraron:

BENTONITA: la bentonita es una arcilla con distintas aplicaciones industriales. Se considera que su inclusión como componente en las pastas dentales blanqueadoras, se debe a su capacidad de aumentar su volumen hasta 12 veces al ponerse en contacto con el agua.

Sin embargo, esta sílice cristalina inhalada se considera un carcinógeno humano⁷, y su seguridad como componente dentro de las pastas dentales no ha sido comprobada científicamente.

Un estudio in vitro de 2016 mostró que la arcilla de bentonita indujo proliferaciones en una línea celular de adenocarcinoma pulmonar⁸. Si bien este componente estaría en forma de masa dentro de la pasta dental, se desconoce si su potencialidad maligna se podría presentar de igual manera.

ACEITE DE NARANJA/LIMÓN MIRTO: si bien se les atribuyen ciertas propiedades antimicrobianas en el área de la endodoncia dentro de la odontología, se determinó que el aceite esencial es toxico para las células humanas in vitro⁹.

En ninguna pasta dental se especificó la cantidad utilizada de los mismos, ni la razón de su uso dentro de las pastas dentales blanqueadoras.

Debemos tener en cuenta, que el limón y la naranja, cuentan con un pH bajo y cercano a 0. Estos son considerados componentes ácidos, que generan disolución de los tejidos duros del diente, destruyendo y desintegrando al esmalte dental, lo cual se conoce como erosión.

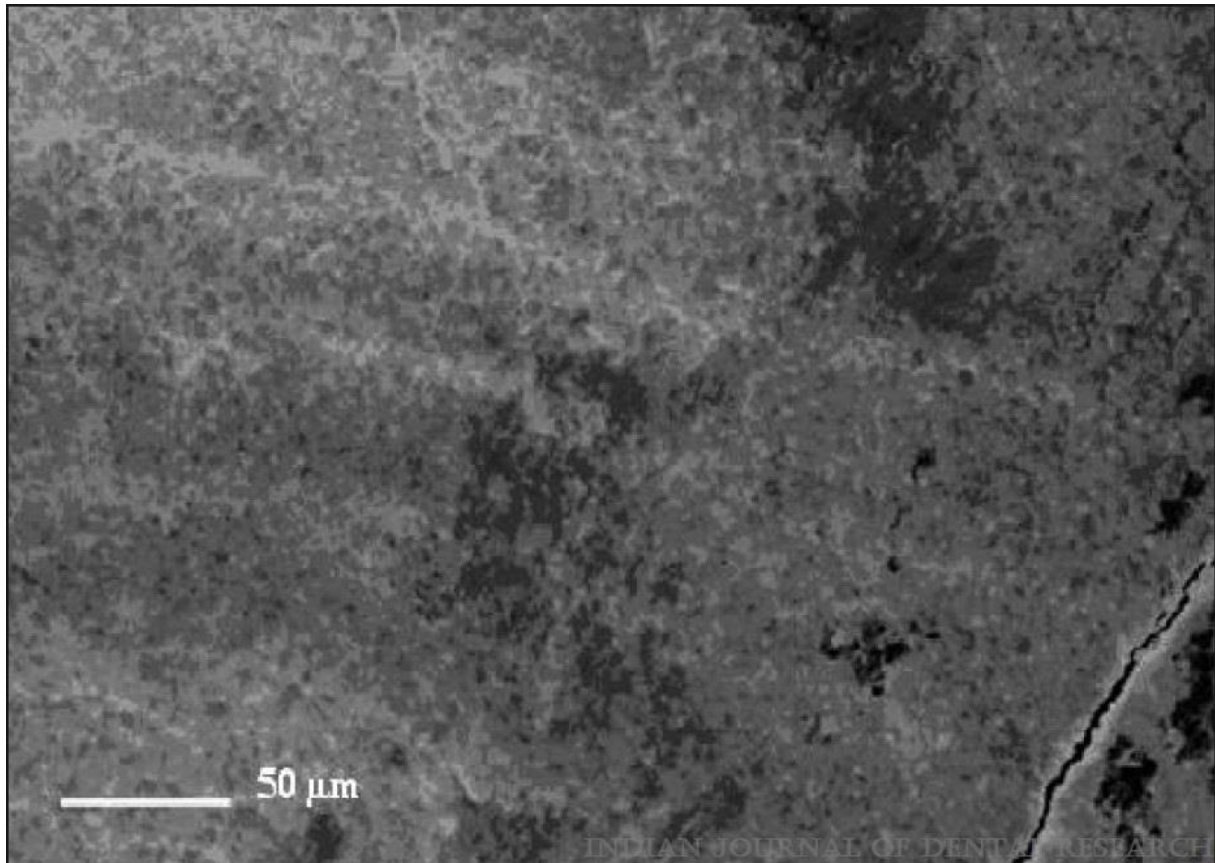
BICARBONATO DE SODIO: compuesto solido cristalino alcalino, con un pH de 8,1-8,4. Al exponerse a un medio ácido, tiene la capacidad de descomponerse y producir dióxido de carbono y agua, con la principal característica de producir efervescencia, lo cual lo transforma en un limpiador mecánico.

Cabe destacar, que el bicarbonato de sodio, también se encuentra por sí solo, como un ingrediente dentro de los métodos caseros más comunes y difundidos de blanqueamiento en el hogar. Esto genera preocupación dentro del área de la salud oral, por el nivel y la extensión de daño que produce sobre la superficie dentaria.

Su efecto es indiscutible, pero para observar el impacto de su abrasión se adjuntarán imágenes de un estudio realizado acerca de pastas dentales regulares, en comparación con aquellas que contienen bicarbonato de sodio. En dicho estudio, se realizó una técnica de cepillado durante 10 segundos, 3 veces al día, durante 21 días y se observaron las anomalías morfológicas producidas en los elementos dentarios.

Fig. 3

Micrografías electrónicas de la superficie del esmalte tratada con pasta dental sin agentes blanqueadores

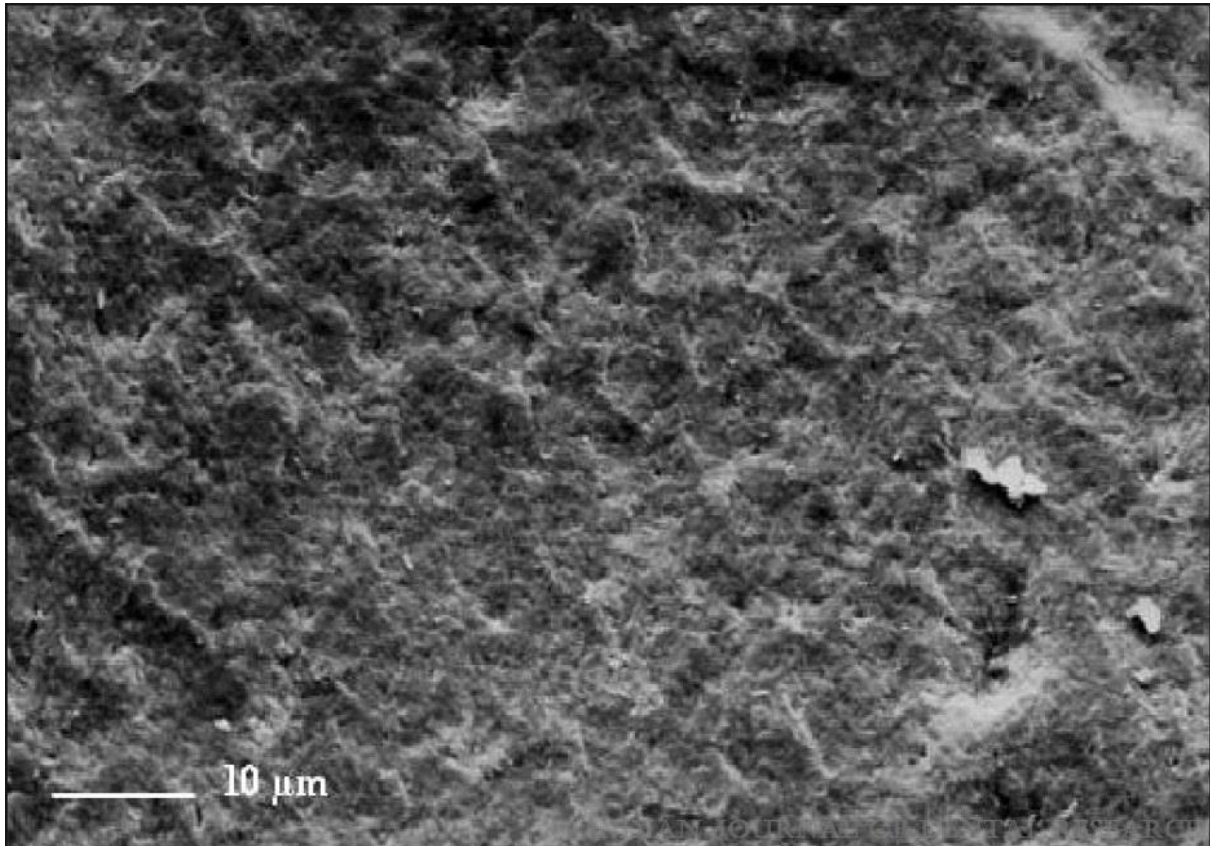


10

En esta imagen se puede observar al esmalte dental luego de la aplicación de la pasta regular. La superficie es más bien homogénea, con poros más profundos e irregularidades en algunas áreas, lo cual se encuentra dentro de la normalidad de este tejido, y es variable según el esmalte del paciente y la técnica de cepillado que lleve a cabo.

Fig. 4

Micrografías electrónicas de la superficie del esmalte tratada con pasta dental que contiene bicarbonato de sodio



10

Aquí, se puede observar el daño producido por el bicarbonato de sodio como componente abrasivo. El potencial de abrasión fue tal, que dejó una superficie heterogénea sobre el elemento dentario. Todas las áreas se observan afectadas, y el desgaste produjo como resultado una superficie altamente porosa, con depresiones e irregularidades profundas en toda su extensión.

Podemos determinar que el bicarbonato de sodio cuenta con un potencial de abrasión elevado. Deberíamos cuestionarnos, si al combinar bicarbonato de sodio y carbón activado, no estaríamos potenciando aún más el desgaste dental ya producido por estos elementos de manera individual.

Además, al igual que el carbón activado, al promover el desgaste dental, generaría una susceptibilidad frente al atrapamiento de placa bacteriana, y por lo tanto guardaría una correlación directa, con la formación de la caries dental una vez más.

FLÚOR: el flúor no fue encontrado como componente en ninguna de las pastas dentales blanqueadoras con carbón activado.

A través de la semipermeabilidad del esmalte, el ion flúor es incorporado por los cristales de hidroxiapatita, formando fluorhidroxiapatita. De esta manera, permite que la superficie dentaria sea más resistente a la disolución frente a los ácidos.

Sabemos, que este es un elemento esencial dentro de la salud oral, ya que participa en procesos de remineralización de la pieza dentaria, y, por lo tanto, tiene la capacidad de prevenir y de intervenir en la formación de la caries dental.

La razón por la cual este ion no es incluido no es clara. Puede relacionarse con un método de marketing, para poder llamar a estas pastas dentales como “naturales” o por una reacción química.

Si bien no se encontró ensayos clínicos realizados sobre pastas dentales, si se encontró una explicación de esto dentro de los métodos de purificación del agua. El carbón activado suele utilizarse como método de filtración del agua en lugares donde la composición de fluoruros es elevada. En un lapso de 24 horas, tiene la capacidad de reducir los fluoruros alrededor del 80%. Esto se lleva a cabo gracias a la capacidad de adsorción del carbón activado¹¹.

Esta utilización podría ser un indicio, sobre las teorías, que aún no han sido verificadas, de que el carbón activado tiene la capacidad de reducir e inactivar al flúor¹². Por lo tanto, si el flúor estuviese presente en la composición de las pastas dentales con carbón activado, se podría decir, que este no tendría la capacidad de actuar como remineralizante, ya que sería reducido e inactivado por el carbón activado.

CONCLUSIONES

En esta revisión basada en estudios clínicos y literatura científica disponible, se puede determinar que las evidencias de que el carbón activado sea efectivo y seguro como método de blanqueamiento dental es incierto, solo daría la apariencia de una estructura más blanquecina debido a su potente capacidad abrasiva.

La composición de estas pastas blanqueadoras genera preocupación por parte de los profesionales de la salud, no solamente basándose en sus ingredientes principales, sino por el potencial de daño con el que estos cuentan.

La falta de información acerca de estos agentes es abrumadora. Debemos poder acudir a nuestro saber científico y juicio clínico, como herramienta cotidiana principal en la práctica diaria de la odontología. También motivar, a nuestros colegas, a formar parte de esta búsqueda de soluciones y de proveer información acerca de aquellos productos que atentan contra la salud de nuestros pacientes.

Como odontólogos, considero que esta debe ser una preocupación dentro de nuestro campo.

No podemos luchar contra los productos difundidos en el mercado que no son avalados por la ciencia. Nuestra lucha debe estar enfocada en el paciente, no en el marketing engañoso de los que estos son víctimas. Debemos comprometernos como profesionales de la salud a mirar las problemáticas actuales y aceptarlas, las soluciones del futuro se encuentran en el presente.

La atención al paciente debe poder abarcar no solo los tratamientos específicos realizados en el consultorio, sino, además, poder impactar en la elección de productos de la vida diaria de nuestros pacientes. Atender sus demandas estéticas, realizando un diagnóstico único para cada paciente, y realizando los tratamientos que consideremos más adecuados, efectivos, seguros, y principalmente, avalados por la ciencia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Noguera, B. (06 de Mayo de 2020). Ingeniería Química. Proceso de fabricación del carbón activado. <https://www.ingenieriaquimicareviews.com/2020/05/carbon-activado.html>
2. Brooks, J. K., Bashirelahi, N., & Reynolds, M. A. (November de 2017). More on charcoal and charcoal-based dentifrices. *The Journal of the American Dental Association*, 148(11), 785.
3. Dolores Bibiana Montero Tomás, María Pilar Pecci-Lloret, Julia Guerrero-Gironés (2023). Effectiveness and abrasiveness of activated charcoal as a whitening agent: A systematic review of in vitro studies, *Annals of Anatomy - Anatomischer Anzeiger*, Volume 245.
4. Dionysopoulos, D., Papageorgiou, S., Malletzidou, L., Gerasimidou, O., & Tolidis, K. (2020). Effect of novel charcoal-containing whitening toothpaste and mouthwash on color change and surface morphology of enamel. *Journal of conservative dentistry: JCD*, 23(6), 624–631. https://doi.org/10.4103/JCD.JCD_570_20
5. Abrasivity of current dentifrices. Council on Dental Therapeutics. *J Am Dent Assoc* (1970);81(5):1177-8.

6. Reynolds, M. A., Brooks, J. K., & Bashirelahi, N. (September de 2017). Charcoal and charcoal-based dentifrices. *The Journal of the American Dental Association*, 669.
7. US Department of Health and Human Services.(2017) Substances listed in the 14th report on carcinogens.https://ntp.niehs.nih.gov/ntp/roc/content/listed_substances_508.pdf.
8. Cervini-Silva J, Ramírez-Apan MT, Kaufhold S, Ufer K, Palacios E, Montoya A. Role of bentonite clays on cell growth. *Chemosphere*. 2016;149: 57-61. 37.
9. Hayes, A. J. & Markovic, B. (2002), «Toxicity of Australian essential oil *Backhousia citriodora* (Lemon myrtle). Part 1. Antimicrobial activity and in vitro cytotoxicity», *Food and Chemical Toxicology* 40 (4): 535-543, doi:10.1016/S0278-6915(01)00103-X.
10. In vitro study on tooth enamel lesions related to whitening dentifrice de Araújo, Danilo Barral; Silva, Luciana Rodrigues; Campos, Elisângela de Jesus; Correia de Araújo, Roberto Paulo. (Nov-Dec 2011). *Indian Journal of Dental Research*22(6):770-776,.doi: 10.4103/0970-9290.94665
11. Valenzuela, Lorenzo, Ramírez-Hernández, Jorge, Sol, Jesús A, & Reyes, Jaime A. (2011). Alternativas para la Eliminación Doméstica de Fluor en el Agua de Consumo Humano. *Información tecnológica*, 22(2), 23-32. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642011000200004>
12. Mondal NK, Bhaumik R, Roy P, Das B, Datta JK. (2013) Investigation on fixed bed column performance of fluoride adsorption by sugarcane charcoal. *J Environ Biol*. 34(6):1059-1064.

ANEXO I

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE ODONTOLOGÍA
PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

**TRABAJO INTEGRADOR: REVISIÓN CRÍTICA SOBRE PASTAS DENTALES
BLANQUEADORAS CON CARBÓN ACTIVADO**

AUTORA: NAUMAN M. FLORENCIA

REALIZADO BAJO LA TUTELA DEL PROFESOR: OD. AYASSA FELIPE

FIRMA DEL TUTOR:



FELIPE AYASSA
Od. M.P. 8339

FECHA: 09.10.24

ANEXO II

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

Yo, Nauman María Florencia, estudiante y autora del Trabajo Integrador titulado “Revisión crítica sobre pastas dentales blanqueadoras con carbón activado” DECLARO que el trabajo presentado es original y elaborado por mí.

FIRMA:



Córdoba, 2024