

Original Article



“Terapéutica Del Uso De La Goma De Mascar En Sus Diferentes Presentaciones Para Minimizar La Inercia Y Privación Del Sueño “.

Miranda Nava Gabriel¹, María Elena Ramírez Bernal². María Odette Martí Torres³

¹Neurólogo Jefe del Servicio de Neurología del Hospital Militar Regional de Especialidades de Guadalajara, Jalisco. México.

²Médico Interno del Hospital Militar Regional de Especialidades de Guadalajara, Jalisco. México.

³Odontóloga y Especialista en Ortodoncia y Ortopedia maxilar. Universidad Autónoma del Estado de México.

Corresponding Author: Miranda Nava Gabriel

Resumen.

Introducción: El sueño se define como la disminución natural, periódica y reversible de la percepción del medio externo, con la conservación de cierto grado de reactividad al medio y de las funciones autónomas. El sueño se compone de 2 fases, fase REM y fase NREM, estas fases se alternan durante la noche en forma de cinco a seis ciclos; de los cuales se presenta en un 75% la fase NREM y en un 25% el REM.

Marco Teórico: La cafeína es un estimulante de acción corta fácilmente disponible que se ha demostrado que reduce algunos de los déficits asociados con la pérdida del sueño. Con la goma de mascar la absorción se lleva a cabo sobre la mucosa oral, lo que genera una mayor biodisponibilidad de la sustancia activa y un mecanismo de acción inmediato. La dosis respuesta eficaz puede ir desde los 100 mg a los 200 mg y el efecto surge a partir de los 6 min de administrado el principio activo. Es importante tomar en cuenta que la dosis de cafeína en la goma de mascar es directamente proporcional a los efectos sobre la inercia del sueño, así como de la duración y mantenimiento de los mismos.

Discusión: El poder analizar los mecanismos de acción de la cafeína sobre la inercia del sueño, nos ayuda a realizar una comparación de la goma de mascar con cafeína vs el placebo (goma de mascar simple). La masticación genera por un corto periodo el mantenimiento del rendimiento sobre las tareas simples y complejas y mejora el estado de alerta, con la cafeína estos mismos efectos se ven prolongados durante más tiempo.

Conclusión: La goma de mascar con cafeína es una eficaz presentación terapéutica sobre la inercia del sueño. La dosis para obtener una respuesta positiva va desde los 75 a 200 mg dependiendo de las circunstancias de la restricción del sueño. Esto es, gracias a los efectos que genera la masticación sobre el estado de alerta y de cognición y la potencialización y duración de los mismos por la cafeína.

Introduction

Los trastornos del sueño provocan alteraciones en la calidad de vida de todos y cada uno de los pacientes. Al menos dos tercios de los que padecen enfermedades crónico degenerativas, están afectados por trastornos del sueño, siendo el más frecuente el sexo femenino.

Muchos individuos son sometidos a trabajos nocturnos en donde se requiere un estado de alerta constante y científicamente se ha comprobado como esto repercute en la calidad de vida de cada uno de los empleados; pues el sueño es uno de los pilares más indispensables de la vida diaria, ya que mantiene aspectos críticos de la cognición

para el rendimiento mental óptimo, así como en el estado de ánimo, estado de alerta y el rendimiento durante las jornadas de trabajo y de las actividades de la vida cotidiana.

El despertar de una manera abrupta implica algo conocido como “inercia del sueño”, que se caracteriza por deterioro del rendimiento y de la falta subjetiva de alerta por un periodo transitorio, el cual difícilmente progresa a una buena cognición.

Es bien conocido que la masticación facilita la concentración, mantiene el estado de alerta y mejora el rendimiento en las tareas cognitivas, pero la interrogante es ¿qué tan efectivo es por sí mismo el efecto de la masticación de una goma de mascar simple vs a una que contenga cafeína? Por lo tanto, uno de los objetivos de este trabajo de investigación, es analizar los efectos de la masticación de una goma de mascar simple a una que contenga cafeína, verificar la efectividad al revertir la inercia del sueño de cada una de ellas y conocer el mecanismo de acción, la farmacocinética, la biodisponibilidad y la absorción de una goma de mascar con cafeína durante la privación del sueño.

• Marco Teórico.

El sueño normal progresa en diversos estadios: fase NREM (nonrapid eye movement) y fase REM (rapid eye movement). Estos ciclos se alternan durante la noche en forma de 5 a 6 ciclos. En un 75% del sueño nocturno normal es NREM y en un 25% REM.

Fase Rem

Sucede cada 90 minutos aproximadamente. Se caracteriza por tono muscular nulo, presencia del sueño activo, ya que la actividad eléctrica cerebral es máxima mientras el cuerpo se encuentra en completo reposo, movimientos oculares rápidos, la frecuencia cardíaca así como la respiratoria presentan signos irregulares, evidencia de aumento en el metabolismo basal y la cantidad de jugo gástrico. (R1)

Fase Nrem

También conocida como “sueño profundo”, facilita el descanso corporal y se compone de 3 fases.

□ Fase N1 (sueño superficial): etapa de sueño muy ligero, con una duración de varios

minutos. Se caracteriza por una disminución leve del ritmo cardíaco, la respiración, del tono muscular, estado general de descanso profundo, relajado y somnoliento, manteniendo activa la capacidad de percibir los estímulos externos.

□ Fase N2 (sueño superficial): se caracteriza en el EEG por husos de sueño y complejos k. Su duración es de 10 a 15 minutos. En esta fase el tono muscular se relaja aún más, disminuye levemente la temperatura corporal y la frecuencia respiratoria y cardíaca, desapareciendo los movimientos de los ojos.

□ Fase N3 (sueño profundo): se caracteriza por una lentificación global del trazado eléctrico y la aparición de ondas lentas y alto voltaje (deltas) cuya duración total debe ser mayor del 20% y menor del 50% del trazado. La percepción sensorial disminuye notablemente, así como las frecuencias cardíacas y respiratorias. La relajación de los músculos se intensifica. Resulta más difícil despertar al sujeto, y si lo hace se encuentra desorientado y confuso. Es la etapa fundamental para que el sujeto descanse subjetiva y objetivamente.

Este trabajo de investigación se realizó en base a diversos estudios médicos, en donde se aborda desde la velocidad de absorción, la biodisponibilidad, la farmacocinética de la cafeína en la goma de mascar, los efectos que produce la masticación, cómo es que la cafeína revierte la inercia del sueño, valorar el rendimiento cognitivo, el estado de ánimo y el estado de alerta después de administrada la goma de mascar con cafeína hasta la composición, formulación y diseño de dicha goma de mascar estudiada.

Se englobará además de una forma sistematizada todos y cada uno de los artículos seleccionados para realizar una revisión bibliográfica y con ello efectuar un estudio completo de los efectos y la eficacia de la goma de mascar con cafeína para minimizar la inercia del sueño, en base a la evidencia científica de algunos estudios experimentales en los cuales hay certeza de eficacia de la misma, puesto que la cafeína se ve involucrada en el sistema nervioso autónomo y ejerce sus efectos al actuar como antagonista del receptor de la adenosina.

El enfoque es una parte esencial en la vida cotidiana del ser humano, puesto que es el pilar para poder realizar cualquier actividad cognitiva, mantener un rendimiento eficaz y constante con el fin de completar de manera satisfactoria acciones de la vida diaria y de las jornadas del trabajo. La fatiga puede causar diversas complicaciones y con el tiempo puede afectar la salud del individuo, así mismo conlleva a una reducción de la eficiencia durante el día y el aumento de la incidencia de cualquier tipo de accidentes. (12)

La cafeína es un polvo blanco inodoro que puede tener diferentes presentaciones moleculares, puede ir desde una sustancia anhídrida hasta contener una molécula de agua. La cafeína es una metilxantina que inhibe la enzima fosfodiesterasa, generando un efecto antagonista sobre los receptores centrales de la adenosina, esta adenosina se produce durante las actividades diarias y se une a sus receptores, generando una sensación de fatiga y por consiguiente una inducción al sueño. Debido a la similitud de la adenosina con la cafeína, esta última toma lugar en los receptores de la adenosina y evita con ello la transmisión de la señal de fatiga generando que la persona pueda continuar la realización de sus actividades diarias y de trabajo por un periodo más largo, ya que contrariamente genera una sensación de insomnio. La cafeína es un estimulante del sistema nervioso central (SNC) que puede promover la vigilia y aumenta la actividad mental. Además, puede estimular el centro respiratorio, aumentar la frecuencia y profundidad de la respiración y aumenta el trabajo muscular total. Por lo general, la cafeína se consume y/o administra comúnmente en forma de sustancia líquida, aunque hay otros tipos de presentaciones como en forma de comprimidos o cápsulas. Una nueva forma novedosa para el consumo de la cafeína es a través de la goma de mascar que a su vez puede proporcionar ventajas adicionales, algunas de ellas son:

- La absorción se realiza a través de la mucosa oral, resultando una mayor biodisponibilidad de la sustancia activa a nivel sistémico.
- Mecanismo de acción eficaz e inmediato (mucosa oral).

- Es fácil de usar y es adecuado incluso para pacientes pediátricos o pacientes con dificultad a la deglución de comprimidos o tabletas.
- Genera menos efectos secundarios ya que la sustancia activa se libera de manera proporcional a la masticación.
- Se evita el metabolismo hepático primario de la sustancia activa, ya que se absorben directamente por la mucosa oral.
- Menor riesgo de sobredosis por efecto de masticación.

El masticar es una actividad motora fisiológica que implica muchas vías neuronales, esta acción se asocia al incremento del flujo sanguíneo a nivel cerebral y orofacial que implica a su vez eficacia para aumentar el estado de alerta, el bienestar físico y mejorar el rendimiento de la memoria.

El principio activo (cafeína) de la goma de mascar se libera de manera proporcional a la masticación, este a su vez se absorbe a través de la mucosa oral y otro porcentaje del mismo se traga como bolo con la saliva, llega al tracto gastrointestinal y gracias a que la cafeína es soluble, la tasa de absorción es más rápida en comparación con la del comprimido. Además, es importante mencionar que el control de la liberación de la cafeína en la goma de mascar es por un tiempo prolongado y mejora la variabilidad de los tiempos de liberación y retención del fármaco, siendo estas otras ventajas de esta nueva forma administración de la cafeína.

Es importante tomar en cuenta que la eficacia de esta goma de mascar con el principio activo que es la cafeína, tiene que ser argumentado en base a estudios que corroboren dicha efectividad, tal es el caso de la señal P300 que se obtiene gracias a un electroencefalograma, esta señal es un registro neuronal que se proyecta como una deflexión positiva y a su vez mide el potencial de la presencia, magnitud, topografía y duración de la señalización de la función cognitiva. La señal se adquiere con más fuerza en torno a los electrodos parietales, aunque se ha sugerido que existen también interacciones entre las regiones frontales y temporales. Estudios recientes comentan que esta onda P300 está compuesta por 2 ondas secundarias conocidas como “señales P3A y P3B”, estos componentes responden

individualmente a diferentes estímulos y se ha sugerido que la onda P3A se origina en los mecanismos de atención frontal dirigidos por estímulos durante el procesamiento de tareas, mientras que la P3B se origina en la actividad parieto-temporal asociada con la atención y el procesamiento de la memoria.

El potencial relacionado con la señal P300 tuvo una latencia acortada después de la goma de mascar, y el poder beta frontal y temporal se incrementó al masticar la goma de mascar después de realizar una tarea de atención sostenida. Los efectos cuantitativos en el EEG de la goma de mascar sin rendimiento cognitivo parece estar moderados por el sabor, lo que sugiere que la goma de mascar puede alterar el estado de alerta en ausencia de rendimiento cognitivo.

El trabajar bajo presión, es decir en contratiempo se asoció a una mayor actividad en la corteza cingulada anterior y la circunvolución frontal izquierda, en donde se encuentran las regiones neuronales motoras del estado de alerta y las tareas ejecutivas. Este mismo efecto se encontró al masticar un chicle sin sabor u olor, lo que sugiere que la actividad motora de la masticación puede ser un factor clave para explicar estos resultados, sin embargo no está claro si un mayor nivel de actividad motora en la masticación aumentará los efectos asociados, ya que existe evidencia de que una masticación más vigorosa o una mayor resistencia a la masticación no modera los efectos en la memoria, el hecho de que la goma de mascar pueda aumentar la excitación, esta por ende llega a un pico máximo y desciende y a su vez disminuye la función cognitiva en la realización de tareas que requieran atención (aumentar la frecuencia cardiaca y la potencia beta durante la vigilancia), esto sugiere que es más plausible que una masticación más vigorosa pueda tener un mayor efecto en la atención a un corto plazo que en la memoria.

Es decir, la masticación por si sola genera una potencialización del rendimiento de una tarea simple por consecuente a una actividad motora refleja que se genera en el cuerpo ante la privación del sueño, pero esto no quiere decir que este rendimiento se mantenga. En un estudio se evidencia que administrar tan solo 200 mg de cafeína en conjunto con la goma de mascar, mejora no nada más el rendimiento de las

actividades y/o tareas simples y complejas, sino que además mejora el estado de alerta en comparación con la masticación sin el principio activo. A su vez el periodo de preeyección y actividad autónoma cardiaca se mantienen sin cambios durante la masticación con o sin cafeína, generando una respuesta refleja en el aumento de la actividad parasimpática con cambios a nivel de los intervalos RR en el EEG, estos últimos mencionados anteriormente son predictores de la velocidad y la precisión en las tareas cognitivas más complejas durante la privación del sueño, el estado de alerta y mantenimiento del rendimiento durante la realización de las mismas.

Algunos otros estudios muestran como evidencia que el uso de la cafeína en la goma de mascar también es igual de efectiva en la privación del sueño ante una postsiesta; en un estudio doble ciego con 15 adultos como participantes se les administró esta goma de mascar que contenía 100 mg de cafeína a la hora y a las 6 horas después de despertarse vs al placebo, posteriormente se les asignaron tareas psicomotoras ante una vigilancia a los 0, 6, 12 y 18 minutos. El calificativo de las pruebas se llevó a cabo en base a la velocidad de respuesta y el número de aciertos durante las pruebas. Dentro de los resultados se observó que 100 mg de cafeína no restauró completamente el rendimiento, pero demostró una mejora en la velocidad de respuesta en un 85% en comparación con el placebo 73%; ya que el efecto de la cafeína fue evidente a los 6 min después de despertar, misma que continuó mejorando el rendimiento hasta los 18 minutos, es decir, los resultados indican que 100 mg de cafeína atenúa sustancialmente la inercia del sueño ante un despertar brusco por un periodo valorable de tiempo, pero que a dosis más elevadas (200 mg) se espere antagonizar más fácilmente la inercia del sueño en su totalidad por un periodo más prologado.

Discusión

El propósito de este artículo es evaluar en base a una recopilación de artículos la eficacia de la cafeína como principio activo en una nueva presentación terapéutica vs el placebo, estudiando la farmacocinética, la biodisponibilidad y la vida media de la cafeína. Dentro de las revisiones bibliográficas que se abordaron para la realización de este artículo, se evidencia que la cafeína en la

goma de mascar es una novedosa y nueva presentación que resulta efectiva para contrarrestar la inercia del sueño, mejorando el estado de alerta, la cognición y el manteniendo del rendimiento durante las actividades simples y complejas de la vida diaria. Es importante tomar en cuenta que los efectos de la cafeína son directamente proporcionales a la dosis administrada en los pacientes, así como en la vía de administración. La masticación de una goma de mascar sin el principio activo (placebo) genera de una manera más tardía el mantenimiento del rendimiento así como del estado de alerta con la diferencia que estos efectos se presentan durante un periodo muy corto de tiempo.

Conclusión

La cafeína es un polvo inodoro que inhibe la enzima fosfodiesterasa, lo que genera un efecto antagonista sobre los receptores centrales de la adenosina obteniendo como resultado antagonismo de la transmisión de la señal de fatiga, promoviendo la vigilia y aumentando la actividad mental. El efecto de la masticación se asocia al incremento del flujo sanguíneo orofacial que aumenta el estado de alerta, bienestar físico y el rendimiento de la memoria. Una combinación de la goma de mascar con la cafeína potencializa y sinergiza los efectos que por sí solo la masticación genera, obteniendo como resultado una nueva, novedosa y eficaz presentación terapéutica sobre la inercia del sueño, ya que es fácil de usar y su

absorción se realiza a través de la mucosa oral, lo que genera una mayor biodisponibilidad de la sustancia activa y un mecanismo de acción inmediato, a su vez dichos efectos están presentes por un periodo prolongado puesto que la cafeína dentro de la goma de mascar se libera de manera proporcional a la masticación. La cafeína puede proporcionar un mejor estado de alerta y de rendimiento a dosis de 75 a 150 mg después de la restricción aguda de sueño y a dosis de 200 a 600 mg después de una noche o más de pérdida de sueño. La cafeína es poco probable que tenga efectos negativos en el sueño que sigue a 8 horas o más después de la administración. Sin embargo, el uso frecuente de cafeína puede conducir a la tolerancia y síndrome de abstinencia.

Bibliografía.

1. Emsley J. *Vanity, vitality and virility. The science behind the products you love to buy.* Oxford: Oxford University Press, 2004
2. McKenzie D. Chewing gum gave Stone Age punk a buzz. *NewScientist*, 18 september 1993 [Accesible en: <http://www.newscientist.com/article/mg13918911.000-chewing-gum-gave-stoneage-punk-a-buzz-.html>]
3. Weaver V. Wrigley patents antiimpotence gum. Publicado en 2003 [Accesible en: http://www.msnbc.msn.com/id/3077048/ns/health-mens_health/t/wrigley-patents-anti-impotence-gum/]