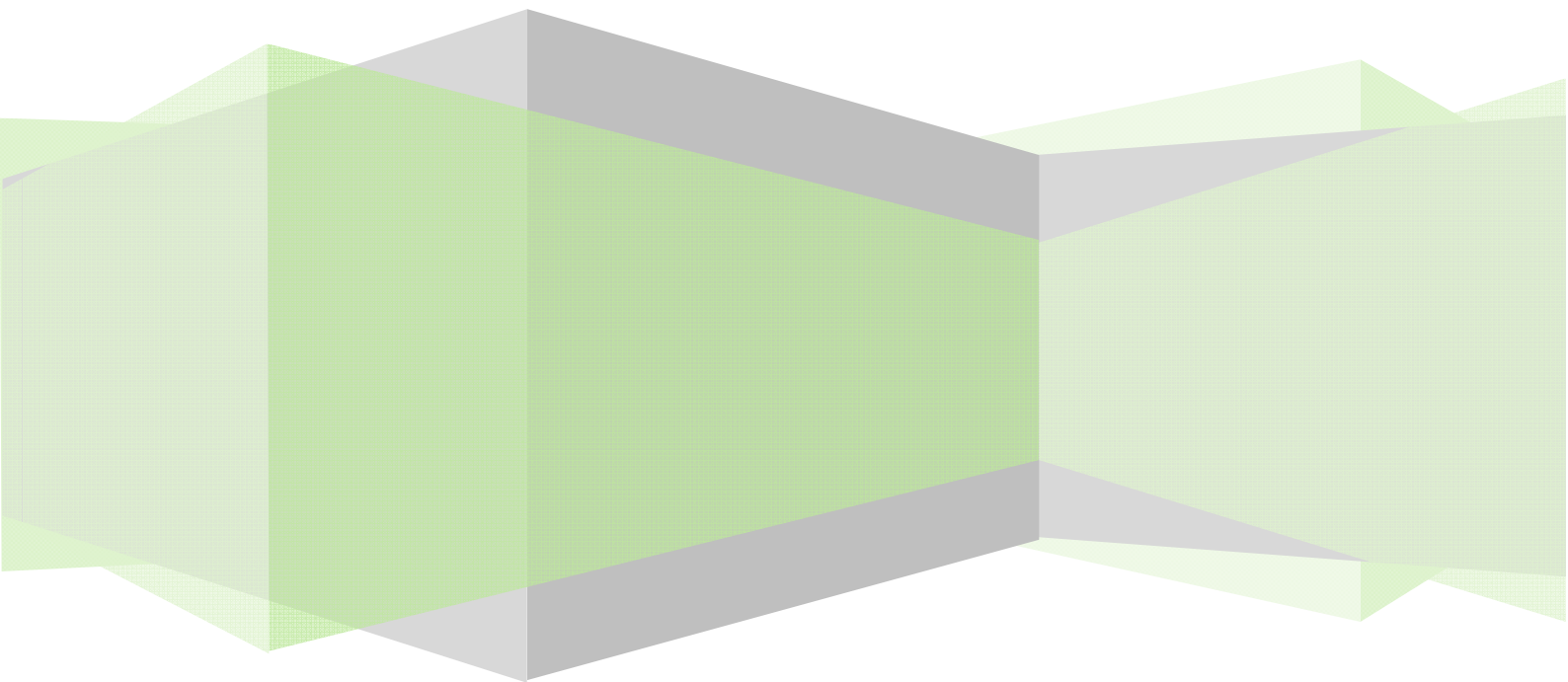




Trabajo sobre el bostezo

Judith Calderón Liñán



Índice:

Introducción teórica del artículo.....	Pág.3
Desarrollo teórico.....	Pág.4/9
• Bostezo.....	Pág.4
• Características.....	Pág.4/5
• Causas.....	Pág.5/6
• Analogía entre bostezo y la sexualidad.....	Pág.7
• Función del bostezo.....	Pág.8
• Neuronas espejo.....	Pág.8/9
Método utilizado y aplicación.....	Pág.10
Análisis de resultados y conclusiones generales.....	Pág.11/13
Apéndices.....	Pág.14/19
Bibliografía.....	Pág.20

Introducción teórica del artículo:

Según este artículo ¿Porqué bostezamos? (<http://artigoo.com/por-que-bostezamos>)

El bostezo es un reflejo involuntario, un gesto congénito. Según los especialistas el bostezo es una forma de comportamiento origen médico, psicológico y social.

Un dato a destacar es que personas con trastornos mentales como la esquizofrenia y algunos psicóticos no bostezan o más bien, difícilmente lo hacen.

Como es objeto de mi investigación un dato que toca el artículo es que la mayoría de los animales lo hacen, y aunque parezca, contradictorio, tanto los vertebrados como los invertebrados, según he buscado en otras fuentes de información bostezan.

No desviándonos del tema este artículo nos cuenta que los científicos hicieron investigaciones con ratas dándoles una droga para producirles bostezo, y encontraron que los machos bostezan más que las hembras. Las ratas jóvenes lo hacen más que las de avanzada edad.

Para tener “similitud biológicamente” también investigaron con monos, y vieron que los monos machos al verse reflejados en un espejo bostezan más, que las hembras.

En cuanto a los humanos podemos decir que solemos bostezar cuando estamos aburridos, cansados o en lugares mal ventilados. O simplemente por hablar del bostezo, incluso leyendo la palabra.

Pero claramente lo que más no lleva a bostezar es el hecho de ver como otra persona bostezar, en el lenguaje científico a esto se le llama teoría del contagio, o bien imitación inconsciente.

La medicina nos sigue que el bostezar es un mecanismo de autoregulación del cuerpo humano. En los casos de metabolismo cerebral es reducido, el bostezo sirve para inhalar más aire y contraer los músculos del cuello y la parte superior del cuerpo, con esto se consigue mejorar la circulación de la sangre.

También nos cuenta que el bostezo puede ser síntoma de enfermedades graves como: tumores en el cerebro, arteriosclerosis, fallas en los riñones, problemas pulmonares, asma, y ciertas clases de histeria

Desde la perspectiva social, los sociólogos lo denominan como una conducta humana que dificulta o ayuda las relaciones entre los individuos.

Desarrollo teórico (información recopilada):

Bostezo

Es la acción incontrolada de abrir la boca, con separación muy amplia de las mandíbulas, para realizar una inspiración profunda a la que sigue una espiración de algo menos de lo inhalado, con cierre final. Cuando se bosteza, además, se estiran los músculos faciales, se inclina la cabeza hacia atrás, se cierran o entornan los ojos, se lagrimea, se saliva, se abren las trompas de Eustaquio del oído medio y se realizan muchas otras, aunque imprecisas, acciones cardiovasculares, neuromusculares y respiratorias.

Acción común entre los animales vertebrados. Los mamíferos y la mayoría del resto de animales dotados de columna vertebral bostezan, incluyendo peces, serpientes, tortugas, cocodrilos y aves.

Características

Todos los bostezos son prácticamente iguales (generalmente), pero su forma y duración puede variar.

Constituye un ejemplo de lo que en los estudios clásicos de comportamiento etología se denomina *pauta fija de acción*, instintiva. No es un reflejo, una respuesta corta, rápida y proporcional a un simple estímulo, sino que, una vez que comienza, un bostezo debe continuar inevitablemente, como un estornudo.

El bostezo sigue su curso durante un promedio aproximado de cuarenta y dos segundos, pero su duración puede variar entre alrededor de tres segundos y medio y superar en mucho la media normal.

No se puede bostezar a medias: como toda *pauta fija de acción*, posee una intensidad característica, por cuya razón no se puede contener un bostezo.

Los bostezos llegan en tandas y el intervalo entre bostezo y bostezo varía alrededor de 68 segundos. No hay relación entre la frecuencia y la duración de los bostezos; producir bostezos cortos o largos no se compensa por bostezar con mayor o menor frecuencia.

Para la inspiración, al comienzo de un bostezo, y la espiración, a su término, no es necesario mantener libres las fosas nasales. Sí es esencial, sin embargo, la inhalación de aire por la boca y abrir completamente las mandíbulas.

El bostezo es un poderoso mensaje no verbal con varios posibles significados, dependiendo de las circunstancias:

1. Puede ser un indicador de cansancio, estrés, exceso de trabajo o aburrimiento.

2. Una acción que indica descompresión psicológica tras un estado de alerta elevado.
3. Un medio de expresión de emociones fuertes como el enojo, el aburrimiento y el rechazo.

Un bostezo puede expresar fuertes mensajes asociales por lo que en algunas culturas la gente intenta disimular el bostezo colocando una mano sobre la boca.

Los bostezos son contagiosos entre los seres humanos o bien de animales a humanos. También se ha estudiado que en los chimpancés ocurre lo mismo

Causas del bostezo

Diversos procesos fisiológicos pueden provocarlo, como el despertar, el adormecimiento, el aburrimiento, el hambre y conflictos emocionales; también puede verse relacionado con diversas enfermedades neurológicas y abuso de drogas. La amplia representación de este reflejo en la escala filogenética en los vertebrados, ha llevado a diversos autores a investigar la existencia de mecanismos comunes de producción, en animales y en el hombre. La estrecha relación del bostezo con el sueño, especialmente en los momentos previos al dormir y siguiendo al despertar, está vinculada a cambios de estado y de actividad. La excitación sexual, el cambio de actividad o anticipación de cambio en la actividad motora, las situaciones de estrés y conflictos emocionales, son otros de los mencionados. Por lo tanto, se considera que forma parte del mecanismo adaptativo de respuesta al estrés, que prepara al animal para responder a situaciones peligrosas. La hipótesis frecuentemente sugerida y hoy desechada, es que se genera en respuesta a niveles altos de CO₂ o bajos de O₂ en sangre. Sin embargo, su frecuencia de presentación no varió, respirando O₂ al 100% ni diferentes mezclas con CO₂. Hay un único componente del bostezo que se observa sólo en el hombre y es que puede contagiarse. Se cree que es una manifestación de una conducta intencional, que forma parte de una señal comunicacional propia de nuestra especie. Por lo tanto, actualmente se considera que el bostezo sería parte del reflejo de vigilancia, el cual ha adquirido un valor paralingüístico con la evolución, teniendo un rol destacado en la protección y cohesión social. Las estructuras neuroanatómicas involucradas en este reflejo serían, la formación reticular del tronco del encéfalo, el hipotálamo, el sistema límbico y los ganglios basales, reguladores del sistema del despertar, de la secreción hormonal y de las funciones viscerales, de la conducta emocional y del movimiento, respectivamente. Este reflejo también se encuentra asociado a diferentes enfermedades del sistema nervioso central, como tumores del tronco cerebral, accidentes vasculo-encefálicos, encefalitis, esclerosis múltiple, epilepsia, coma cetoacidótico, intoxicación alcohólica y síndrome de abstinencia por opiáceos. Existen pocos casos registrados en la literatura, que demuestran su naturaleza involuntaria y la relación con el estiramiento de las extremidades. En 1983 A. Lanari y O. Delbono describen un paciente con hemiplejía derecha, que podía mover su miembro paralizado, mientras bostezaba [*Pandiculation (L. Pandiculari) to stretch one's self. The act of stretching and yawning*]. Otra publicación menciona un paciente con síndrome de enclaustramiento, que no podía abrir y cerrar la boca, excepto cuando bostezaba. La indemnidad de estructuras anatómicas subcorticales, especialmente las del tronco cerebral, como fue observado en recién nacidos anencefálicos que pueden bostezar y estirarse, nos

permiten entender este fenómeno. El control neurofarmacológico estaría a cargo de varios neurotransmisores y neuropéptidos, la dopamina, los aminoácidos excitatorios, la oxitocina, la serotonina, la acetilcolina, el GABA, el óxido nítrico y la ACTH, lo facilitarían y los opiáceos endógenos lo inhibirían. Investigaciones en animales mostraron que la dopamina, los aminoácidos excitatorios y la oxitocina, actúan estimulando las neuronas oxitocinérgicas que se encuentran en la parte medial de los núcleos paraventriculares rostrales hipotalámicos, produciendo liberación de oxitocina en sitios distantes del hipotálamo, como el hipocampo, la protuberancia y la médula espinal. A su vez, la activación y la inhibición de estas células produce incremento y disminución de la síntesis del óxido nítrico respectivamente, estando estrechamente relacionado con la facilitación o no de este reflejo. La inhibición de los opiáceos endógenos sería a través de los receptores opiáceos en dichas células. En este punto nos parece adecuado diferenciar otro reflejo caracterizado por una inspiración profunda seguida de una exhalación lenta, que ocurre en forma infrecuente e irregular en sujetos sanos aunque puede verse en enfermedades neurocirculatorias y en estados de ansiedad, llamado suspiro. El suspiro, a diferencia del bostezo, puede elevar temporariamente la PO_2 alveolar, disminuir la PCO_2 alveolar y aumentar el retorno venoso al corazón. Al igual que el bostezo, el suspiro puede estar presente en pacientes cuadripléjicos, lo cual sugiere que las vías aferentes de la pared torácica no son necesarias para este proceso. La generalización secundaria es poco frecuente en este tipo de epilepsia (9%-16%); produciéndose fundamentalmente durante el sueño y escasamente en la vigilia (44% vs 19%); en ocasiones su comienzo es tan rápido, que no se observan los síntomas ictales de comienzo parcial. Las crisis durante el sueño sólo se presentan en el 10.9% de los pacientes, especialmente en el estadio I y II del sueño No REM (25% y 54%), precedidas generalmente por un período de despertar de 5 a 10 segundos. Las estructuras anatómicas involucradas en el sistema del despertar son las regiones dorsomediales protuberanciales y mesodiencefálicas paramedianas (formación reticular del tronco cerebral) que activan el cerebro anterior. El núcleo intralaminar del tálamo tiene un rol preponderante en el agrupamiento, de acuerdo a las necesidades del momento, de los distintos circuitos tálamo-corticales aislados (frontal, temporal, límbico y parietal), regulando la actividad de sus redes neuronales encargadas de producir el despertar, la atención, la intención, la memoria y la integración sensoriomotora. Las estructuras involucradas en la epilepsia y especialmente en la mesial temporal son el circuito tálamo-cortical (especialmente el núcleo intralaminar del tálamo) y estructuras mesiales temporales con conexiones neuronales con la amígdala, el hipotálamo, la formación reticular del tronco cerebral y el cerebro anterior. Tanto el sistema del despertar, como la epilepsia, también parecen compartir similares neurotransmisores como el GABA, la acetilcolina, noradrenalina, dopamina, serotonina y la histamina entre otros. El bostezo en la epilepsia ha sido escasamente mencionado, relacionándolo con el comienzo de las crisis parciales, de la epilepsia de origen límbico. El hecho de que los opiáceos endógenos sean considerados como parte de un sistema protector que inhibe y previene las crisis, nos permitiría postular que el bostezo sería la expresión de los mecanismos inducidos por los opiáceos endógenos que inhiben y previenen las crisis de la epilepsia del lóbulo temporal. Más estudios deberán ser realizados para observar los probables efectos de la medicación antiepiléptica y la frecuencia del bostezo en la epilepsia del lóbulo temporal mesial. Las vías neuroanatómicas y los sistemas neuroquímicos comunes que comparten el ciclo sueño-vigilia, la epilepsia del lóbulo temporal mesial y el bostezo, deben también ser considerados.

Analogía entre el bostezo y la sexualidad.

Como demuestran las investigaciones del médico francés, **Olivier Walusinski**, autor del libro *“El misterio del bostezo en la fisiología y la enfermedad”*

Además de su papel como un tipo de mecanismo que **enfria el cerebro**, también podría guardar relación con aspectos ocultos de la **sexualidad**.

Algunas investigaciones han sugerido un nexo entre el bostezo y la sexualidad humana, en referencia a lo que ocurre en los monos macacos, cuyo macho dominante bosteza antes y después de aparearse con una hembra.

Este curioso comportamiento parece estar condicionado por la **testosterona**, la hormona sexual masculina, hasta el punto de que la castración del primate macho conduce a que el animal pierda su situación dominante en el grupo, con lo cual también se acaba el bostezo.

Se sabe ya que los bebés bostezan precozmente en el útero materno en las semanas 12 a 14 de gestación, lo que sugiere que el bostezo juega un papel neurofisiológico importante, porque, si un feto de sólo 60 gramos gasta una cantidad de energía para bostezar y estirarse, debe ser algo absolutamente vital para su desarrollo.

Un mecanismo de defensa.
El doctor **Andrew Gallup**, profesor de Psicología en la Universidad de Nueva York, en Albany (EEUU), y su equipo han desarrollado un experimento que propone que el bostezo regula la temperatura cerebral cuando otros sistemas del cuerpo no consiguen hacerlo.

Los investigadores pidieron a un grupo de voluntarios que vieran un vídeo donde aparecía gente bostezando. Otro grupo de observadores contabilizaron cuántas veces bostezaban los participantes, al “contagiarse” del bostezo que observaban en la filmación.

A algunos voluntarios se les pidió que apoyaran sobre sus frentes trapos fríos o calientes. Ambas acciones, que favorecen el enfriamiento del cerebro, eliminaron el bostezo contagioso.

Para Gallup, el bostezo puede ser una forma para mantenerse más atento y preparado.

Según su estudio, un bostezo retrasa el sueño, y el deseo que sentimos de bostezar cuando otras personas lo hacen puede ser un **mecanismo para mantenernos alerta** cuando nos enfrentamos a un peligro.

Algunos investigadores han vinculado el fenómeno del contagio del bostezo con la **empatía**, o capacidad de “sintonizar” emocionalmente con otra persona o de ponerse en su lugar.

La función del bostezo

La función del bostezo es aún una incógnita para la mayoría de los científicos. El psicólogo **Robert Provine**, un reputado psicólogo de la Universidad de Maryland, es el que más está estudiando sobre el "porque" de los bostezos. Según el Provine, el bostezo corresponde a *"un alarido silencioso por oxígeno"*, que ocurre cuando generalmente estamos cansados o aburridos. Esta sería una maniobra respiratoria para que la sangre se cargue de más oxígeno y excrete CO₂ en su paso por los pulmones. Para comprobar esta hipótesis, Provine planteó un experimento. A un grupo de estudiantes de psicología los hizo inhalar gases con distintas cantidades de oxígeno y CO₂, y simultáneamente contabilizó la frecuencia de bostezo. Cuando disminuía la concentración de oxígeno en la mezcla gaseosa, los estudiantes respiraban más rápido, pero no incrementaban la frecuencia de bostezos. Más aún, cuando respiraban oxígeno puro, la frecuencia de bostezos no disminuía. *"Esta simple observación descarta la creencia de que el bostezo corresponda a una compensación respiratoria para lograr más oxígeno"*. Como curiosidad nos señala que las personas hemipléjicas, que tienen la mitad del cuerpo paralizado como consecuencia de un ataque cerebral, pueden estirar el miembro que está paralizado cada vez que bostezan. Un hecho desconcertante que demuestra que de alguna forma existen circuitos neuronales comunes, que condicionan el bostezo, el estiramiento y la contracción de los músculos de la cara.

Neurona espejo

Se denominan **neuronas espejo** a una cierta clase de neuronas que se activan cuando un animal o persona desarrolla la misma actividad que está observando ejecutar por otro individuo, especialmente un congénere.

Las neuronas del individuo imitan como "reflejando" la acción de otro: así, el observador está él mismo realizando la acción del observado, de allí su nombre de "espejo". Tales neuronas habían sido observadas primeramente en primates, y luego se encontraron en humanos y algunas aves. En el ser humano se las encuentra en el área de Broca y en la corteza parietal.

En las neurociencias se supone que estas neuronas desempeñan un importante rol dentro de las capacidades cognitivas ligadas a la vida social, tales como la empatía (capacidad de ponerse en el lugar de otro) y la imitación.

Introducción

Las neuronas espejo han sido halladas en la circunvolución frontal inferior y en el lóbulo parietal.

La función del sistema espejo es objeto de muchas elucubraciones científicas. Estas neuronas podrían ser importantes para comprender las acciones de otras personas, y para aprender nuevas habilidades por imitación. Algunos investigadores piensan que el sistema espejo podría imitar las acciones observadas, y así enriquecer la teoría de las habilidades de la mente. Otros lo relacionan con las habilidades de lenguaje.⁴ También se ha sugerido que las disfunciones del sistema espejo podrían ser la causa subyacente

de algunos desórdenes cognitivos, tales como el autismo. Se están realizando investigaciones sobre todas estas posibilidades. Importancia de las neuronas espejo

Desde el descubrimiento de las neuronas espejo, se han hecho importantes declaraciones sobre su importancia (por ejemplo, por Ramachandran). Particularmente, se ha discutido mucho acerca de la evolución de las neuronas espejo, y su relación con la evolución del lenguaje.

En los seres humanos, las neuronas espejo se encuentran en la corteza frontal inferior, cerca del área de Broca, una región del lenguaje. Esto inclina a sugerir que el lenguaje humano evolucionó a partir de un sistema de comprensión y realización de gestos implementados en las neuronas espejo. Las neuronas espejo tienen ciertamente la capacidad de proporcionar un mecanismo para comprender la acción, aprender por imitación, y la simulación imitativa del comportamiento de los demás. Sin embargo, como en muchas teorías de la evolución del lenguaje, existen pocas evidencias directas.

Los estudios también vinculan las neuronas espejo con la comprensión de objetivos e intenciones. Fogassi y otros registraron en 2005 la actividad de 41 neuronas espejo en el lóbulo parietal inferior (IPL) de dos macacos rhesus de la India. Desde hace tiempo se ha reconocido al IPL como corteza de asociación que integra la información sensorial. Los monos miraron como un investigador así una manzana y la llevaba a su boca, o agarraba un objeto y lo ponía en una taza. En total, 15 neuronas espejo se activaron intensamente cuando el mono observó el movimiento "agarrar para comer", pero no registraron actividad alguna cuando estuvieron expuestas a la condición de "agarrar para colocar en un lugar".

En relación con otras cuatro neuronas espejo ocurrió lo contrario. Se activaron en respuesta al investigador que colocaba la manzana en la taza pero no cuando la comía. Solamente el tipo de acción, y no la fuerza cinemática con la cual los modelos manipularon objetos, determinaron la actividad neuronal. De manera significativa, las neuronas se activaron antes de que el mono observara al modelo humano comenzando el segundo acto motor (esto es, traer el objeto a la boca o ponerlo en una taza). Por lo tanto, las neuronas del IPL "decodifican el mismo acto (el agarrar) en una diversa manera según el objetivo final de la acción en la cual está contenido el acto y pueden proporcionar una base neurológica para predecir las acciones subsecuentes de otro individuo y deducir su intención.

Daniel Goleman, autor del libro "La inteligencia emocional", afirma que estas neuronas detectan las emociones, el movimiento e incluso las intenciones de la persona con quien hablamos, y reeditan en nuestro propio cerebro el estado detectado, activando en nuestro cerebro las mismas áreas activas en el cerebro de nuestro interlocutor, creando un "contagio emocional", o sea, el que una persona adopte los sentimientos de otra. Se vinculan los fallos en las neuronas espejo con las personas con autismo.

Método de utilizado:

A continuación expongo un breve resumen de cómo se realizó la investigación:

Se trataba simplemente de mostrar tres power points de 2:25 segundos de presentación en los cuales se mostraban animales salvajes, domésticos y reptiles bostezando, con el fin de comprobar si el bostezo se contagia también de animales a humanos, y sobre todo que tipos de animales contagian más el bostezo y a quienes.

Las presentaciones constan de catorce imágenes de animales:

Salvajes como: jirafas, hipopótamos, leones, monos, etc.

Domésticos: gatos, perros, erizos, etc.

Reptiles: serpientes, cocodrilos, etc.

Esta presentaciones eran aleatorias para cada sujeto, pues a unos le presentaba primero los salvajes, a otros los domésticos y a otros los reptiles.

Entre una presentación y la otra, dejaba cinco minutos de descanso al sujeto para que se olvidara de las imágenes vistas y le daba conversación sobre otros temas que no fueran el sueño, bostezo o cualquiera que no estuviera relacionado con la investigación.

Tras finalizar la presentación de imágenes, procedía a realizarle a cada sujeto las siguientes preguntas:

1. ¿Te gustan los animales domésticos?
2. ¿Tienes animales domésticos en casa?
3. ¿Te gustan los animales salvajes?
4. ¿Cuánto te has sentido contagiado por el bostezo de 0-5?

Los sujetos sometidos a investigación fueron cincuenta de edades comprendidas entre los 10-80 años.

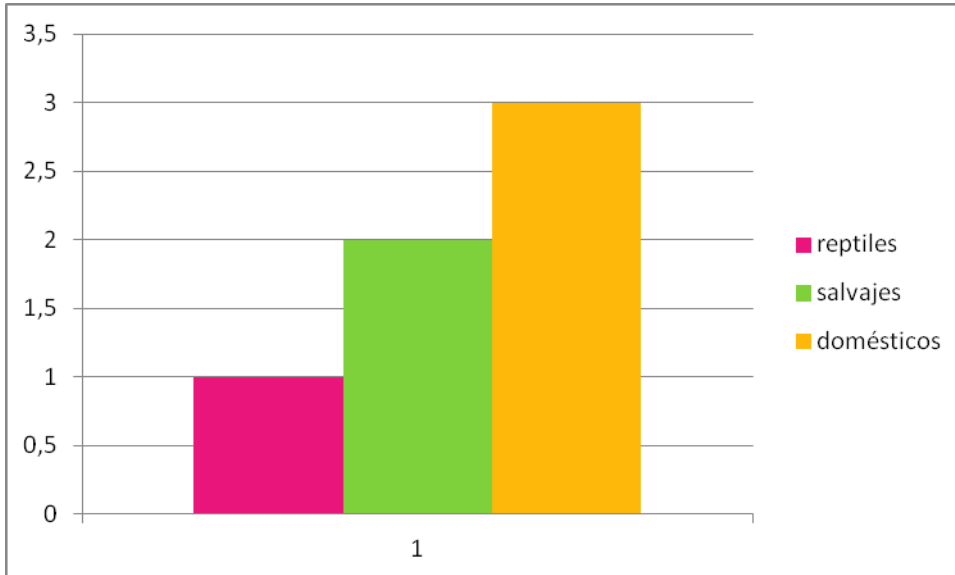
De los cuales hay veinticinco mujeres y veinticinco hombres.

Un gran fallo a destacar es que no se hizo control de variables extrañas, como podían ser las horas de sueño dormidas esa noche, la hora, el lugar donde se realizaba la investigación, si habían tomado cafeína o no ese día, temperatura, etc.

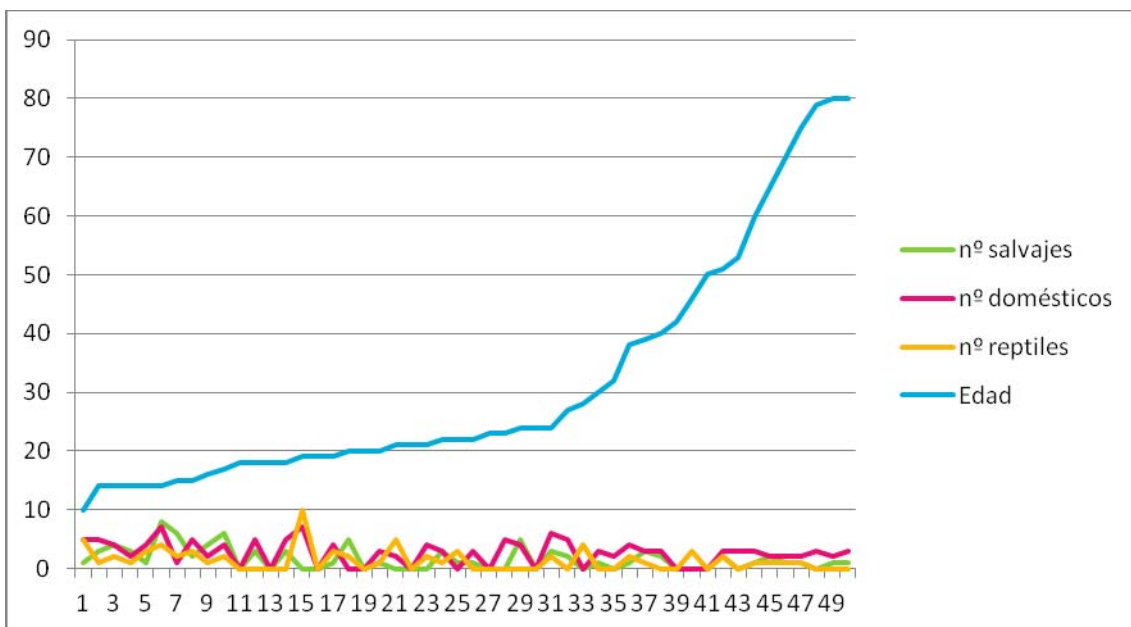
Pero también he de decir que me costó trabajo encontrar gente que quisiera colaborar, y por eso no tuve tanto cuidado como el que hubiera deseado en controlar esas variables, que aunque no se quiera, quizás, puedan afectar a la investigación y por tanto a los resultados obtenidos.

Análisis de resultados y conclusiones generales:

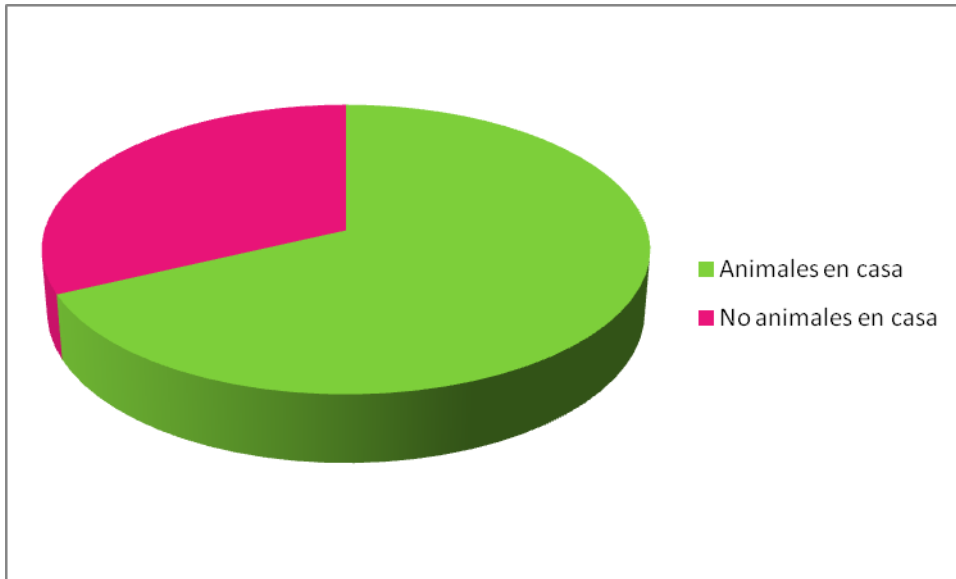
Indiferentemente de la ordenación en la que se presentaban las distintas presentaciones los resultados fueron:



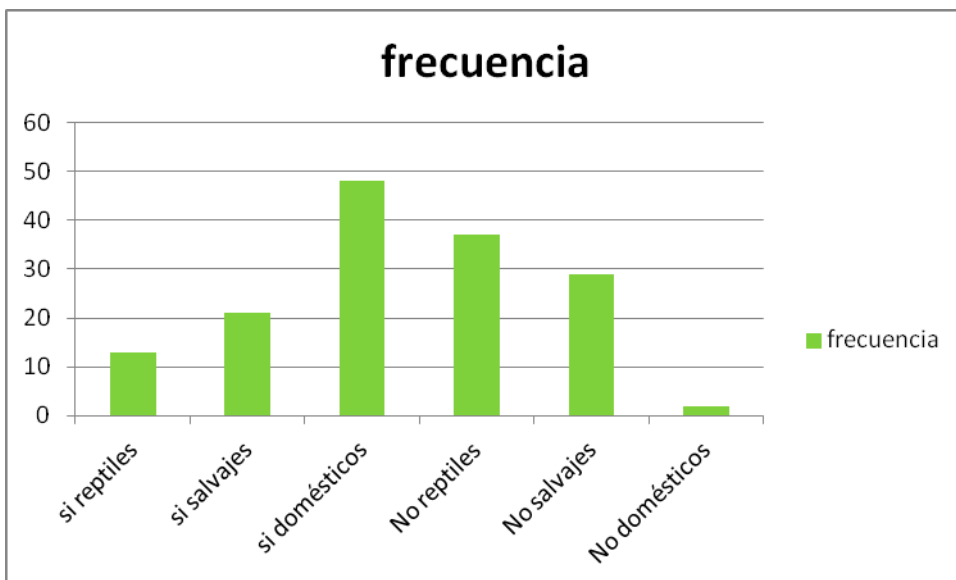
Numero de bostezos realizados entre los cincuenta sujetos, en general podemos decir que bostezaron más con los animales domésticos, después con los salvajes y por último con los reptiles. A la mayoría de la gente le daban asco o miedo los reptiles, eran uno de los comentarios que hacían al ver las fotos de dichos animales.



Vemos que la edad en que mayor frecuencia se producen los bostezos es de los 10 años hasta 40 años aproximadamente, siendo menor la frecuencia de los 50 hacia los 80 años.



Hay un total de 34 personas que tienen animales en casa, lo que dejaría 16 que no tienen.



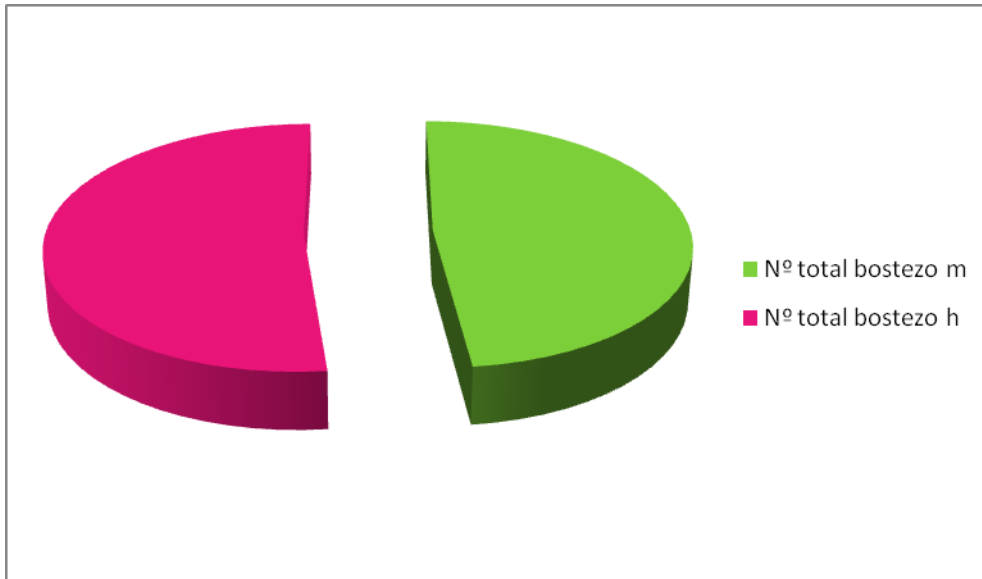
Hay que tener en cuenta las respuestas que dieron los 50 sujetos a las preguntas de si te gustan los animales domésticos, salvajes y reptiles.

Como se puede ver los domésticos claramente son los que más suelen gustar, y por tanto, es normal que la frecuencia de bostezo sea mayor en ellos, que con las otras imágenes.

De las personas que le gustaban los reptiles 10 eran hombres y sólo había 3 mujeres.

De las personas que le gustaban los animales salvajes 13 eran hombres y 8 mujeres.

Y de las personas que le gustaban los animales domésticos 26 eran mujeres y 22 hombres.



En total de bostezo de los 50 sujetos fueron 286, de los cuales 138 fueron de las mujeres y 148 de los hombres, por tanto, puedo concluir que los hombres bostezan mayor número de veces que las mujeres viendo las fotografía de los animales bostezando.

Conclusiones generales:

Puedo sacar a relucir que efectivamente bostezamos más viendo a un animal que nos produce simpatía, por ejemplo los domésticos, que a casi todas las personas de esta investigación les gustan, tienen un mayor número de bostezos realizados que los salvajes y sobre todo que los reptiles.

Por estos motivos podemos decir que es normal que unas personas no bostezaran nada con los reptiles y apenas con los salvajes, mientras que con los domésticos lo hicieran más veces, que con los otros dos.

También decir que una mayoría suele poseer animales domésticos en casa, y considerar como uno más de la familia al animal, hace que ver animales parecidos nos produzcan aún más ganas de bostezar.

Otro aspecto a destacar es que los hombres bostezan mayor número de veces que las mujeres, relacionando esto con los monos, puede que si tengamos más semejanza de la que se piensan, o tal vez sea que, “el número de hombres que se aburría en la investigación era mayor”.

Y por último decir otro dato que se mencionaba en el artículo y que he constatado en mi investigación, es que decía que las ratas de menor edad bostezaban más que las de avanzada edad. Mirando mis resultados puedo decir que mi investigación ha salido acorde con esta afirmación, es decir, que las personas de 10-40 bostezan mayor número de veces, que las de 50-80 años.

Apéndices (información relacionada con el trabajo que me ha parecido interesante incluir):

ENTREVISTA: GIACOMO RIZZOLATTI Neurobiólogo

"Las neuronas espejo te ponen en el lugar del otro"

"La visión es la que proporciona el vínculo para comprender a los demás"

Pregunta. ¿Qué le parece el hecho de que se comparen las neuronas espejo con el ADN?

Respuesta. Es un poco exagerado, pero quizá Ramachandran tenga razón porque el mecanismo de espejo explica muchas cosas que antes no se comprendían.

P. ¿Qué explica?

R. Por ejemplo, la imitación. ¿Cómo podemos imitar? Cuando se observa una acción hecha por otra persona se codifica en términos visuales, y hay que hacerlo en términos motores. Antes no estaba claro cómo se transfería la información visual en movimiento. Otra cuestión muy importante es la comprensión. No sólo se entiende a otra persona de forma superficial, sino que se puede comprender hasta lo que piensa. El sistema de espejo hace precisamente eso, te pone en el lugar del otro. La base de nuestro comportamiento social es que exista la capacidad de tener empatía e imaginar lo que el otro está pensando.

P. ¿Se puede decir que las neuronas espejo son el centro de la empatía?

R. El mensaje más importante de las neuronas espejo es que demuestran que verdaderamente somos seres sociales. La sociedad, la familia y la comunidad son valores realmente innatos. Ahora, nuestra sociedad intenta negarlo y por eso los jóvenes están tan descontentos, porque no crean lazos. Ocurre algo similar con la imitación, en Occidente está muy mal vista y sin embargo, es la base de la cultura. Se dice: "No imites, tienes que ser original", pero es un error. Primero tienes que imitar y después puedes ser original. Para comprenderlo no hay más que fijarse en los grandes pintores.

P. Uno de los hallazgos más sorprendentes relacionados con este tipo de neuronas es que permiten captar las intenciones de los otros ¿Cómo es posible si se supone que la intención de algo está encerrada en el cerebro del prójimo?

R. Estas neuronas se activan incluso cuando no ves la acción, cuando hay una representación mental. Su puesta en marcha corresponde con las ideas. La parte más importante de las neuronas espejo es que es un sistema que resuena. El ser humano está concebido para estar en contacto, para reaccionar ante los otros. Yo creo que cuando la gente dice que no es feliz y que no sabe la razón es porque no tiene contacto social.

P. Pero para que el sistema de espejo funcione es necesario que exista previamente la información en el cerebro que *refleja*. ¿No es así?

R. En el útero de la madre se aprende el vocabulario motor básico, o sea que ya tenemos ese conocimiento, el básico, que es puramente motor. Más tarde, al ver a otras personas, el individuo se sitúa en su propio interior y comprende a los demás. La visión es la que proporciona el vínculo.

P. ¿Hacia dónde irán ahora sus investigaciones?

R. Queremos estudiar las bases neuronales de la empatía emocional en animales. Me gustaría ver si las ratas, al igual que los monos [en los que se han identificado ya varios tipos de neuronas espejo], tienen el sistema de espejo porque en ese caso, las podríamos utilizar para la investigación médica, porque los monos son animales demasiados preciosos como para hacer este tipo de trabajos.

P. ¿Y en humanos?

R. Estoy convencido de que los trastornos básicos en el autismo se dan en el sistema motor. Estos pacientes tienen problemas para organizar su propio sistema motor y como consecuencia no se desarrolla el sistema de neuronas espejo. Debido a esto no entienden a los otros porque no pueden relacionar sus movimientos con los que ven en los demás y el resultado es que un gesto simple es para un autista una amenaza.

Medicina (B. Aires) v.63 n.3 Buenos Aires mayo/jun. 2003

El bostezo como signo en la enfermedad de Parkinson Dr. Manuel Iván Cobas Rodríguez; Dr. José Manuel Anías Calderón; Dra. Susana Chao González; Dra. Caridad Villar Oliver

RESUMEN

Se computaron los bostezos que produjeron 30 sujetos sanos y 30 sujetos con la enfermedad de Parkinson, con el objetivo de evidenciar la utilidad que pueden tener como signo para la evaluación de estos pacientes. Los bostezos fueron inducidos mediante video durante 30 min, según métodos de los autores. Al comparar los sujetos sanos, con los pacientes privados de medicamentos durante 12 h, se observó en estos últimos una disminución significativa en la frecuencia de aparición del bostezo (sanos 15,086-Parkinson 1,700). En la comparación del grupo de pacientes en 2 momentos: medicación suspendida y después de 1½ h de restituido el tratamiento, se apreció un incremento significativo de los bostezos en los pacientes medicados (sin 1,700-con L-dopa 7,093). De esos resultados se infiere que la observación de esta conducta puede orientar sobre los efectos del tratamiento que se esté empleando.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad de Parkinson es una enfermedad caracterizada fundamentalmente por su marcado decremento en la concentración de dopamina en el sistema nigroestriado-palidial. Se ha observado que la activación colinérgica puede aumentar las manifestaciones del parkinsonismo, de ahí que se haya planteado que las características clínicas de la enfermedad se deban a desequilibrios de las actividades relativas de neuronas colinérgicas y dopaminérgicas.

Está demostrado que el bostezo es una conducta cuya vía final común es de tipo colinérgica, con acción sobre receptores muscarínicos. Esa conducta está modulada por diversas sustancias como son neurotransmisores, péptidos y hormonas. En la generación del bostezo, las vías dopaminérgicas tienen un efecto notable: la dopamina activa la producción de oxitocina en el núcleo paraventricular del hipotálamo. La oxitocina puede activar la neurotransmisión colinérgica en el hipocampo en la formación reticular del tronco encefálico, sitios relacionados con la génesis del bostezo. Por otro lado, se conoce de estudios donde se utiliza la asociación entre el bostezo y la integridad de las vías dopaminérgicas para la evaluación de distintos fármacos.

Sobre todo lo dicho es de esperar que la enfermedad de Parkinson, donde se encuentran afectadas las vías dopaminérgicas, la frecuencia de aparición del bostezo o sus características se encuentren modificadas, por lo que la atenta observación de esta conducta puede ser utilizada como un signo para la evaluación clínica de los pacientes con Parkinson.

MÉTODOS

Para demostrar la utilidad del bostezo como signo en la evaluación clínica de los pacientes con Parkinson, se dieron los pasos siguientes:

1. Se evaluó la aparición del bostezo espontáneo en sujetos sanos y en pacientes con Parkinson sin tratamiento durante 12 h.

2. Se estimó la frecuencia de aparición del bostezo antes y después de la ingestión del medicamento en pacientes con Parkinson.

Esto se efectuó en 60 sujetos con distribución aleatoria de sexos, divididos en 2 grupos: Grupo 1- 30 sujetos sanos (controles) y Grupo 2- 30 pacientes con Parkinson.

Criterios de inclusión: tener al menos 1 año de haber sido diagnosticado con enfermedad de Parkinson idiopática. Ser atendido regularmente en consultas en el CIREN o en el Hospital "Carlos J. Finlay". Tener tratamiento con levodopa. Edad 40 años o más.

Criterios de exclusión: ingerir algún medicamento para la enfermedad que pudiera alterar las respuestas a las pruebas realizadas (sedantes, hipnóticos, antidepresivos, etc.). Presencia de enfermedad psiquiátrica o problema cognitivo que le impidiera entender las órdenes a cumplir en las pruebas de la investigación.

Todos los resultados de las pruebas y datos personales de los pacientes fueron reflejados en la planilla que incluye el software preparado para la investigación y guardados en archivos de texto y en tablas de Microsoft Excel en computadora personal Pentium III.

Para controlar posibles errores y alteraciones en la observación y recogida de los datos cada prueba fue realizada por una sola persona, calificada científicamente para la tarea; y los datos fueron archivados por esa persona, en este caso, el autor de la investigación.

A cada paciente se le entregó un acta de consentimiento informado para obtener su autorización a participar en la investigación, además se les informó de la forma de su realización. Resultó evidente también la ausencia de métodos invasivos en la investigación.

El medicamento administrado a los pacientes fue la levodopa en la dosis estipulada en los tratamientos habituales.

Se indujo el bostezo en un local con relativo aislamiento sonoro y social, mediante el uso de soporte de video en disco compacto se muestra la filmación de una persona bostezando (esto establece una inducción no medicamentosa del bostezo) y esta imagen se le puso al paciente durante media hora (12 h previas sin ingerir el medicamento, fase *off*) y se contó el número de bostezos en ese período de tiempo.

Esta filmación se le volvió a poner al paciente a la hora y media después de haber ingerido la levodopa en la dosis que usan habitualmente (según la farmacocinética del medicamento se alcanza su concentración máxima en sangre entre 1 ½ y 2 h después de haberlo ingerido); y se realizó la misma determinación, es decir, número de bostezos ocurridos.

Se calcularon estadísticas descriptivas para el número de bostezos en ambos grupos; y en el mismo grupo sin tratamiento y con este.

Se construyeron intervalos de confianza a 95 % para la diferencia de las medias de los bostezos entre el grupo control y el grupo de pacientes parkinsonianos sin tratamiento; y entre el grupo de pacientes parkinsonianos sin tratamiento y con este. El propósito del análisis fue poner a prueba la hipótesis de que estas medias difieren entre sí, tanto entre grupos distintos como dentro del mismo grupo sin tratamiento y con este.

RESULTADOS

Se realizó comparación del número de bostezos en media hora de observación entre el grupo control y el de los pacientes con Parkinson (estos últimos sin tratamiento en las 12 h anteriores a la realización de la prueba, fase *off*). La diferencia de medias fue de 14,06 y el intervalo de confianza no contiene al cero, lo que permite afirmar que son resultados con diferencia estadística significativa.

Cuando se realizó la comparación del número de bostezos en media hora de observación en el grupo de pacientes parkinsonianos, media hora antes de la ingestión del medicamento (12 h anteriores sin tratamiento, fase *off*) y 1 ½ h después de su ingestión (fase *on*), la diferencia entre las medias fue de 5,333, significativa estadísticamente.

DISCUSIÓN

La disminución evidente en el número de bostezos, en media hora de observación, en los pacientes con Parkinson sin medicamento, con respecto a los sujetos controles sanos, está acorde con los mecanismos fisiológicos que subyacen en el bostezo y con lo que se esperaba obtener en la investigación.

Al ser el bostezo un fenómeno mediado por la dopamina y la acetilcolina, en este caso la deficiencia de dopamina dificulta el funcionamiento de los circuitos dopaminérgicos-colinérgicos cerebrales, por lo que estos resultados son justificados fisiopatológicamente. También la ausencia o disminución del bostezo en estos pacientes corrobora la hipótesis de su posible utilidad como marcador diagnóstico.

En cuanto al bostezo en los parkinsonianos sin tratamiento y con tratamiento, es preciso mencionar que en esta conducta las evidencias bioquímicas y farmacológicas apuntan a un papel central para los mecanismos dopaminérgicos y colinérgicos, la aparición del bostezo en pacientes parkinsonianos tratados podría iluminar este fenómeno pobremente entendido.

El mecanismo fisiológico del bostezo no está ampliamente explicado, no obstante dan apoyo a estos resultados, trabajos como el de *Stoessl* y otros, en donde se informa que la lesión bilateral con 6-hidroxidopamina en sustancia nigra suprime el bostezo inducido con apomorfina. La apomorfina (agonista dopaminérgico) cuando se administra directamente en el núcleo caudado induce el bostezo, lo que sugiere un sistema dopaminérgico central relacionado con este.

Al ser el bostezo un fenómeno mediado por la dopamina en humanos, deberá ser visto en pacientes parkinsonianos tratados con L-dopa y agonistas dopaminérgicos y su aparición es claramente un fenómeno de transición, señalizando un cambio de estado (siempre de *off* a *on*). Los datos aportados en estas investigaciones junto a lo referido

antes brindan un soporte teórico-experimental a los evidentes incrementos en el número de bostezos de los pacientes parkinsonianos, después de administrarle la medicación.

El intento en este trabajo de demostrar la posible utilidad del bostezo como signo para la evaluación del paciente con parkinson es respaldado en general por otros trabajos. Los resultados dan un paso importante en el afán de evidenciar uno de los usos que puede tener el bostezo en la evaluación de los pacientes referidos.

Es evidente que aún queda un largo camino que recorrer, para determinar toda la utilidad que puede tener el bostezo como signo para evaluar el paciente con parkinson. Por el momento, de este trabajo se infiere que la observación de esa conducta puede orientar a médicos y pacientes sobre la farmacodinamia y los efectos del tratamiento que se esté empleando.

Bibliografía:

<http://artigoo.com/por-que-bostezamos>

[http://electroneubio.secyt.gov.ar/Walusinski La kinesia del bostezo y su filogenia.htm](http://electroneubio.secyt.gov.ar/Walusinski_La_kinesia_del_bostezo_y_su_filogenia.htm)

<http://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Portada>

<http://www.ojocientifico.com/2009/04/26/%C2%BFpor-que-bostezamos-algunas-curiosidades-sobre-el-bostezo>

<http://maikelnai.elcomercio.es/2007/06/30/bostezar-evita-que-tu-cerebro-se-sobrecaliente/>

http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S0025-76802003000300010&script=sci_arttext

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002007000400007