



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIDAD IZTAPALAPA

DIVISIÓN: CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD
ESPECIALIZACIÓN EN ACUPUNTURA Y FITOTERAPIA

AURICULOPUNTURA MODIFICA LA SECRECIÓN SALIVAL EN
SUJETOS SANOS

IDÓNEA COMUNICACIÓN DE RESULTADOS
PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA:

ESPECIALIZACIÓN EN ACUPUNTURA Y FITOTERAPIA

PRESENTA:

MED. CIR. MAYRA VERÓNICA RUIZ HERNÁNDEZ

DIRECTOR

DR. JOSÉ FEDERICO RIVAS VILCHIS

ASESOR

DRA. MARIA ISABEL DE FÁTIMA LUENGAS AGUIRRE

CIUDAD DE MÉXICO

2018

EL JURADO DESIGNADO POR LA DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD DE LA UNIDAD IZTAPALAPA APROBÓ LA IDÓNEA COMUNICACIÓN DE RESULTADOS QUE PRESENTÓ:

MAYRA VERÓNICA RUIZ HERNÁNDEZ

El día 26 de septiembre de 2018.

Sinodales

Presidente:

Dr. José Luis Eduardo Flores Sáenz

Secretario:

Dr. José Federico Rivas Vilchis

Vocal:

Dra. María Isabel de Fátima Luengas Aguirre

COMITÉ TUTORIAL

DIRECTOR DE LA IDÓNEA COMUNICACIÓN DE RESULTADOS

Dr. José Federico Rivas Vilchis

Profesor Titular de Tiempo completo

Departamento de Ciencias de la Salud

División de Ciencias Biológicas y de la Salud

Unidad Iztapalapa

Universidad Autónoma Metropolitana

ASESORA DE LA IDÓNEA COMUNICACIÓN DE RESULTADOS

Dra. María Isabel de Fátima Luengas Aguirre

Profesora Titular de Tiempo completo

Departamento de Atención a la Salud

División de Ciencias Biológicas y de la Salud

Unidad Xochimilco

Universidad Autónoma Metropolitana

La presente investigación se realizó en:

El Laboratorio de Estomatología de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Unidad Xochimilco, Universidad Autónoma Metropolitana.

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

Dedico este escrito a mis hijos Diego, Santiago y el pequeño Luis Kanan. Gracias por enseñarme que la vida no es un sufrimiento sino una bendición. Gracias por volver a enamorarme de los detalles tan simples como disfrutar un helado, brincar en un charco, suspirar con el olor a tierra mojada, perdernos en nuestras miradas...

No hay impulso más fuerte para una madre, que el bienestar de sus hijos. Con todo mi esfuerzo y dedicación; para ustedes que no me piden títulos ni grados, gracias por darme la mejor nominación:

MAMÁ.

RESUMEN

Introducción

Diversos puntos del pabellón auricular se emplean en el tratamiento de alteraciones de la secreción salival; sin embargo, su mecanismo de acción y su efecto sobre la actividad del sistema nervioso autónomo (SNA) no han sido descritos. La variabilidad de la frecuencia cardiaca (VFC) y en especial sus parámetros del dominio de frecuencia se emplean para conocer el estado de equilibrio de la función simpática y parasimpática del SNA. Se ha descrito que el efecto de la acupuntura sobre la fisiología y fisiopatología del SNA puede depender del estado basal de los sujetos.

Objetivo

Examinar los cambios de la secreción salival no estimulada (SSNE) y correlacionarla con los parámetros del dominio de tiempo y frecuencia de la VFC en sujetos sanos antes y después de la aplicación de acupuntura en los puntos Glándula Salival 2 y Plexo Solar del pabellón auricular; comparando el efecto de esta intervención en una muestra global *versus* dos grupos: (A) con tasa de secreción salival menor y (B) con tasa de secreción salival mayor.

Materiales y métodos

Se aplicó auriculopuntura en GS2 y PS en 26 sujetos sanos de cualquier sexo. Antes e inmediatamente después de la auriculopuntura se midió la (SSNE) y se realizaron registros electrocardiográficos de 5 min; y se obtuvieron los parámetros

de dominio de tiempo y frecuencia de la VFC. Se compararon los valores pre y pos auriculopuntura entre la muestra total y dos grupos de esta: A con tasa de secreción salival menor y B con tasa de secreción salival mayor.

Resultados

En condiciones basales la (SSNE) se correlacionó de manera positiva y significativa con el RMSSD en el grupo total; en el grupo A y B con el PNN50 y RMSSD de manera positiva y significativa en ambos casos. Después de la aplicación de auriculopuntura en GS2 y PS la secreción salival disminuyó de manera no significativa en el grupo total; aumentó de manera significativa en el grupo A; y disminuyó de manera no significativa en el grupo B. Respecto a las mediciones del dominio de frecuencia de la VFC: el tratamiento facilitó los siguientes cambios: disminución de HF; incremento en LF y LF/HF, en todos los casos estos cambios fueron no significativos en el grupo total; HF disminuyó, LF y LF/HF aumentaron, en todos los casos los cambios fueron no significativos en el grupo A; HF disminuyó, LF y LF/HF aumentaron, en todos los casos los cambios fueron no significativos en el grupo B.

Los análisis mediante el coeficiente de correlación de Pearson mostró las siguientes correlaciones entre los cambios consecutivos al tratamiento con auriculopuntura de la secreción salival y en los parámetros de frecuencia de la variabilidad de la frecuencia cardiaca: en el grupo A, una correlación negativa con HF con una tendencia a ser significativa, y positiva con LF y LF/HF, en el primer caso con tendencia a ser significativa y en el segundo no significativa en el grupo

total; en el grupo B una correlación negativa con HF; y positiva con LF y LF/HF, en todos los casos significativa; una correlación negativa con HF; positiva con LF y negativa con LF/HF, en todos los casos no significativa.

Respecto a las correlaciones de Pearson entre los cambios en las mediciones del dominio de frecuencia debidos al tratamiento con auriculopuntura, se observó que HF *versus* LF y HF *versus* LF/HF tuvieron una correlación inversamente proporcional y LF *versus* LF/HF una correlación directamente proporcional, en todos los casos estas correlaciones fueron significativas.

Conclusiones

La (SSNE) en condiciones basales mostró una correlación directa con la medición del parámetro de tiempo RMSSD de la VFC, que a su vez se correlaciona con el nivel de actividad parasimpática. Mientras que los cambios observados en la (SSNE) y los parámetros de dominio de frecuencia de la VFC después de la auriculopuntura en los puntos GS2 y PS son compatibles con un cambio hacia el predominio simpático en el equilibrio parasimpático-simpático del SNA evaluado por medio de la VFC.

Palabras clave: secreción salival, sistema nervioso autónomo, variación de la frecuencia cardiaca, punto Glándula Salival 2, punto Plexo Solar.

ABSTRACT

Introduction

Different points of the auricle are used in the treatment of alterations of the salivary secretion; however, its mechanism of action and effect on the activity of the autonomic nervous system (ANS) have not been described. The variability of the heart rate (HRV) and especially its frequency domain parameters are used to know the equilibrium state of the sympathetic and parasympathetic function of the ANS. It has been described that the effect of acupuncture on the physiology and pathophysiology of ANS may depend on the basal state of the subjects.

Objective

Examine the changes of non stimulated salivary secretion (NSSS) and correlate it with the parameters of the time and frequency domain of HRV in healthy subjects before and after the application of acupuncture in the points Salivary gland 2 and solar plexus of the auricle; comparing the effect of this intervention on a global sample versus two groups: (A) with a lower rate of salivary secretion and (B) with a higher rate of salivary secretion.

Materials and methods

Auriculopuncture was applied in GS2 and SP in 26 healthy subjects of either sex. Before (and immediately after) the auriculopuncture the (NSSS) was measured and 5-minute electrocardiographic recordings were made; and the time domain and frequency parameters of the HRV were obtained. The pre and post auriculopuncture values were compared between the total sample and two groups

of this: A with lower rate of salivary secretion and B with higher rate of salivary secretion.

Results

In basal conditions the (NSSS) correlated positively and significantly with the RMSSD in the total group; in group A and B with PNN50 and RMSSD in a positive and significant way in both cases. After the application of auriculopuncture in GS2 and SP salivary secretion decreased non-significantly in the total group; increased significantly in group A; and decreased non-significantly in group B. Regarding the frequency domain measurements of HRV: the treatment facilitated the following changes: decrease in HF; increase in LF and LF/HF, in all cases these changes were not significant in the total group; HF decreased, LF and LF/HF increased, in all cases changes were not significant in group A; HF decreased, LF and LF / HF increased, in all cases changes were not significant in group B.

Pearson correlation coefficient examinations showed the following correlations between the consecutive changes to the salivary secretion auriculopuncture treatment and the frequency parameters of the heart rate variability: in group A, a negative correlation with HF with a tendency to be significant, and positive with LF and LF/HF, in the first case with a tendency to be significant and in the second case not significant in the total group; in group B a negative correlation with HF; and positive with LF and LF/HF, in all cases significant; a negative correlation with HF; positive with LF and negative with LF/HF, in all cases not significant.

Regarding Pearson correlations between changes in frequency domain measurements due to auriculopuncture treatment, it was observed that HF *versus* LF and HF *versus* LF/HF had an inversely proportional correlation and LF *versus* LF/HF a directly proportional correlation, in all cases these correlations were significant.

Conclusions

The (NSSS) in baseline conditions showed a direct correlation with the measurement of the RMSSD time parameter of the HRV, which in turn correlates with the level of parasympathetic activity. While the changes observed in the (NSSS) and the frequency domain parameters of the HRV after the auriculopuncture in the points GS2 and PS are compatible with a change towards the sympathetic predominance in the parasympathetic-sympathetic balance of the ANS evaluated by means of the HRV.

Key words: salivary secretion, heart rate variability, Salivary Gland 2, Solar Plexus, autonomic nervous system

PRINCIPALES ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

SNA	Sistema nervioso autónomo
GS2	Punto de auriculopuntura Glándula Salival 2
PS	Punto de auriculopuntura Plexo Solar
SS	Secreción salival
SSNE	Secreción salival no estimulada
HF	Alta frecuencia
LF	Baja frecuencia
LF/HF	Coefficiente de relación baja frecuencia/alta frecuencia
PNN50	Porcentaje de todos los intervalos RR sinusales normales > 50 ms en %
RMSSD	La media cuadrática o raíz cuadrada del promedio de las diferencias entre intervalos sinusales normales de NN adyacentes

Resumen	vi
Abstract	ix
Introducción	1
Hipótesis	15
Objetivos	16
Materiales y métodos	17
Resultados y discusión	21
Limitaciones del estudio	37
Perspectivas	38
Conclusión	39
Referencias	40
Anexo	43

INTRODUCCIÓN

La sialorrea grave es un problema médico relevante que genera una importante discapacidad y dificulta el manejo del enfermo con déficit neurológico. La prevalencia en niños afectados por parálisis cerebral infantil es de 10-15% y de ellos el 58% presentan sialorrea (Tahmassebi JF, 2003). La sialorrea es un problema que genera un gran malestar para el paciente y su familia sin embargo, en nuestro país ha sido poco estudiado, el Instituto Neurológico Nacional, recibe un número considerable de individuos con trastornos neurológicos que presentan este problema (Cisneros-Lesser JC, 2017); donde los tratamientos comienzan de manera conservadora, siendo el entrenamiento motor, la piedra angular de este padecimiento seguido por el uso de agentes farmacológicos, dentro de los más utilizados se encuentran los anticolinérgicos, considerando que la salivación es producida por un estímulo parasimpático. Ensayos terapéuticos con atropina, benzotropina o escopolamina han mostrado poca eficacia y producen efectos adversos importantes. En la actualidad el tratamiento más utilizado es la toxina botulínica inyectada en las parótidas. Por lo que es necesario la búsqueda de nuevos y eficaces tratamientos para la sialorrea y otros trastornos de la secreción salival.

Pocos estudios sugieren que la auriculopuntura puede ayudar a mejorar la sintomatología en pacientes que cursan con xerostomía y sialorrea. La evidencia respecto a la mejoría de la sensación de boca seca y la sialorrea con auriculopuntura todavía es escasa. Los resultados de esta investigación, pueden

ampliar el conocimiento de una terapéutica capaz de modular la hiper o hiposecreción salival dependiendo del estado basal del individuo a través de la estimulación auricular con agujas.

Fisiología de la secreción salival

La saliva es fundamental para la salud bucal; fluido compuesto por las secreciones de las glándulas salivales mayores y menores (Walsh, 2008). El sistema nervioso autónomo (SNA) controla la producción de saliva. En reposo, la secreción oscila entre 0.25 y 0.35 ml/min. Ante estímulos sensitivos, eléctricos o mecánicos, el volumen puede llegar hasta 1.5 ml/min. El mayor volumen de saliva se produce antes, durante y después de las comidas; alcanza su pico máximo alrededor de las 12 h del mediodía y disminuye en forma muy considerable por la noche durante el sueño (Nauntofte y Tenevuo, 2003).

Regulación de la secreción salival. La secreción de saliva puede iniciarse no sólo por la ingestión de alimentos, sino también por estímulos visuales, acústicos, olfatorios, incluso por miedo, dolor, depresión, entre otros, figura 1. El comer es un fuerte estímulo para la secreción de la saliva (Héctor 1999). Un número de receptores sensoriales se activan en respuesta a la ingesta de alimentos: receptores gustativos, mecanorreceptores, nociceptores y receptores olfativos. Los nociceptores se activan en respuesta a los alimentos irritantes. La secreción de saliva como consecuencia del dolor es un fenómeno bien conocido. Cuando se

aplica de forma unilateral, un estímulo puede evocar la secreción de las glándulas de ambos lados. Sin embargo, la respuesta secretora es más pronunciada en el lado estimulado (Sarosiek 1994).

Cuando el alimento entra en la boca se comienzan a disparar mecanismos reflejos de salivación y masticación. Hay información aferente de la boca, lengua, y dientes que va al sistema nervioso a los centros de masticación y salivación. Desde los centros nerviosos vienen órdenes por vías eferentes a los músculos masticadores y a las glándulas salivales para que ocurra una mayor salivación para el procesamiento del alimento. Cuando la salivación disminuye en condiciones como fiebre, deshidratación, síndrome de Sjögren o acción de medicamentos, se afectan las funciones salivales con dificultad para deglutir el bolo seco.

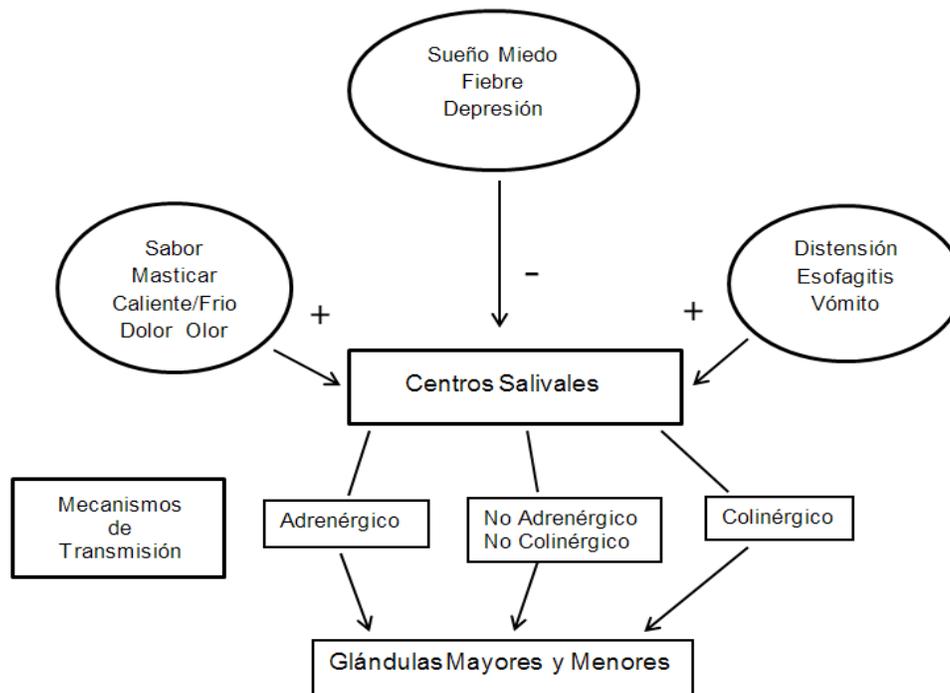


Figura 1. Mecanismos de la producción de saliva.

La secreción de saliva es un acto reflejo controlado por el SNA. El centro de saliva parasimpático se encuentra en el bulbo raquídeo y se divide en núcleo de saliva superior, núcleo de saliva inferior y una zona intermedia (Emmelin, 1967; Matsuo, 1999). El reflejo implica receptores aferentes y nervios que transportan los impulsos inducidos por estimulación, un eje central (el núcleo de saliva), y una parte eferente que consiste en ramificaciones nerviosas autónomas parasimpáticas y simpáticas que inervan separadamente las glándulas.

Los estímulos para la salivación van al hipotálamo y de allí a los centros salivales en el tallo, entre protuberancia y el bulbo. El reflejo de saliva por estimulación local del alimento en la boca viaja por vías de los nervios VII, IX, y X a los centros del tallo. Las eferencias vienen de estos centros por vías del parasimpático y simpático a las glándulas salivales, lo anterior se muestra en la figura 2. Las vías aferentes se relacionan con fibras sensitivas del glossofaríngeo y trigémino que se distribuyen en la mucosa bucal, y por fibras sensitivas del vago que se distribuyen en la mucosa de la faringe, la laringe, esófago y estómago.

Regulación de la secreción salival

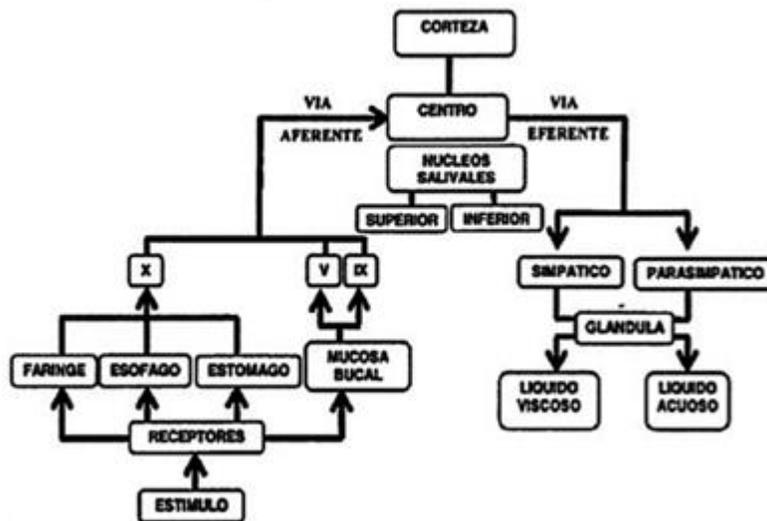


Figura 2. Regulación de la secreción de saliva.

Los centros superiores del cerebro ejercen influencia excitatoria o inhibitoria en los centros salivales. La influencia inhibitoria se ilustra por la disminución del flujo de saliva asociado con la depresión, fiebre, sueño y el estrés emocional.

La salivación también puede estimularse o inhibirse por impulsos que llegan a los núcleos salivales desde centros más altos del SNA; por ejemplo, la vista, el olfato y aún la idea de un alimento puede causar secreción de saliva, figura 1. El control simpático se lleva a cabo mediante fibras preganglionares simpáticas del tronco simpático cervical con sinapsis en ganglio cervical superior; y el control parasimpático se relaciona con parte del nervio glossofaríngeo de la cuerda del tímpano e hipogloso con sinapsis cercana a glándulas salivales.

Los núcleos relacionados con la producción de saliva se encuentran en la vecindad de otros centros bulbares con los que tienen relación como por ejemplo el centro del vómito. La salivación es parte del reflejo del vómito creado por una serie de estímulos, incluyendo la distensión del estómago y duodeno, así como de los estímulos químicos que actúan localmente o de forma centralizada; en este reflejo participa también el movimiento de los labios, así como la conciencia de salivación en la boca (Héctor 1999).

También ocurre salivación como respuesta a reflejos que se originan en el estómago y parte superior del intestino en especial cuando se ingieren comidas muy irritantes o cuando una persona tiene náusea.

Trastornos de la secreción salival

Varios factores pueden disminuir la secreción salival como el consumo de fármacos asociados a ciertas enfermedades crónicas (antidepresivos tricíclicos, ansiolíticos, antihipertensivos, hipoglucemiantes, entre otros), enfermedades

autoinmunes (síndrome de Sjögren, lupus, artritis reumatoide, VIH-SIDA, entre otras) y radioterapias en cáncer de cabella y/o cuello. (Navazesh 2008).

Xerostomía o sensación de boca seca es una afección compleja que afecta variadas funciones estomatológicas y va en detrimento de la calidad de vida de los individuos que la padecen por lo que se ha convertido en una causa frecuente de consulta odontológica en la actualidad (Niklander 2017). Este síntoma, se ha relacionado con frecuencia con la reducción de flujo salival (hiposalivación) que cuando alcanza una producción menor a 0,2 ml/min se denomina hiposialia, relacionándose frecuentemente con mayor número de lesiones orales, disgresia, disfagia, disartria, caries y mayor susceptibilidad de a infecciones producidas por hongos, entre otras afecciones (Atkinson JC. 2001). Sin embargo, existe evidencia que establece que la xerostomía no necesariamente está acompañada de una disminución del flujo salival y sugiere estudiar profundamente la condición sistémica del afectado y las características cuantitativas salivales para comprender mejor la etiología del síntoma y aportar en la búsqueda de una terapia que resuelva o mejore este padecimiento.

Sialorrea o salivación excesiva se define como la pérdida involuntaria y pasiva de saliva desde la boca por inhabilidad para manejar las secreciones orales. Diversos padecimientos generan desórdenes neuromusculares cursan con sialorrea. Un amplio espectro de causas originan una secreción salival abundante como:

- Fisiológicas: erupción dental, embarazo.
- Alteraciones del aparato digestivo: pulpitis, amigdalitis, espasmo o cáncer esofágico, cuerpos extraños, hernia hiatal, helmintiasis, úlcera duodenal, litiasis, hepatitis viral.
- Intoxicaciones: mercurio, plomo, éter, cloroformo, yodo y urea (endógena)
- Neurológicas: neuralgias faciales, enfermedad de Parkinson, auras epilépticas, parálisis del V, X, XI, XII pares craneales, accidente vascular cerebral, parálisis cerebral infantil (PCI).
- Endócrinas: hipertiroidismo, hiperparatiroidismo.
- Farmacológicas: pilocarpina, epinefrina, norepinefrina, terbutalina, compuestos yodados, reserpina, clonazepam.

Es bien conocido el comportamiento de la secreción salival (SS) con la edad, por ejemplo, se considera normal presentar sialorrea hasta los dos años de edad, momento en que la función motora oral alcanza un mayor desarrollo. Ocasionalmente, los niños de hasta cuatro años de edad la manifiestan, sobre todo en relación con la dentición, pero después de los cuatro años se considera siempre anormal (Blasco 1992). De los padecimientos antes mencionados que generan desórdenes neuromusculares tales como parálisis cerebral infantil, esclerosis lateral amiotrofia, enfermedad de Parkinson, parálisis facial y accidente vascular cerebral, entre otras; que causan incoordinación durante la fase oral de la deglución, que resulta en un cúmulo de saliva en la porción anterior de la boca y

su posterior derrame. En estos pacientes es entendible que la sialorrea no tiene como causa la producción excesiva de saliva por las glándulas salivales, sino que es una secuela en la falla de la deglución.

La sialorrea es un problema médico relevante que genera una importante discapacidad y dificulta el manejo del enfermo con déficit neurológico. Un enfermo que padece sialorrea puede sufrir rechazo social, falta de afecto o pena constante. Presentan un riesgo considerable de sufrir neumonía por aspiración debido a la falta de efectividad en la deglución o sufrir escoriaciones e infecciones en la piel por la humedad constante, especialmente por *Candida albicans* y *Staphylococcus aureus*.

Auriculoterapia

La auriculoterapia es una modalidad de tratamiento en la cual la superficie externa de la oreja es estimulada con el objeto de aliviar patologías en otras regiones del cuerpo (Oleson, 2005). Los estímulos pueden ser mecánicos (masajes, acupuntura con agujas de oro, plata o acero) o por medio de estímulos electromagnéticos (Nogier, 1983).

Historia de la auriculoterapia. A lo largo de la historia hay ensayos empíricos donde se habla de la forma para tratar a pacientes a través de la oreja. Dentro de la medicina tradicional china existen registros de la auriculoterapia en el libro Neijing (500-300 a.C) y en otros documentos médicos de dinastías posteriores. Hipócrates en el siglo IV a.C señalaba en sus escritos el efecto que tiene sobre la

fertilidad el practicar incisiones al lado de las orejas. Valsalva en 1717 en su libro “*De Aura Humana Tractatus*” precisa la región de la oreja que quemaban para tratar el dolor dental.

El médico francés Paul Nogier fue el primero en desarrollar un sistema completo de auriculoterapia y crear una cartografía detallada del pabellón auricular en el año 1951.

Anatomía de la aurícula. El pabellón auricular es un apéndice externo de estructura cartilaginosa, situado a ambos lados de la cabeza. Tiene como función recoger los sonidos y canalizarlos hacia el conducto auditivo externo los cartílagos que lo forman se conocen como: hélix, anti hélix, trago y antitrago. Consta de las siguientes partes: fosa triangular, fosa escafoides, lóbulo, concha y tubérculo auricular o de Darwin

.
Las regiones superiores de la aurícula están inervadas por la rama del nervio auricular temporal, proveniente de la rama mandibular del nervio trigémino. La concha está inervada por la rama auricular del nervio vago. Otra región está inervada por el nervio occipital menor y el nervio auricular mayor, ambas ramas del plexo cervical. El séptimo par craneal, que regula los músculos faciales, envía conexiones neuronales a la cara posterior de la aurícula, ver figura 3.

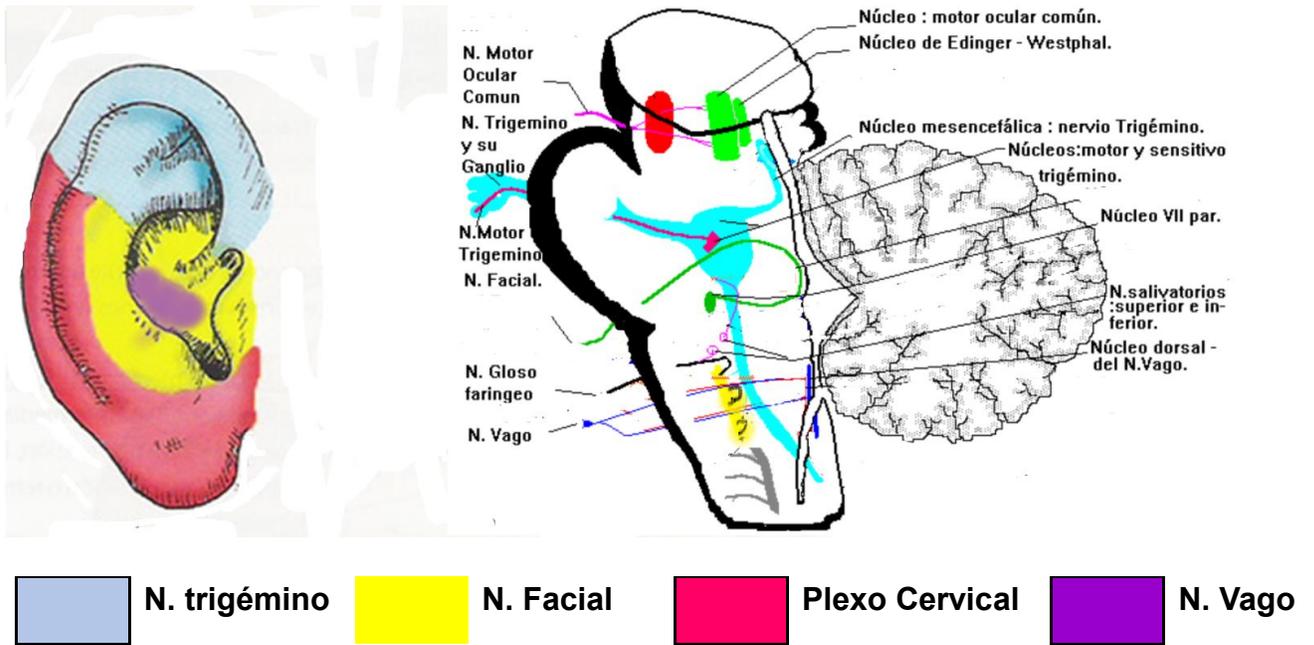


Figura 3. Inervación del pabellón auricular.

Punto Glándula Salival 2

El punto **Glándula Salival 2** se localiza en el vértice del antitrago, esta zona esta inervada por fibras del nervio auriculotemporal rama del mandibular (V3) del trigémino y por el auricular mayor, rama del plexo cervical, estimula principalmente a las glándulas parótidas, además tiene acción anti pruriginosa, Figura 4.



Figura 4. Localización del punto Glándula Salival 2

Punto Plexo Solar

El punto **Plexo Solar** se localiza en el nacimiento de la raíz del hélix, se encuentra inervado por fibras del nervio auriculotemporal rama del mandibular (V3) y por el auricular mayor, rama del plexo cervical. Es un punto regulador del sistema neurovegetativo, Figura 5.



Figura 5. Localización del punto Plexo Solar.

La disminución y el aumento de la secreción salival es un problema importante en muchos pacientes de la consulta médica y odontológica, originan una disminución importante en la calidad de vida de éstos. Diversos puntos del pabellón auricular, se sabe, aumentan la secreción salival en personas con hiposialia y la disminuyen en pacientes con sialorrea. En la actualidad no se cuenta con la suficiente investigación científica que explique los mecanismos fisiológicos de la estimulación de los puntos Glándula Salival 2 y Plexo Solar y su relación con la VFC.

El propósito de este estudio es examinar si la estimulación de los puntos Glándula Salival 2 y Plexo Solar modifican la secreción salival de sujetos sanos y si este efecto tiene relación con el nivel basal de secreción salival no estimulada. Además, examinar si el probable cambio en la secreción salival no estimulada tiene relación con los valores de dominio de tiempo y frecuencia de la VFC.

HIPÓTESIS

La auriculopuntura en Glándula Salival 2 y Plexo Solar modifican la secreción salival no estimulada y estos cambios se correlacionan con la variabilidad de la frecuencia cardiaca y dependen del estado basal en sujetos sanos.

OBJETIVOS

Objetivo general

Examinar el efecto de la acupuntura en los puntos auriculares Glándula Salival 2 y Plexo Solar en la secreción salival no estimulada en sujetos sanos y su relación con la variabilidad de la frecuencia cardiaca.

Objetivos específicos

- Analizar el efecto de los puntos auriculares Glándula Salival 2 y Plexo Solar en la tasa de secreción salival no estimulada en sujetos sanos.
- Comparar el efecto del tratamiento con auriculopuntura en dos grupos; uno con tasa de secreción salival menor *versus* otro con secreción salival mayor.
- Correlacionar las modificaciones en la tasa de secreción salival con los parámetros de dominio de tiempo y frecuencia de la variabilidad de la frecuencia cardiaca.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo y diseño de investigación

Investigación experimental, de corte transversal y con intervención.

Población estudiada

Los participantes voluntarios en el estudio se reclutaron en la comunidad universitaria de la Unidad Xochimilco de la Universidad Autónoma Metropolitana. Se incluyeron 26 personas de diferentes sexos con edades entre 18 a 25 años. Todos los participantes estaban clínicamente sanos y ninguno de ellos estaba en tratamiento farmacológico, entrenamiento atlético intensivo, embarazo o tratamiento previo con acupuntura 7 días previos al estudio. Los siguientes criterios de exclusión se emplearon en esta investigación: presencia de cualquier enfermedad inmunológica, crónica degenerativa, psiquiátrica o neurológica que interfiera con el proceso de salivación.

Aspectos éticos

Se obtuvo el consentimiento informado de todos los participantes en el estudio quienes lo firmaron aceptando participar en el estudio. Todos los voluntarios fueron informados de los riesgos de la aplicación de acupuntura. El protocolo de esta investigación fue aprobado por la Comisión de Ética institucional y estuvo apegado a la Declaración de Helsinki.

La investigadora responsable declara que no existen conflictos de interés relacionados con la misma.

Criterios de inclusión

- Edad: 18 - 25 años de cualquier sexo
- Sin antecedentes de enfermedades cardiovasculares
- Sin tratamiento con medicamentos que modifican la secreción salival.

Medición de la secreción de salival no estimulada

La cantidad de saliva presente en la boca se midió mediante tiras para la recuperación de saliva de acuerdo con la técnica reportada por López-Jornet (1996).

Determinación de la variabilidad de la frecuencia cardiaca

La variabilidad de la frecuencia cardíaca se evaluó por la mañana entre las 9:00 y 12:00 a.m. en una sala de estudio tranquila con una temperatura ambiental de 24 °C, con el participante en posición de decúbito supino. Se explicó en detalle el procedimiento a los participantes. Después de un periodo de descanso de 10 minutos, se registró un electrocardiograma durante 5 minutos. Los segmentos del electrocardiograma de 5 minutos se amplificaron, digitalizaron y almacenaron en una computadora, utilizando el dispositivo SphygmoCor (AtCor Medical, Modelo EM3, Sydney, Australia). El dispositivo considera solo los latidos cardiacos normales, ignorando latidos ectópicos; para derivar los parámetros estadísticos de los intervalos RR normales

(intervalos NN) del electrocardiograma y estimación de varios de los índices de variabilidad de la frecuencia cardíaca en los dominios de tiempo y frecuencia. Los índices del dominio del tiempo de la variabilidad de la frecuencia cardíaca utilizados en el presente análisis fueron: la proporción de intervalos NN50 divididos entre el número total de intervalos NN (PNN50 por sus siglas en inglés), y la diferencia cuadrática media cuadrada de intervalo R-R normal sucesivo (RMSSD, por sus siglas en inglés); esta medida estima las variaciones de alta frecuencia en la frecuencia cardíaca en registros NN a corto plazo, que reflejan la regulación parasimpática del corazón.

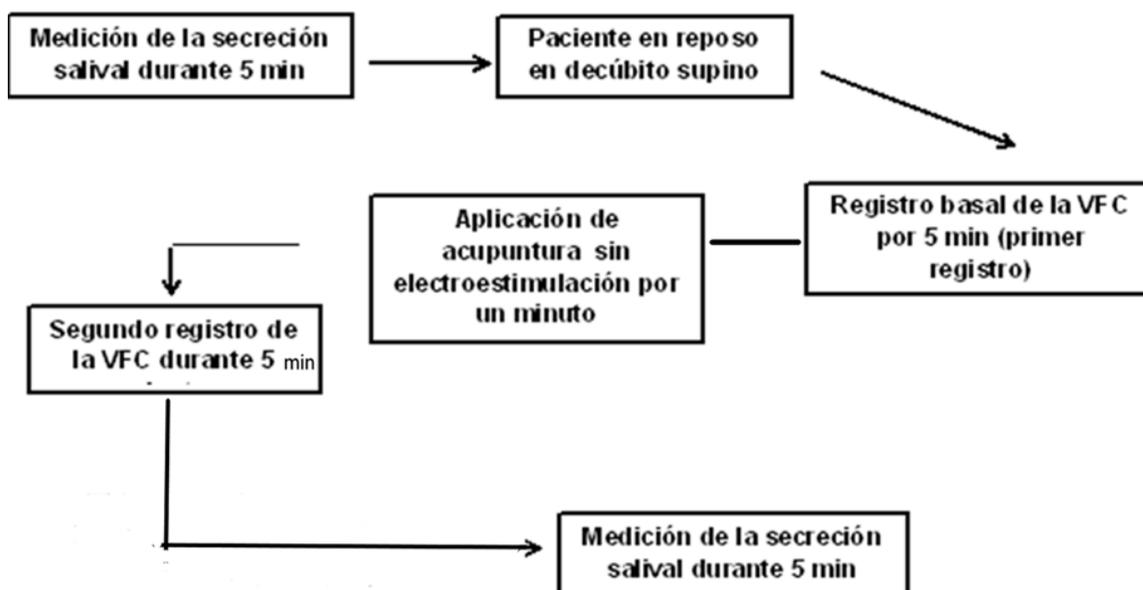
Los índices del dominio de la frecuencia fueron: alta frecuencia (HF por sus siglas en inglés) con rango 0.15 a 0.40 Hz; baja frecuencia (LF por sus siglas en inglés) con rango 0.04 a 0.15 Hz y el cociente baja frecuencia entre alta frecuencia (LF/HF por sus siglas en inglés).

Tratamiento con acupuntura

Previa antisepsia de la región a pinchar, se aplicó acupuntura en los puntos GS2 en el pabellón auricular izquierdo con aguja desechable de acero inoxidable de 3 mm de longitud y 0.22 mm de diámetro. Se insertaron agujas de acupuntura de manera perpendicular a una profundidad aproximada de 3 mm. No se realizó estimulación manual o eléctrica y las agujas permanecieron insertadas durante un min.

Secuencia experimental

La secuencia experimental se muestra a continuación.



Análisis estadístico. Los datos se reportan como media \pm DE. Para determinar si existen diferencias significativas entre los participantes antes y después de la intervención se empleó la prueba estadística *t student* para datos pareados. El estudio de correlaciones y su valor de significación se llevó a cabo mediante la prueba de correlación de Pearson. En ambos casos se consideró como significativa una $p < 0.05$.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Población

Las características de los grupos estudiados: total, grupo A con secreción salival menor y grupo B secreción salival mayor se muestran en los Cuadros 1 y 2, de manera respectiva.

Cuadro 1. Características demográficas del grupo total estudiado.

Variable	n	Edad
Total	26	22 ± 2.6
Varones	8 (30.8 %)	28.8 ± 2.9
mujeres	18 (69.2%)	22 ± 2.4

Cuadro 2. Características demográficas de los grupos A y B.

VARIABLES	Grupo A	Grupo B
mujeres	11 (68.7%)	7 (70%)
varones	5 (31.3%)	3 (30%)
Edad (n ± DE)	22.5 ± 2.4	20.8 ± 1.9

Secreción salival no estimulada y variabilidad de la frecuencia cardiaca en condiciones basales

Grupo total. El análisis mediante el coeficiente de correlación de Pearson entre la secreción salival no estimulada del grupo total y las mediciones de dominio de tiempo de la VFC, mostró una correlación positiva con PNN50 ($r=0.2746$; $p=0.0873$) y positiva y significativa con el RMSSD ($r=0.4558$; $p=0.0096$), ver Figura 6.

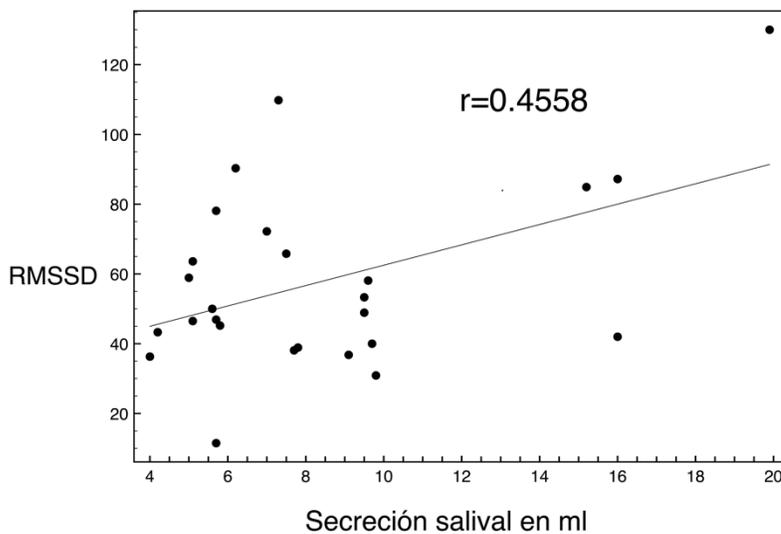


Figura 6. Correlación lineal entre la secreción salival y el RMSSD del grupo total en condiciones basales.

Grupo A. El análisis mediante el coeficiente de correlación de Pearson entre la secreción salival no estimulada y las mediciones de dominio de tiempo de la VFC en el grupo A, con secreción salival menor, mostró correlaciones positivas y significativas desde el punto de vista estadístico con PNN50 ($r= 0.6157$; $p= 0.0125$); y RMSSD ($r= 0.6241$; $p= 0.0113$).

Grupo B. Además, el análisis mediante el coeficiente de correlación de Pearson entre la secreción salival no estimulada y las mediciones de dominio de tiempo de la VFC en el grupo B, con secreción salival mayor, mostró correlaciones positivas y significativas desde el punto de vista significativo con PNN50 ($r= 0.6599$; $p= 0.0071$); y RMSSD ($r=0.7755$; $p= 0.0009$).

Efecto del tratamiento con auriculopuntura

Grupo total

El efecto del tratamiento con auriculopuntura en el grupo total se muestra en Cuadro 3.

El tratamiento con auriculopuntura no modificó de manera significativa la secreción salival y los parámetros del dominio de frecuencia de la VFC en el grupo total.

Cuadro 3. Efecto del tratamiento con auriculopuntura en los puntos GS2 y PS en la secreción salival y en la variabilidad de la frecuencia cardiaca en la población total.

	Basal	Tratado	Valor P
SS	8.5 ± 4.1	8.3 ± 3.1	0.84
HF	5.9 ± 14.1	5.8 ± 14.1	0.33
LF	45.7 ± 13.2	49.2 ± 13.2	0.28
LF/HF	1.0 ± 0.6	1.19 ± 0.7	0.22

n ± SD

SS= secreción salival.

HF= alta frecuencia de la VFC, LF= baja frecuencia, LF/FH= proporción de baja a alta frecuencia.

Valor p de la prueba de t-student para valores pareados.

Grupo A

El efecto de tratamiento con auriculopuntura los puntos GS2 y PS en los parámetros de dominio de frecuencia de la variabilidad de la frecuencia cardiaca en el grupo A con secreción salival menor se muestra en Cuadro 4.

Cuadro 4. Efecto del tratamiento con auriculopuntura en la secreción salival y los parámetros de dominio de frecuencia en el grupo A con secreción salival menor.

	Basal	Tratamiento	Valor P
SS	6.0 ± 0.94	6.3 ± 1.5	0.038
HF	54.0 ± 14.4	49.2 ± 14.9	0.417
LF/HF	0.9 ± 0.6	1.2 ± 0.8	0.296
LF	45.4 ± 12.5	50.8 ± 14.9	0.320

n ± SD

SS= secreción salival.

HF= alta frecuencia de la VFC, LF= baja frecuencia, LF/FH= proporción de baja a alta frecuencia.

Valor p de la prueba de t-student para valores pareados.

El tratamiento con auriculopuntura incrementó de manera consistente la secreción salival, pero de manera no significativa desde el punto de vista estadístico. Por otra parte, no modificó de manera significativa los parámetros del dominio de frecuencia de la VFC en el grupo A con secreción salival menor.

Grupo B

El efecto de tratamiento con auriculopuntura los puntos GS2 y PS en los parámetros de la variabilidad de la frecuencia cardíaca en el grupo B con secreción salival mayor se muestra en Cuadro 5.

Cuadro 5. Efecto del tratamiento con auriculopuntura en la secreción salival y los parámetros de dominio de frecuencia en el grupo B con secreción salival mayor.

Dominio	Basal	Tratamiento	Valor P
Dominio de tiempo			
SS	11.3 ± 3.8	10.4 ± 2.7	0.480
HF	55.3 ± 13.7	53.1 ± 11.0	0.623
LF/HF	1.0 ± 0.6	1.1 ± 0.5	0.539
LF	44.7 ± 13.7	46.9 ± 11.0	0.629

n ± SD

SS= secreción salival.

HF= frecuencia alta de la VFC, LF= baja frecuencia, LF/FH= proporción de baja y alta frecuencia.

Valor p de la prueba de *t-student* para valores pareados.

El tratamiento con auriculopuntura disminuyó de manera consistente la secreción salival, pero de manera no significativa desde el punto de vista estadístico. Por otra parte, no modificó de manera significativa los parámetros del dominio de frecuencia de la VFC en el grupo B con secreción salival mayor.

Correlaciones de Pearson entre la secreción salival y los parámetros de dominio de frecuencia en los grupos estudiados

Grupo total. El análisis mediante el coeficiente de correlación de Pearson de los cambios consecutivos a la auriculopuntura de la secreción salival *versus* los parámetros de frecuencia de la VFC se muestran en el Cuadro 6.

Cuadro 6. Coeficiente de correlación de Pearson de las diferencias de los valores pre y pos tratamiento de la secreción salival *versus* los parámetros de frecuencia de la variabilidad de la frecuencia cardiaca en el grupo total.

Pearson		
	r	Valor P
SS <i>versus</i> HF	-0.2957	0.0712
SS <i>versus</i> LF	0.2943	0.0722
SS <i>versus</i> LF/HF	0.0054	0.4896

r: coeficiente de correlación de Pearson.

SS: secreción salival.

HF: dominio de alta frecuencia; LF: dominio de baja frecuencia; LF/HF: cociente de baja frecuencia y alta frecuencia.

Grupo A. El análisis mediante el coeficiente de correlación de Pearson de los cambios consecutivos a la auriculopuntura de la secreción salival *versus* los parámetros de frecuencia de la VFC se muestran en el Cuadro 7.

Cuadro 7. Coeficiente de correlación de Pearson de las diferencias de los valores pre y pos tratamiento de la secreción salival *versus* las diferencias en los parámetros de frecuencia de la variabilidad de la frecuencia cardiaca en el grupo A con secreción salival menor.

Pearson		
	r	Valor P
SS <i>versus</i> HF	-0.5817	0.0185*
SS <i>versus</i> LF	0.5481	0.0262*
SS <i>versus</i> LF/HF	0.6037	0.0145*

r: coeficiente de correlación de Pearson

SS: secreción salival.

HF: dominio de alta frecuencia; LF: dominio de baja frecuencia; LF/HF: cociente de baja frecuencia y alta frecuencia.

*p< 0.05

El análisis del coeficiente de correlación de Pearson de las diferencias de los valores pre y pos tratamiento de la secreción salival *versus* las diferencias en los parámetros de frecuencia de la variabilidad de la frecuencia cardiaca en el grupo A con secreción salival menor mostró las siguientes correlaciones: secreción salival *versus* HF negativa y positiva *versus* LF y LF/HF, en los tres casos significativa.

Grupo B. El análisis mediante el coeficiente de correlación de Pearson de los cambios consecutivos a la auriculopuntura de la secreción salival *versus* los parámetros de frecuencia de la VFC se muestran en el Cuadro 8.

El análisis del coeficiente de correlación de Pearson de las diferencias de los valores pre y pos tratamiento de la secreción salival *versus* las diferencias en los parámetros de frecuencia de la variabilidad de la frecuencia cardiaca en el grupo B con secreción salival mayor mostró las siguientes correlaciones: secreción salival *versus* HF negativa; *versus* LF positiva y negativa *versus* LF/HF, en los tres casos no significativa.

Cuadro 8. Coeficiente de correlación de Pearson de las diferencias de los valores pre y pos tratamiento de la secreción salival *versus* las diferencias en los parámetros de frecuencia de la variabilidad de la frecuencia cardiaca en el grupo B con secreción salival mayor.

Pearson		
	r	Valor P
SS <i>versus</i> HF	-0.2751	0.1815
SS <i>versus</i> LF	0.2711	0.1851
SS <i>versus</i> LF/HF	-0.1800	0.2781

r: coeficiente de correlación de Pearson

SS: secreción salival.

HF: dominio de alta frecuencia; LF: dominio de baja frecuencia; LF/HF: cociente de baja frecuencia y alta frecuencia.

Cuadro 9. Coeficiente de correlación de Pearson entre los cambios de los parámetros de frecuencia antes y después del tratamiento con auriculopuntura en cada uno de los grupos estudiados.

	Grupos		
	Total	A	B
HF versus LF	r= -0.9927	r= -0.9870	r= -0.9999
	P <0.0001	P <0.0001	< 0.0001
HF versus LF/HF	r= -0.8732	r= -0.9336	r= -0.8077
	P <0.0001	P <0.0001	0.0009
LF versus LF/HF	r= 0.8730	r= 0.9345	r= 0.8078
	P <0.0001	P <0.0001	p=0.0008

Total: n= 26.

A: grupo con secreción salival menor, n=13

B: grupo con secreción salival menor, n=13

r: coeficiente de correlación de Pearson

HF: dominio de alta frecuencia; LF: dominio de baja frecuencia; LF/HF: cociente de baja frecuencia y alta frecuencia.

Las mediciones de los dominios de frecuencia mostraron correlaciones negativas de HF con LF y LF/HF, y positiva de LF con LF/HF; en todos los casos significativas.

Sumario de resultados

Los resultados más destacados de la presente investigación son los siguientes:

Grupo total. Respecto a las mediciones del dominio de tiempo de la VFC y de la tasa de secreción de saliva no estimulada en condiciones basales, el análisis de Pearson mostró una correlación positiva y no significativa con el PNN50; y con el RMSSD positiva y significativa desde el punto de vista estadístico.

Grupo A. En condiciones basales, el análisis de correlaciones de Pearson de la secreción basal no estimulada del grupo grupo A con las mediciones de dominio de tiempo de la VFC mostró una correlación positiva y significativa desde el punto de vista estadístico con el PNN50 y el RMSSD.

Grupo B. En condiciones basales, el análisis de correlaciones de Pearson de la secreción salival no estimulada del grupo B con las mediciones de dominio de tiempo de la VFC, mostró una correlación positiva y significativa desde el punto de vista estadístico con el PNN50 y el RMSSD.

Modificaciones consecutivas al tratamiento con auriculopuntura

Grupo total. El tratamiento con auriculopuntura originó que la secreción salival disminuyera de manera no significativa. Respecto a los mediciones del dominio de frecuencia de la VFC, el tratamiento facilitó los siguientes cambios: disminución de HF; incremento en LF y LF/HF, en todos los casos estos cambios fueron no significativos desde el punto de vista estadístico.

Grupo A. Después del tratamiento con auriculopuntura, la secreción salival no estimulada aumentó de manera significativa. Respecto a los valores de frecuencia de la variabilidad de la frecuencia cardiaca: HF disminuyó, LF y LF/HF aumentaron, en todos los casos los cambios fueron no significativos.

Grupo B. Después del tratamiento con auriculopuntura, la secreción salival no estimulada disminuyó de manera no significativa. Respecto a las mediciones de frecuencia de la VFC: HF disminuyó, LF y LF/HF aumentaron, en todos los casos los cambios fueron no significativos.

Análisis con coeficientes de correlación de Pearson

Grupo total. El análisis de Pearson mostró las siguientes correlaciones entre los cambios consecutivos al tratamiento con auriculopuntura de la secreción salival y en los parámetros de frecuencia de la variabilidad de la frecuencia cardiaca: una correlación negativa con HF constante pero significativa; y positiva con LF y LF/HF, en el primer constante pero significativa y en el segundo no significativa.

Grupo A. El análisis de correlación de Pearson de las diferencias entre los valores pre y pos tratamiento de la secreción salival *versus* las diferencias en los parámetros de frecuencia de la VFC mostró: una correlación negativa con HF; y positiva con LF y LF/HF, en todos los casos significativa.

Grupo B. El análisis de correlación de Pearson de las diferencias entre los valores pre y pos tratamiento de la secreción salival *versus* las diferencias en los parámetros de frecuencia de la VFC mostró: una correlación negativa con HF; positiva con LF y negativa con LF/HF, en todos los casos no significativa.

Coefficientes de correlación de Pearson de las mediciones del dominio de frecuencia de la VFC

Respecto a las correlaciones de Pearson entre los cambios debidos al tratamiento con auriculopuntura, se observó que HF *versus* LF y HF *versus* LF/HF tuvieron una correlación inversamente proporcional y LF *versus* LF/HF una correlación

directamente proporcional, en todos los casos estas correlaciones fueron significativas desde el punto de vista estadístico.

En suma, el tratamiento con auriculopuntura produjo un efecto diferenciado sobre la SSNE en los grupos estudiados: la SSNE se incrementó de manera significativa en los sujetos con SSNE basal menor; mientras que disminuyó de manera no significativa en los sujetos con SSNE basal mayor. Respecto a los valores de frecuencia de la VFC en ambos grupos el equilibrio parasimpático/simpático de los sujetos se desplazó a un tono simpático elevado después del tratamiento; sin embargo, estos cambios no fueron significativos desde el punto de vista estadístico.

El análisis mediante el coeficiente de correlación de Pearson entre los cambios originados por la auriculopuntura en la SSNE *versus* los cambios en los parámetros de frecuencia de la VFC mostró en ambos grupos que la SSNE se correlaciona de manera negativa con el índice HF y negativa con los índices LF y el cociente LF/HF; en el caso del grupo A de manera significativa y en el B de manera no significativa.

Salivación y equilibrio parasimpático/simpático. Los resultados de este estudio son consistentes con un informe previo sobre el efecto de la masticación en el equilibrio parasimpático/simpático evaluado por medio de la VFC que encontró

que la masticación aumentó el tono simpático y estimuló la secreción salival (Shiba 2002). Por otra parte, se ha informado que personas con el síndrome de Sjögren presentan una disfunción parasimpática/simpática, de manera común con disminución de actividad parasimpática (Hocevar 2003; Koh 2017).

Son necesarios estudios adicionales para determinar los mecanismos mediante los cuales la auriculoterapia incrementa la SSNE y si también es capaz de modificar la secreción salival estimulada; así como los efectos a largo plazo de la auriculoterapia sobre el equilibrio parasimpático/simpático del SNA evaluado por medio de la VFC variabilidad de la frecuencia cardíaca y sobre las disfunciones de la secreción salival.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Las principales limitaciones del estudio fueron las siguientes: i) la intervención con acupuntura fue de corta duración e intensidad limitada; ii) se realizó la investigación usando como parámetro la tasa de secreción salival no estimulada y iii) los registros de corroboración de las modificaciones en secreción salival no estimulada y los parámetros de la VFC se realizaron inmediatamente después de la o después de la estimulación con auriculopuntura.

PERSPECTIVAS

La producción de saliva se relaciona de manera directa con la actividad del sistema nervioso autónomo y esta puede ser evaluada mediante la VFC. De acuerdo a los hallazgos presentes se pueden proponer estudios que analicen la probable influencia de otros puntos de acupuntura sobre la secreción de saliva no estimulada, la composición de ésta, y su tasa de producción en reposo y durante estimulación.

Dado que el efecto de la auriculopuntura puede ser mediado por algunas de las vías de estimulación simpática o inhibición parasimpática, se puede realizar estudios con el empleo de bloqueadores adrenérgicos en el primer caso o agonistas colinérgicos para ver si se modifica el efecto de la auriculoterapia.

También, se considera importante estudiar mediante la VFC cuáles son los desequilibrios del SNA en grupos de riesgo con disautonomía como pacientes diabéticos quienes presentan alteraciones de la secreción salival.

También se propone el estudio de pacientes con trastornos de la secreción salival a los que se les aplique auriculoterapia y se observe la eficacia de este tratamiento y su efecto sobre los parámetros de variabilidad de la frecuencia cardiaca.

CONCLUSIONES

La secreción salival no estimulada en condiciones basales mostró una correlación directa con la medición del parámetro de tiempo RMSSD de la VFC, que a su vez se correlaciona con el nivel de actividad parasimpática. Mientras que los cambios observados en la secreción salival no estimulada y los parámetros de dominio de frecuencia de la VFC después de la auriculopuntura en los puntos GS2 y PS son compatibles con un cambio hacia el predominio simpático en el equilibrio parasimpático-simpático del SNA evaluado por medio de la VFC.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Araya J, Martínez R, Niklinder S, Marshall M, Esguep A (2015) Incidence and prevalence of salivary gland tumours in Valparaiso, Chile. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 20: 532-9.
2. Blasco PA, Allaire JH. Drooling in the developmentally disabled: management practices and recommendations. Consortium on drooling. *Dev Med Child Neurol*. 1992; 34(10): 849-862.
3. Cisneros-Lesser JC, (2017) Tratamiento del paciente con sialorrea. *Investigación Discapacidad*. 8 (1): 17-24.
4. Emmelin N (1967) Nervous control of salivary glands. En: Code CF (ed) *Handbook of physiology alimentary canal II*, 6th edn. American Physiological Society, Bethesda.
5. Hector MP (1999) Reflexes of salivary secretion. In: Garrett JR, Ekström J, Andersson LC (eds) *Neural mechanisms of salivary glands*. *Frontiers of oral biology*, vol 11. Karger, Basel.
6. Hocevar A, Tomsic M, Praprotnik S, Hojnik M, Kveder T, Rozman B. (2003) Parasympathetic nervous system dysfunction in primary Sjögren's syndrome. *Ann Rheum Dis*. 62(8): 702-4
7. Jones RE, Ship JA (1995) Major salivary gland flow rates in young and old, generally healthy African Americans and whites. *J Natl Med Assoc*. 87(2):131-5.

8. Koh JH, Kwok SK, Lee J, Park SH (2017) Autonomic dysfunction in primary Sjogren's syndrome: a prospective cohort analysis of 154 Korean patients. Korean J Intern Med. 32(1): 165-173.
9. Lipszyc M (1989) Manual de Auriculoterapia. 1ª ed. Editorial Kier. Buenos Aires, Argentina.
10. Master. Atlas comentado de Anatomia (2011) 3a ed. Editorial Marban, España.
11. Matsuo R (1999) Central connections for salivary innervations and efferent impulse formation. In: Garrett JR, Ekström J, Anderson LC (eds) Neural mechanisms of salivary gland secretion. Frontiers of oral biology, vol 11. Karger, Basel.
12. Nauntofte B (2003) Secretion and composition of saliva. In: Fejerskov O and Kidd E, eds. Dental Caries. The disease and its clinical management. Oxford. Blackwell Munksgard. p. 7-29.
13. Navazesh M, Kumar SK (2008) Measuring salivary flow: Challenge and opportunities. JADA 139(2): 35S-40S.
14. Nogier P (1983) De la auriculoterapia a la auriculomedicina. Editorial Maisonneuve Moulins les Metz, Paris, Francia.
15. Oleson T (2005). Auriculoterapia. Sistema chino y occidental de acupuntura auricular. 3ª ed. Panamericana. Distrito Federal.
16. Sarosiek J, Rourk RM, Piascik R, Namiot Z, Hetzel DP, McCallum RW (1994) The effect of esophageal mechanical and chemical stimuli on

salivary mucin secretion in healthy individuals. Am J Med Sci.; 308(1): 23-31.

17. Shiba Y (2002) Evaluation of mastication-induced change in sympathovagal balance through spectral analysis of heart rate variability. J Oral Rehabil. 29(10): 956-60.

18. Tahmassebi JF (2003) Prevalence of drooling children with cerebral palsy attending special schools. Dev Med Child Neurol. 2003; 45; 613-617.

19. Walsh LJ (2008) Aspectos clínicos de biología de saliva para el clínico dental. J Minim Interv Dent 1(1):5-23.

ANEXO

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Lugar y fecha:

Por medio de la presente, acepto participar en el protocolo de investigación titulado:

AURICULOPUNTURA MODIFICA LA SECRECIÓN SALIVAL EN SUJETOS SANOS

Se me ha explicado que mi participación consistirá en: Permanecer acostado durante 5 minutos, después de lo cual me efectuarán la aplicación de acupuntura en el punto glándula salival 2 y plexo solar, los cuales se localizan en el pabellón auricular. El tratamiento con acupuntura (HBW Supply Inc., San Jacinto Hemet, CA, EUA) se realizará con una aguja de 0.22 mm de diámetro x 40 mm de longitud), en los puntos auriculares mencionados durante 1 minuto. Después de este periodo se tomará otro registro 5 minutos en decúbito dorsal.

Declaro que se me ha informado ampliamente sobre los posibles riesgos, inconvenientes, molestias y beneficios derivados de mi participación en el estudio, que son los siguientes.

- Sensación de calambre o descarga en el punto de acupuntura.
- Enrojecimiento y inflamación de la piel en el punto de acupuntura.
- Dolor en la región puncionada.
- Náusea, vértigo, palpitaciones,
- Rara vez infección en la piel.

El investigador responsable se ha comprometido a darme información oportuna sobre cualquier procedimiento alternativo adecuado que pudiera ser ventajoso para mi tratamiento, así como a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que le plantee acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo, los riesgos, beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación o con mi tratamiento.

Entiendo que conservo el derecho de retirarme del estudio en cualquier momento en que lo considere conveniente, sin que ello afecte la atención médica que recibo en el Instituto.

El investigador responsable me ha dado seguridades de que no se me identificará en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y de que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial.

También se ha comprometido a proporcionarme la información actualizada que se obtenga durante el estudio, aunque esta pudiera cambiar de parecer respecto a mi permanencia en el mismo.

Nombre y firma del paciente

Testigo 1 _____ Testigo 2 _____

Firma: _____ Firma: _____

Dom: _____ Dom: _____

Números telefónicos a los cuales puede comunicarse en caso de emergencia, dudas o preguntas relacionadas con el estudio: _____



AURICULOPUNTURA MODIFICA LA
SECRECIÓN SALIVAL EN SUJETOS
SANOS

En la Ciudad de México, se presentaron a las 10:00 horas del día 26 del mes de septiembre del año 2018 en la Unidad Iztapalapa de la Universidad Autónoma Metropolitana, los suscritos miembros del jurado:

DR. JOSE LUIS EDUARDO FLORES SAENZ
DRA. MARIA ISABEL DE FATIMA LUENGAS
DR. JOSE FEDERICO RIVAS VILCHIS



Mayra Verónica Ruiz Hernández
MAYRA VERONICA RUIZ HERNANDEZ
ALUMNA

Bajo la Presidencia del primero y con carácter de Secretario el último, se reunieron a la presentación de la Idónea Comunicación de Resultados cuya denominación aparece al margen, para la obtención del diploma de:

ESPECIALIZACION EN ACUPUNTURA Y FITOTERAPIA

DE: MAYRA VERONICA RUIZ HERNANDEZ

y de acuerdo con el artículo 79 fracción II del Reglamento de Estudios Superiores de la Universidad Autónoma Metropolitana, los miembros del jurado resolvieron:

Aprobado

Acto continuo, el presidente del jurado comunicó a la interesada el resultado de la evaluación y, en caso aprobatorio, le fue tomada la protesta.

REVISÓ

Lic. Julio César de Lara Isassi
LIC. JULIO CESAR DE LARA ISSASI
DIRECTOR DE SISTEMAS ESCOLARES

DIRECTORA DE LA DIVISION DE CBS

Dr. Sara Lucía Camargo Ricalde
DRA. SARA LUCIA CAMARGO RICALDE

PRESIDENTE

Dr. José Luis Eduardo Flores Saenz
DR. JOSE LUIS EDUARDO FLORES SAENZ

VOCAL

Dr. María Isabel de Fatima Luengas
DRA. MARIA ISABEL DE FATIMA LUENGAS

SECRETARIO

Dr. José Federico Rivas Vilchis
DR. JOSE FEDERICO RIVAS VILCHIS