



**Casa abierta al tiempo**

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

**EFECTO DE LA MOXIBUSTIÓN EN VG 20 EN LA VARIABILIDAD  
DE LA FRECUENCIA CARDIACA  
IDÓNEA COMUNICACIÓN DE RESULTADOS  
PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA  
ESPECIALIZACION EN ACUPUNTURA Y FITOTERAPIA**

**Que presenta:**

**Med. Cir. Jorge Luis Alvarado Martínez**

**Director:**

**Dr. José Federico Rivas Vilchis**

**Asesor:**

**Med. Esp., M. en C. Eduardo Gámez Valdés**

Octubre de 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:

**Med. Cir. Jorge Luis Alvarado Martínez**

El día 15 de octubre de 2018

Sinodales:

PRESIDENTE: Dr. José Luis Eduardo Flores Sáenz

---

SECRETARIO: Med. Esp., M. en C. Eduardo Gámez Valdés

---

VOCAL: Dr. José Federico Rivas Vilchis

---

## **COMITÉ TUTORAL**

### **DIRECTOR DE LA IDÓNEA COMUNICACIÓN DE RESULTADOS**

**Dr. José Federico Rivas Vilchis**

Profesor Titular C

Departamento de Ciencias de la Salud

Unidad Iztapalapa

Universidad Autónoma Metropolitana

### **ASESOR DE LA IDÓNEA COMUNICACIÓN DE RESULTADOS**

**Dr. Med. Esp., M. en C. Eduardo Gámez Valdés**

Profesor Titular C

Departamento de Atención a la Salud

Unidad Xochimilco

Universidad Autónoma Metropolitana

**La presente investigación se realizó en la:**

Clínica de Acupuntura y Fitoterapia de la Universidad Autónoma Metropolitana,  
Unidad Iztapalapa, Universidad Autónoma Metropolitana

## **DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS**

A Dios por siempre iluminarme en mi camino.

A mi familia por apoyarme en esta etapa de mi vida.

Y al Dr. José Federico Rivas Vilchis por su gran soporte y paciencia durante el  
desarrollo de este trabajo.

## **RESUMEN**

### **Introducción**

El punto Vaso Gobernador 20 (VG20) se emplea en el tratamiento de padecimientos diversos como: trastornos maniacos, cefalea, epilepsia, mareo, tinitus; debilidad; palpitaciones, sensación de opresión torácica. La variabilidad de la frecuencia cardiaca (VFC) permite evaluar el equilibrio de la actividad simpática y parasimpática del sistema nervioso autónomo (SNA). La información experimental acerca de los mecanismos de VG20, en especial con tratamiento con moxibustión, en las alteraciones cardiocirculatorias es escasa.

### **Objetivo**

Examinar si la moxibustión en VG20 modifica la variabilidad de la frecuencia cardiaca en sujetos sanos; y si esta modificación se relaciona con las condiciones cardiovasculares basales de los sujetos.

### **Aspectos metodológicos**

Se estudiaron 16 voluntarios aparentemente sanos miembros de la comunidad de la Unidad Iztapalapa de la UAM. El estudio de la VFC se realizó utilizando el dispositivo SphygmoCor (AtCor Medical, Modelo EM3, Sydney, Australia). Se obtuvieron las variables del dominio de frecuencia y tiempo a partir del análisis espectral de sucesivos intervalos RR normalizados (NN), antes y después de la aplicación de moxibustión indirecta en el punto Vaso Gobernador durante un minuto.

## **Resultados**

En el grupo completo de sujetos el tratamiento con moxibustión originó respecto a las componentes del dominio de tiempo una disminución no significativa de los valores del dominio de tiempo PNN50 y RMSSD; de manera semejante, respecto a los valores del dominio de frecuencia se observó un aumento del HF, disminución de LF y aumento de LF/HF, todos estos cambios no significativos.

En el grupo A de sujetos con predominio parasimpático el tratamiento con moxibustión originó respecto a las componentes del dominio de tiempo incrementos no significativos del PNN50 y el RMSSD; mientras que referente a los componentes del dominio de frecuencia se observó un aumento del HF y disminuciones de LF y LF/HF, todos ellos constantes pero no significativos.

En el grupo B de sujetos con predominio simpático el tratamiento con moxibustión originó respecto a las componentes del dominio de tiempo disminuciones constantes del PNN50 y el RMSSD; en especial significativa para PNN50; mientras que referente a los componentes del dominio de frecuencia se observó una disminución del HF e incrementos de LF y LF/HF, todas ellas no significativas.

## **Conclusión**

La moxibustión en el punto VG20 modificó de manera significativa los valores del dominio de tiempo en el grupo B con predominio del tono simpático basal. Lo cual indica que el tratamiento empleado disminuye en el corto plazo la variabilidad de la frecuencia cardiaca.

**Palabras clave:** sistema nervioso autónomo, variabilidad de la frecuencia cardíaca, moxibustión, Vaso Gobernador 20.

## **ABSTRACT**

### **Introduction**

The point Governor Vessel 20 (GV20) is used in the treatment of various ailments such as: manic disorders, headache, epilepsy, dizziness, tinnitus; weakness; palpitations, feeling of thoracic oppression. The variability of the heart rate (HRV) allows to evaluate the balance of the sympathetic and parasympathetic of the autonomic nervous system (ANS). Experimental information about the mechanisms of GV20 in cardiovascular disorders is scarce.

### **Objective**

To examine whether moxibustion in GV20 modifies the variability of heart rate in healthy subjects; and if this modification is related to the basal cardiovascular conditions of the subjects.

### **Methodology**

Sixteen healthy volunteers were studied, all members of the community of the Iztapalapa Campus of the UAM. The study of HRV was performed using the SphygmoCor device (AtCor Medical, Model EM3, Sydney, Australia). The values of the frequency and time domain were obtained from the spectral analysis of successive RR intervals. Indirect moxibustion was applied at the GV20 acupoint for one minute.

## **Results**

In the whole group of subjects, treatment with moxibustion originated a non-significant decrease in the values of the time domain PNN50 and RMSSD with respect to the components of the time domain; similarly, with regard to the values of the frequency domain, an increase in HF, decrease in LF and increase in LF/HF were observed, all these changes were not significant.

Subjects with parasympathetic predominance i.e., in group A, treatment with moxibustion elicited, with respect to the components of the time domain, of non significant increases in pNN50 and RMSSD; while an increase in HF and decreases in LF and LF/HF were observed with respect to the frequency domain components, all of them not significant.

In group B of subjects with sympathetic predominance, the moxibustion treatment originated, with respect to the components of the time domain, constant decreases in PNN50 and RMSSD; especially significant for PNN50; whereas a decrease in HF and increases in LF and LF/HF were observed in relation to the frequency domain components, all of them not significant.

## **Conclusion**

GV20 moxibustion significantly modified the time domain values in group B with predominance of basal sympathetic tone. This indicates that the treatment used reduces the variability of the heart rate in the short term.

**Key words:** autonomic nervous system, variability of heart rate, moxibustion, Governor Vessel 20.

## PRINCIPALES ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

<b>SNA</b>	Sistema nervioso autónomo
<b>VG20</b>	Punto de acupuntura del canal Vaso Gobernador 20
<b>VFC</b>	Variabilidad de la frecuencia cardiaca
<b>RR</b>	Intervalo RR
<b>PNN50</b>	Porcentaje de diferencias sucesivas de NN > 50 ms
<b>RMSSD</b>	Cuadrado de la raíz media de los intervalos sucesivos NN en ms
<b>HF</b>	Siglas en inglés para alta frecuencia
<b>LF</b>	Siglas en inglés para baja frecuencia
<b>Relación HF/LF</b>	Relación entre alta y baja frecuencia

## ÍNDICE GENERAL

Resumen	vi
Abstract	ix
Principales abreviaturas y acrónimos	xi
<hr/>	
Introducción	1
Hipótesis	11
Objetivos	12
Aspectos metodológicos	13
Resultados	21
Discusión	34
Limitaciones del estudio	38
Perspectivas	39
Conclusiones	40
Bibliografía	41
Anexo	45

# **INTRODUCCIÓN**

## **Moxibustión**

La moxibustión es una terapéutica complementaria basada en la medicina tradicional china (MTC), consiste en el calentamiento de uno o más puntos de acupuntura mediante un material denominado moxa y que se ha utilizado para prevenir y curar enfermedades durante más de 2500 años, sus efectos terapéuticos son diversos (Maoling 1993). Zuo zhuan de la dinastía pre Qin en China, que registró una discusión sobre la enfermedad ocurrida en 581 a. C., se considera la literatura más antigua sobre la moxibustión. Los libros de seda descubiertos en la tumba de Mawangdui de la dinastía Han (alrededor del año 168 a. De C.), el Clásico de Moxibustión de once meridianos de pie y mano de prescripción para cincuenta y dos enfermedades (Chang 2017). Hay muchos contenidos de moxibustión en el Canon Interno de Huangdi. Un análisis bibliométrico de los artículos publicados de 1954 a 2007 en China mostró que hasta 364 tipos de enfermedades pueden tratarse con moxibustión (Hongyong 2013).

La moxibustión se ha aplicado en el tratamiento de una gran variedad de enfermedades. Se afirma que pueden ser tratados más de 300 enfermedades con este procedimiento. Las indicaciones más precisas de la moxibustión son diarrea y colitis; otras menos comunes son incontinencia urinaria y dismenorrea; osteoartritis de la rodilla, el síndrome de alteración de la articulación temporomandibular, la lesión de los tejidos blandos, el dolor en el talón, el asma,

la retención urinaria y el herpes zóster. La moxibustión también puede usarse para tratar problemas relacionados con la debilidad, la fatiga y el envejecimiento. La moxibustión se puede clasificar como moxibustión tradicional, moxibustión de fármacos y moxibustión moderna. La terapéutica de moxibustión tradicional es la más comúnmente utilizada en las clínicas de moxibustión antiguas y contemporáneas; se caracteriza por el uso de moxa como material en combustión y se puede dividir en moxibustión directa y moxibustión indirecta dependiendo de si la moxa está en contacto directo con la piel mientras está en combustión. Un cono de moxa colocado directamente sobre la piel y encendido se llama *moxibustión directa*, mientras que la moxa mantenida a cierta distancia de la piel se llama *moxibustión indirecta*. Los materiales aislantes de la moxibustión indirecta pueden ser ajo, jengibre, acónito, sal, entre otros. La moxibustión del fármaco, también llamada moxibustión natural, usa medicamentos irritantes (como cantaharis, ajo y Semen (*Sinapis albae*) para recubrir la superficie de los puntos de acupuntura y enrojecer y ampollar la piel local para curar enfermedades. Las moxibustiones modernas, como la moxibustión de microondas, la moxibustión con láser y la moxibustión electrotérmica, se usan para simular los factores de estimulación de moxibustión tradicionales mediante métodos físicos o químicos para lograr los efectos terapéuticos de la moxibustión. Por lo general, el sentido estricto de la moxibustión se refiere a la moxibustión tradicional con moxa (Zang 1984).

## **Variabilidad de la frecuencia cardiaca**

Los orígenes de la medición de la frecuencia cardíaca se remonta a 1733, Stephen Hales observó por primera vez la variación en la presión arterial y el tiempo de latido a latido durante el ciclo respiratorio en caballos. El primer informe documentado de variabilidad y ritmos cardíacos se le atribuye a Carl Ludwig en 1847, cuando documentó arritmia sinusal respiratoria (RSA) utilizando un kymograph de tambor ahumado, un dispositivo que inventó que permitía medir la actividad mecánica. Utilizando galvanómetros a principios del siglo XX, William Einthoven produjo las primeras grabaciones continuas de la actividad eléctrica del corazón. A principios de la década de 1960, Norman Jeff Holter desarrolló un pequeño dispositivo portátil capaz de obtener ECG ambulatorios a largo plazo (> 24 hr). El dispositivo resultó en un crecimiento exponencial en la información sobre la relación entre HRV y la enfermedad. El análisis del dominio del tiempo se realizó en estas mediciones tempranas del ECG, mientras que el análisis del dominio de la frecuencia no existió hasta principios de la década de 1970 (Makivc y Cols., 2013).

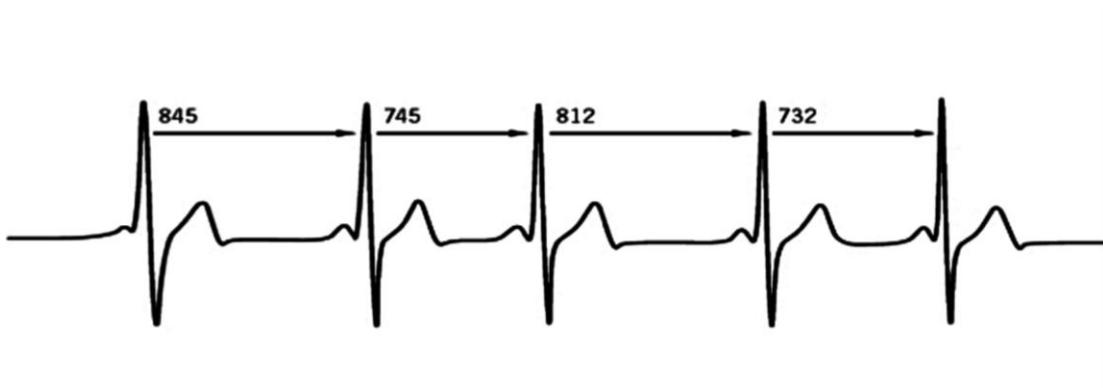
En el transcurso de las últimas dos décadas, numerosos estudios en animales y seres humanos mostraron una relación significativa entre la actividad del SNA y la mortalidad cardiovascular, particularmente en pacientes con infarto de miocardio y insuficiencia cardíaca congestiva; además de disfunciones metabólicas como la diabetes mellitus (Benichou y Cols. 2018; Bilman 2013). Las perturbaciones del

SNA y su desequilibrio que consiste en un aumento de la actividad simpática o una disminución de la actividad vagal pueden provocar taquiarritmias ventriculares y muerte súbita cardíaca, que es hoy en día una de las principales causas de mortalidad cardiovascular (Fatisson y Cols., 2016).

Los efectos de la SNA en los intervalos RR del corazón son complejos, resultantes de la inervación del corazón y de la vasculatura. El corazón y el sistema circulatorio están controlados principalmente por centros cerebrales superiores (comando central) y áreas de control cardiovascular en el tallo cerebral a través de la actividad del SNA, que se compone de nervios simpáticos y parasimpáticos. La médula es el sitio primario para regular el flujo simpático y parasimpático (vagal) hacia el corazón y los vasos sanguíneos. Específicamente, el núcleo del tracto solitario en la médula recibe información sensorial y estimula las respuestas cardiovasculares a la emoción y el estrés, incluido el estrés físico (por ejemplo, el ejercicio). Desde la médula, el nervio vago parasimpático inerva el corazón, al igual que las fibras nerviosas simpáticas. Los nervios vago derecho e izquierdo inervan los nódulos sinoauricular (SA) y atrioventricular (AV), respectivamente. Las aurículas también están inervadas por nervios eferentes vagales, mientras que el miocardio ventricular está escasamente inervado por eferentes vagales. Los nervios eferentes simpáticos están presentes en todas las aurículas (incluido

el sistema de conducción), particularmente en el nodo SA y los ventrículos (Makivc y Cols., 2013).

La VFC ha surgido como un método simple y no invasivo para evaluar el equilibrio simpático-vagal en el nodo sinoauricular (Draghici y Taylor 2016).



**Figura 1.** La variabilidad de la frecuencia cardíaca se refiere los cambios de los periodos latido a latido o intervalos RR en ms.

La variabilidad de la frecuencia cardíaca puede evaluarse en los dominios de tiempo y frecuencia. Las medidas en el dominio del tiempo incluyen la desviación estándar de la frecuencia cardíaca y la desviación estándar de la frecuencia cardíaca normalizada para la frecuencia cardíaca absoluta (Rajendra Acharya y Cols., 2006).

Durante el ritmo sinusal normal, la frecuencia cardíaca (FC) varía de latido a latido. La variabilidad de la frecuencia cardíaca (VFC) es el resultado de la interacción dinámica entre los múltiples mecanismos fisiológicos que regulan la FC instantánea. Dado que la regulación de la frecuencia cardíaca a corto plazo se rige predominantemente por simpatía y la actividad neuronal parasimpática, el examen de las fluctuaciones de la FC proporciona una ventana para observar el estado y la integridad del sistema nervioso autónomo. Esta revisión se centra en la metodología y la interpretación de las medidas de VFC (Shaffer y Cols. 2014).

En el contexto de la regulación fisiológica y la regulación del corazón específicamente, un sistema equilibrado es saludable, porque el sistema puede responder a las demandas físicas y ambientales. Un sistema que está "bloqueado" a un patrón particular no está regulado. Esta es la razón por la cual la frecuencia cardíaca de un corazón sano oscila espontáneamente (es decir, muestra una alta VFC), mientras que un corazón enfermo casi no muestra variabilidad bajo ciertas condiciones. Una idea crítica es que la VFC puede ser más que un índice de la función cardíaca saludable (Tsuji y Cols. 1994).

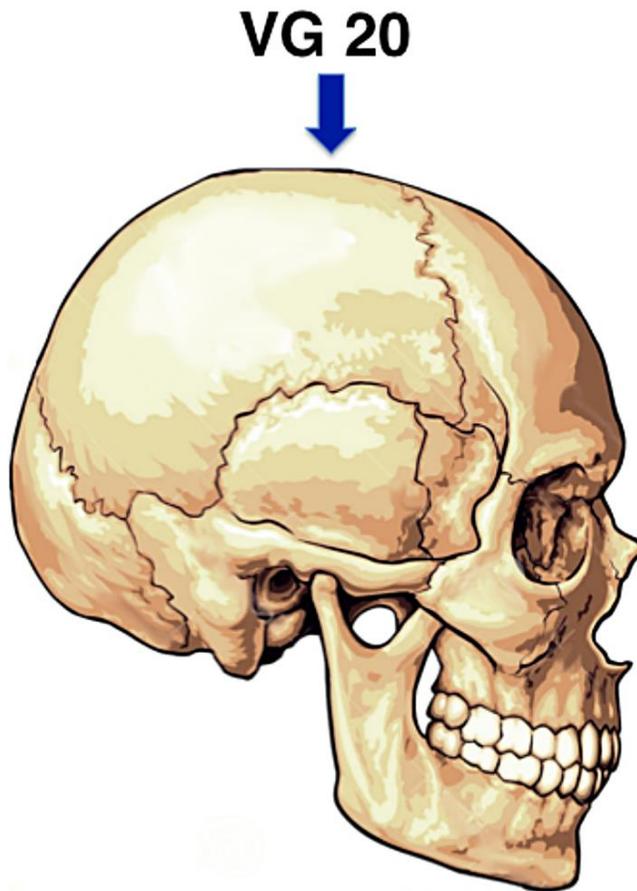
El modelo comprende tres declaraciones centrales: (1) El poder del componente de HF se puede tomar como un índice del tono parasimpático cardíaco; (2) el componente LF es un marcador del flujo simpático cardíaco; y (3) el equilibrio simpatovagal se puede evaluar como la relación LF/HF, que generalmente se

interpreta como reflejo de la contribución simpática relativa al control de la FC (Goldstein y Cols. 2011).

El PNN50 es el porcentaje de pares adyacentes de intervalos de latido a latido que difieren en más de 50 milisegundos uno del otro durante un periodo de tiempo determinado. El RMSSD es el cuadrado de la raíz media de la unión de los intervalos RR adyacentes; y es un indicador del control cardiaco vagal, es decir, el tono parasimpático (Rajendra Acharya, 2006).

### **Vaso Gobernador 20**

Vaso Gobernador 20 (VG20) se localiza a 17.5 cm por arriba de línea posterior de los cabellos, en el centro de una línea que une el ápex de las orejas (Ein-Yiao Shen, 2010), ver Figura 2; y esta inervado por el nervio occipital mayor rama de C2 y rama oftálmica del nervio trigémino. VG20 es uno de los puntos de acupuntura más importantes de todo el sistema de acupuntos de canales. Este punto es adecuado para reducir la presión arterial no solo en pacientes con hipertensión y sujetos sanos, sino también en ratas espontáneamente hipertensas. Se encontró que produce vasodilatación y la reducción de la actividad simpática en la respuesta al estrés. Encontramos que VG20 tiene el efecto de modificar la frecuencia cardiaca, lo cual está de acuerdo con los efectos mencionados anteriormente (Sato 2009).



**Figura 2.** Punto Vaso Gobernador 20 (VG20).

### **Mortalidad cardiovascular**

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) se refieren a un grupo de enfermedades que comprometen el corazón, los vasos sanguíneos, o las secuelas de un pobre suministro de sangre debido a una fuente vascular enferma. Sobre el 82% de la carga de mortalidad es causada por cardiopatía isquémica o

enfermedad coronaria (IHD), accidente vascular cerebral (ambos hemorrágico e isquémico), cardiopatía hipertensiva o insuficiencia cardíaca congestiva.

En la última década, las ECV se han convertido en la mayor causa de muerte a nivel mundial, pues representan casi el 30% de todas las muertes. En 2008, las ECV causaron 17 millones de defunciones estimadas. En el mundo cada 4 segundos ocurre un ataque cardíaco, en los Estados Unidos de Norteamérica cada 26 segundos y en México se estima que cada 3 minutos se presenta este fenómeno. La medición de la VFC permite una estimación del riesgo de accidente vascular cerebral (Lees y Cols. 2018)

### **La VFC y el ejercicio**

La VFC ha sido investigada durante mucho tiempo por su papel en la salud cardíaca durante los procesos de enfermedad. Sin embargo, estudios recientes han demostrado que los parámetros de la VFC cambian durante y después del ejercicio. Estos hallazgos sugieren que los parámetros de la VFC pueden usarse para analizar el estrés que el cuerpo experimenta durante el entrenamiento y para obtener información sobre la recuperación fisiológica después del entrenamiento. De hecho, es razonable que los cambios en los patrones del sistema nervioso autónomo (SNA) reflejados por los cambios en la HRV puedan servir como parámetros útiles para controlar la fatiga física y la intensidad del ejercicio.

Además, la información sobre la medida en que el cuerpo se recupera después del entrenamiento puede proporcionar datos útiles para la personalización del entrenamiento deportivo, las cargas de entrenamiento y los tiempos de recuperación (Makivc y Cols., 2013).

## **HIPÓTESIS**

La aplicación de moxibustión en el punto de acupuntura VG20 modifica la actividad del SNA evaluada mediante la variabilidad de la frecuencia cardiaca en sujetos sanos de acuerdo a su estado previo de actividad del sistema nervioso autónomo.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

- Examinar si la moxibustión en VG20 modifica la variabilidad de la frecuencia cardiaca en sujetos sanos; y si esta modificación se relaciona con las condiciones cardiovasculares basales de los sujetos.

### **Objetivos específicos**

- Examinar el efecto de la aplicación de la moxibustión en el punto VG20 sobre los parámetros del dominio de tiempo de la VFC.
- Examinar el efecto de la aplicación de la moxibustión en el punto VG20 sobre los parámetros del dominio de frecuencia de la VFC.

## **ASPECTOS METODOLÓGICOS**

Se realizó un estudio experimental de corte transversal, comparativa y abierta.

### **Población estudiada**

Los participantes voluntarios en el estudio se reclutaron en la comunidad universitaria de la Unidad Iztapalapa de la Universidad Autónoma Metropolitana. Se obtuvo el consentimiento informado de todos los participantes en el estudio quienes firmaron cartas aceptando participar en el estudio. El protocolo de esta investigación fue aprobado por la Comisión de Ética de la Institución y estuvo apegado a la Declaración de Helsinki (2013).

#### *Criterios de inclusión:*

- Se incluyeron 16 personas de diferentes sexos con edades entre 18 a 45 años.
- Todos los participantes estaban clínicamente sanos
- Sin tratamiento farmacológico, entrenamiento atlético intensivo, embarazo o tratamiento previo con acupuntura en los 7 días anteriores al estudio.

#### *Criterios de exclusión:*

- Presencia de cualquier enfermedad cardiovascular o anomalías en la presión arterial.
- Presentar alguna condición de estrés agudo durante las 8 horas previas al estudio y el consumo de sustancias estimulantes.

**Variabilidad de la frecuencia cardíaca.** La VFC se midió con el equipo de *SphygmoCor* modelo SCOR-Px, los sujetos del grupo control permanecieron en reposo en sedente 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). Un registro típico se puede observar en la Figura 3.

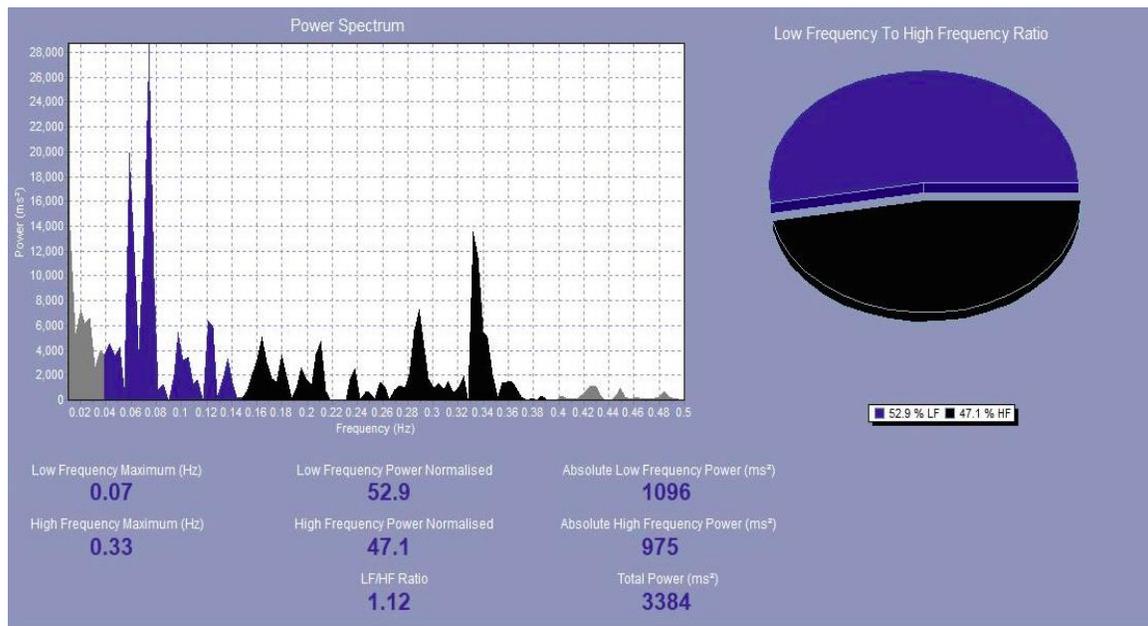


Figura 3. Registro típico del análisis de la densidad del espectro de potencia y el reporte de las variables de frecuencia de la variabilidad de la frecuencia cardíaca.

Se empleó el método autorregresivo para evaluar el poder de espectro de densidad de las series RR en los tres periodos estudiados de 5 min. Las mediciones de los dominios de tiempo y frecuencia de la VFC se analizaron con los métodos recomendados por la *Task Force* (*Task Force of the European Society*

*of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology*, 1996; Seely y Macklem, 2004).

Se estimaron las características de los dominios de tiempo y frecuencia del HRV de los tres periodos estudiados. Las definiciones y abreviaturas de los análisis de tiempo se muestran en el Cuadro 1. Los índices de dominio de tiempo de la VFC que se emplearon en el presente análisis fueron: el RMSSSD que es la raíz cuadrada de la diferencia de los intervalos sucesivos normales RR. El PNN50 porcentaje de todos los intervalos NN sinusales normales. RMSSD es un indicador de la función autónoma parasimpática y así, una reducción del valor de la rMSSD es un marcador de reducción de actividad parasimpática.

De las variables del dominio de frecuencia se calcularon las siguientes: poder de baja frecuencia (LF), poder de alta frecuencia (HF) y relación LF/HF que contribuyen a evaluar el equilibrio parasimpático/simpático (Moak y Cols. 2009; Rahman y Cols. 2011)

**Cuadro 1.** Descripción de los valores de los dominios de tiempo y frecuencia de la variabilidad de la frecuencia cardiaca.

Parámetro	Unidades	Descripción
<i>Dominio de tiempo</i>		
pNN50		Porcentaje de todos los intervalos RR sinusales normales >50 ms en %
rMSSD	ms	La media cuadrática o raíz cuadrada del promedio de las diferencias entre intervalos sinusales normales NN adyacentes
<i>Dominio de frecuencia</i>		
LF	ms <sup>2</sup>	Poder en la banda de frecuencia baja (0.04-0.15 Hz)
HF	ms <sup>2</sup>	Poder en la banda de frecuencia alta (0.15-0.4)
LF/HF		Relación LF/HF

### **Tratamiento con moxibustión**

Se aplicó moxibustión indirecta con puros de moxa hechos a base de artemisa y se estimuló el punto VG20 a una distancia de 2 cm durante un min. El punto de acupuntura Vaso Gobernador 20 se localiza se localiza a 17.5 cm por arriba de línea posterior del cabello, en el centro de una línea que une el ápex de las orejas, ver Figura 4.

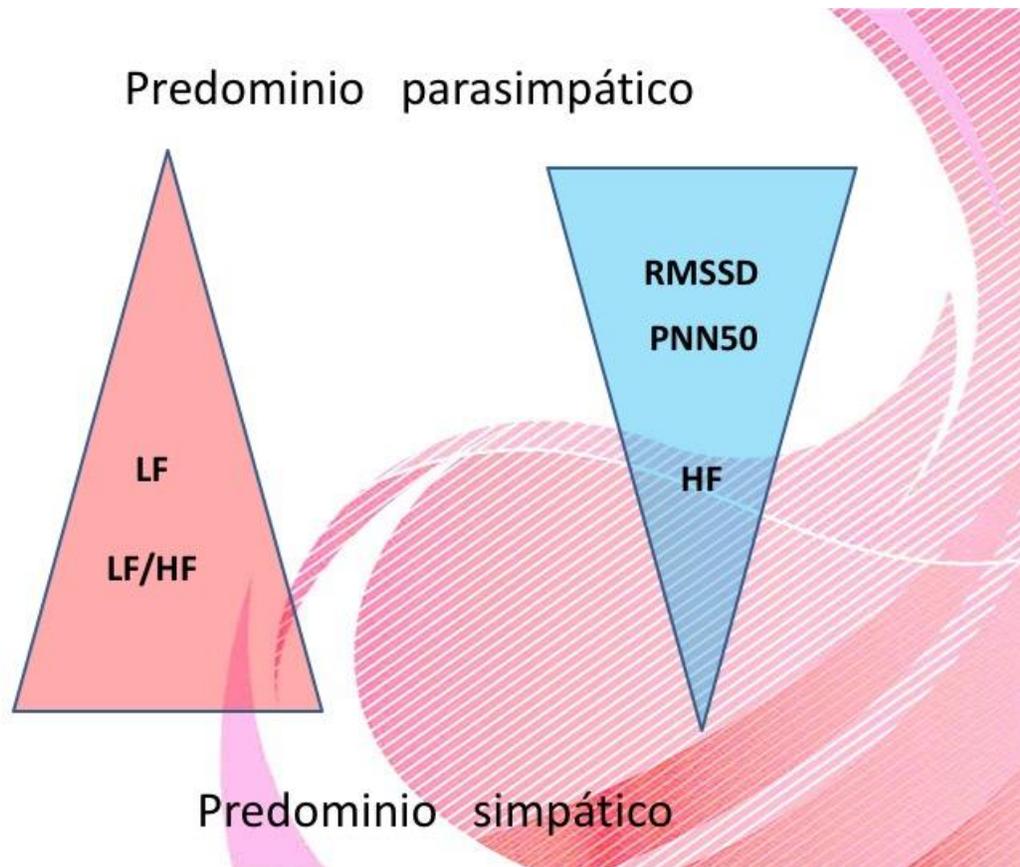


**Figura 4.** Aplicación de moxibustión indirecta en VG20 mediante un cigarro de *Artemisa ssp.*

### **Constitución de los grupos A y B**

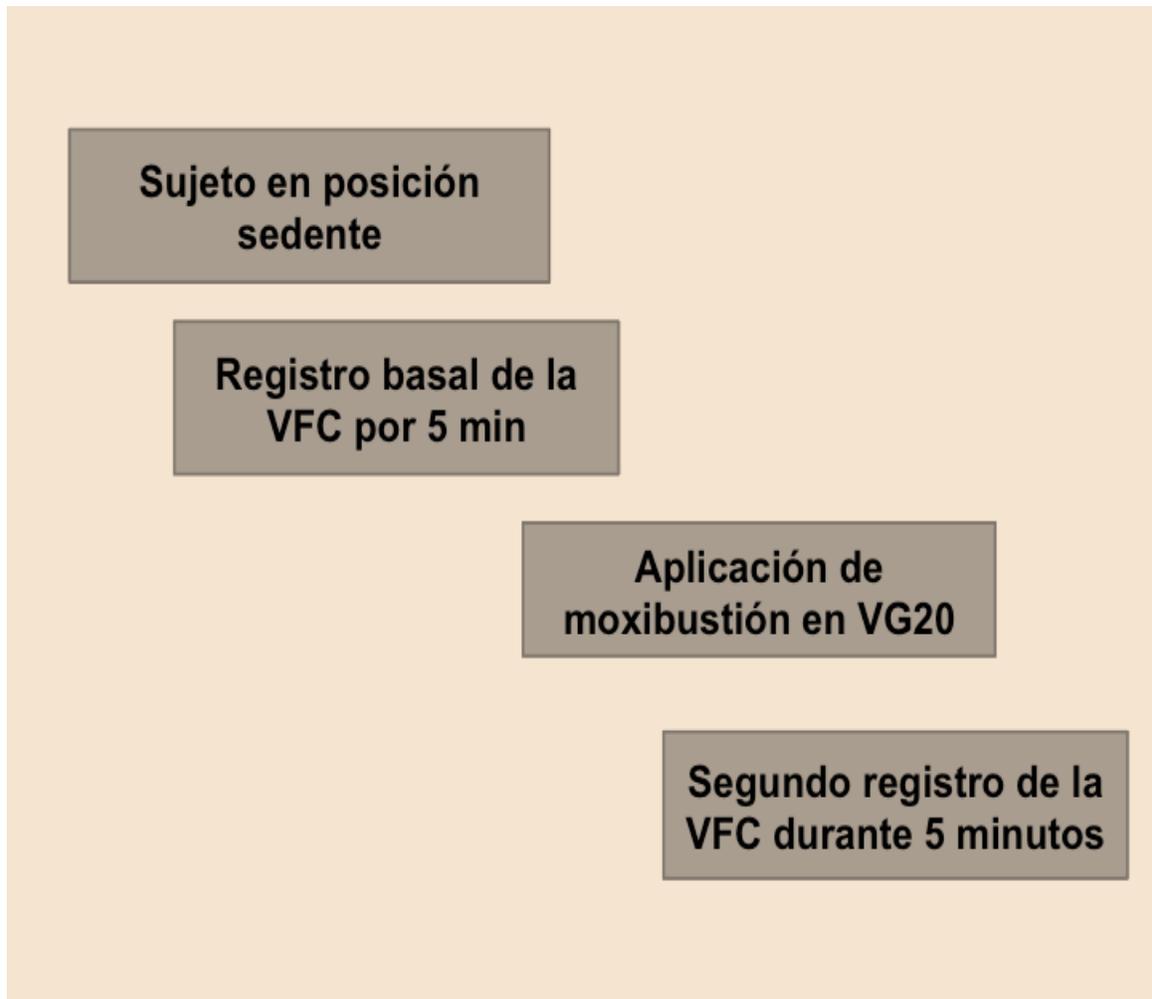
Al determinarse los valores de los dominios de tiempo y frecuencia se constituyeron dos grupos: el primero denominado A con predominio de actividad

parasimpática con combinación de valores elevados de HF y bajos de LF y grupo B con predominio de actividad simpática con valores bajos de HF y elevados de LF, ver Figura 5



**Figura 5.** Relación de los valores de dominio de tiempo y frecuencia con el equilibrio parasimpático – simpático.

La secuencia experimental se ilustra en la Figura 6.



**Figura 6.** Secuencia del estudio.

### **Análisis estadístico**

Los datos se reportan como media  $\pm$  desviación estándar. Se compararon los datos mediante la prueba *t-student* para datos pareados; y se empleó el coeficiente de correlación de Pearson para estudiar las asociaciones entre las variables mediante el software Origin v. 5.0 (Origen Lab, Northampton, MA, USA)..

### **Consideraciones éticas**

Se cumplieron con la legislación mexicana y las recomendaciones internacionales aplicables (Declaration of Helsinki, 2013). Se observaron las normas oficiales mexicanas pertinentes a la práctica médica. Los sujetos en estudio firmaron la hoja de consentimiento informado para participar en la investigación.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las características de los grupos estudiados: total, grupo A con predominio de actividad simpática y grupo B con predominio de actividad parasimpática se muestran en los Cuadros 2 y 3, de manera respectiva.

**Cuadro 2.** Características demográficas de los participantes.

Variable	n	Edad
Total	16	29 ± 9.2 años
Varones	8 (50 %)	26.2 ± 7.9 años
Mujeres	8 (50%)	31.7 ± 10.1 años

\*Media ± desviación estándar.

**Cuadro 3.** Características sociodemográficas de los grupos A de predominio parasimpático y B de predominio simpático.

Variabes	Grupo A	Grupo B
Sujetos de Estudio	8 (50 %)	8 (50 %)
Edad (n ± DE)	26.8 ± 5.4	31.1 ± 11.9

Media ± desviación estándar.

### Efecto del tratamiento con moxibustión en el grupo total

El efecto del tratamiento con moxibustión en el punto VG20 en los valores de los dominios de tiempo y frecuencia de la variabilidad de la frecuencia cardiaca de la población total se muestran en el Cuadro 4.

**Cuadro 4.** Efecto del tratamiento con moxibustión en el punto VG20 en la variabilidad de la frecuencia cardiaca en la población total.

	Basal	Tratado	Valor P
<b>Dominio de tiempo</b>			
PNN50	21.4 ± 15.7	20.6 ± 17.7	0.429
RMSSD	46.6 ± 17.9	44.5 ± 21.3	0.323
<b>Dominio de frecuencia</b>			
HF	38.8 ± 19.2	39.8 ± 21.5	0.611
LF	61.1 ± 19.2	60.1 ± 21.5	0.601
LF/HF	2.1 ± 1.3	2.3 ± 1.8	0.558

n ± SD

PNN50= número de intervalos adyacentes que varían por más de 50ms expresado en porcentaje, RSSMD es el cuadrado de la raíz media de la unión de los intervalos R-R adyacentes.

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

Valor p de la prueba de *t* pareada.

El tratamiento en el grupo total produjo una elevación leve y no significativa de los valores del dominio de tiempo de la VFC. Los cambios en los valores del dominio de frecuencia también fueron leves y no significativos, ver Cuadro 4.

## **Efecto del tratamiento con moxibustión en los grupos A y B**

**Grupo A.** El efecto del tratamiento con moxibustión en el punto VG20 en los valores de los dominios de tiempo y frecuencia de la variabilidad de la frecuencia cardiaca del grupo A con predominio del tono parasimpático se muestran en el Cuadro 5.

El tratamiento en el grupo A de predominio de tono parasimpático produjo una elevación leve y no significativa de los valores del dominio de tiempo de la VFC. Los cambios en los valores del dominio de frecuencia también fueron leves y no significativos; y en el sentido de elevar en forma adicional el tono parasimpático, ver Cuadro 5.

**Cuadro 5.** Efecto del tratamiento con moxibustión en los parámetros de dominio de tiempo y frecuencia en el grupo experimental A con predominio parasimpático.

<b>Dominio</b>	<b>Basal</b>	<b>Tratamiento</b>	<b>Valor P</b>
<b>Dominio de tiempo</b>			
PNN50	34.2 ± 8.4	35.5 ± 9.2	0.247
RSSMD	61.4 ± 4.7	63.53 ± 8.7	0.233
<b>Dominio de frecuencia</b>			
HF	54.8 ± 14.4	57.5 ± 15.9	0.451
LF	45.2 ± 14.3	42.4 ± 15.9	0.441
LF/HF	0.9 ± 0.5	0.8 ± 0.4	0.471

n ± SD

PNN50= número de intervalos adyacentes que varían por más de 50ms expresado en porcentaje, RSSMD es el cuadrado de la raíz media de la unión de los intervalos R-R adyacentes.

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.

**Grupo B.** El efecto del tratamiento con moxibustión en el punto VG20 en los valores de los dominios de tiempo y frecuencia de la variabilidad de la frecuencia cardiaca del grupo B con predominio del tono simpático se muestran en el Cuadro 6.

**Cuadro 6.** Efecto del tratamiento con moxibustión en los parámetros de dominio de tiempo y frecuencia en el grupo experimental B con predominio simpático.

<b>Dominio</b>	<b>Basal</b>	<b>Tratamiento</b>	<b>Valor P</b>
Dominio de tiempo			
PNN50	8.67 ± 9.1	5.8 ± 9.0	0.059
RSSMD	31.7 ± 12.7	25.4 ± 12.7	0.096
Dominio de frecuencia			
HF	22.8 ± 1.0	21.5 ± 4.8	0.665
LF	77.4 ± 1.0	77.8 ± 4.8	0.665
LF/HF	3.3 ± 0.2	3.7 ± 1.3	0.429

n ± SD

PNN50= número de intervalos adyacentes que varían por más de 50 ms expresado en porcentaje, RSSMD es el cuadrado de la raíz media de la unión de los intervalos R-R adyacentes.

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.

El tratamiento en el grupo B de predominio de tono simpático produjo una disminución constante pero no significativa de los valores del dominio de tiempo de la VFC, en el sentido de disminuir el tono parasimpático. Por otra parte, los cambios en los valores del dominio de frecuencia fueron leves y no significativos, ver Cuadro 6.

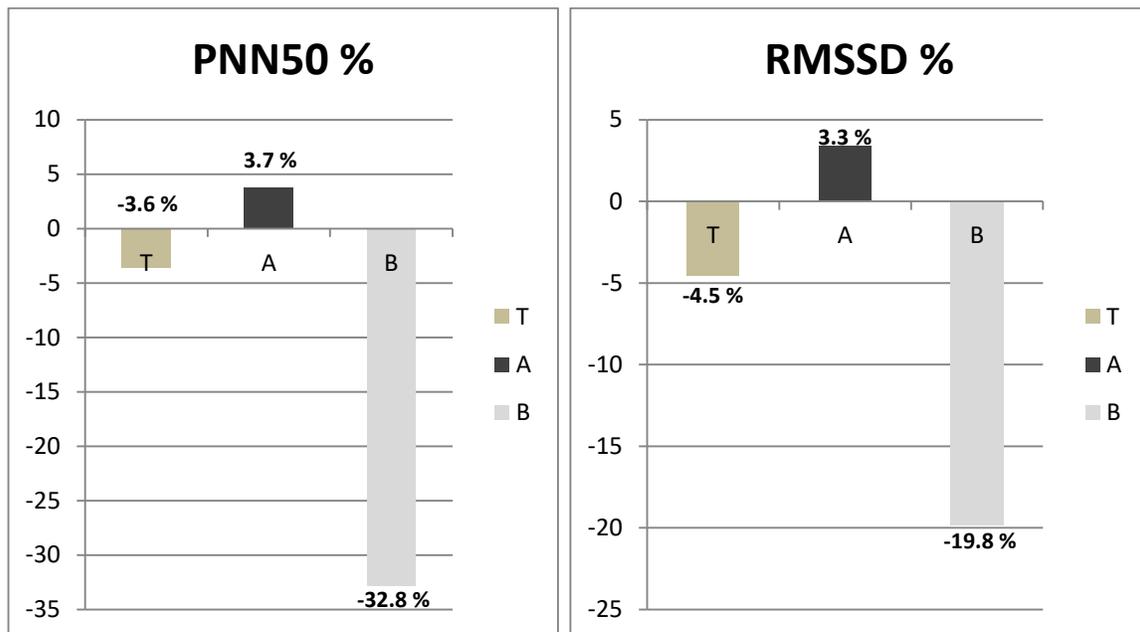
**Cuadro 7.** Comparación del efecto del tratamiento de VG20 con moxibustión en el grupo A con predominio de tono parasimpático *versus* el grupo B con predominio de tono simpático.

I	Delta grupo A (media ± DE)	Delta grupo B (media ± DE)	P
Dominio de tiempo			
PNN50	1.3 ± 2.9	-2.8 ± 3.5	0.0236*
RMSSD	2.0 ± 4.5	-6.3 ± 9.2	0.0376*
Dominio de frecuencia			
HF	2.7 ± 9.7	-0.7 ± 4.7	0.3763
LF	-2.7 ± 9.6	0.7 ± 4.7	0.3676
LF/HF	-0.1 ± 0.3	0.4 ± 1.3	0.3280
Delta: valor del tratado – valor del basal; para cada uno de los participantes.			
PNN50: número de intervalos adyacentes que varían por más de 50 ms expresado en porcentaje.			
RSSMD: cuadrado de la raíz media de la unión de los intervalos R-R adyacentes.			
HF: alta frecuencia. LF: baja frecuencia. Relación HF/LF: relación entre alta y baja frecuencia.			
DE: desviación estándar.			
P= valor p de la prueba de t-student pareada.			
* P< 0.05			

La comparación del efecto del tratamiento entre los grupos A, de predominio parasimpático y B de predominio simpático, mostró que el grupo B tuvo un incremento en los valores del dominio de tiempo que muestran una disminución del tono parasimpático en el grupo B, ver Cuadro 7.

**Comparación de los cambios originados por el tratamiento en los parámetros de dominio de tiempo y frecuencia de la variabilidad de la frecuencia cardíaca en el grupo A *versus* grupo B**

Las diferencias porcentuales consecutivas al tratamiento con moxibustión en los parámetros de dominio de tiempo y frecuencia en los tres grupos analizados se muestran en las Figuras 7 y 8, de manera respectiva.

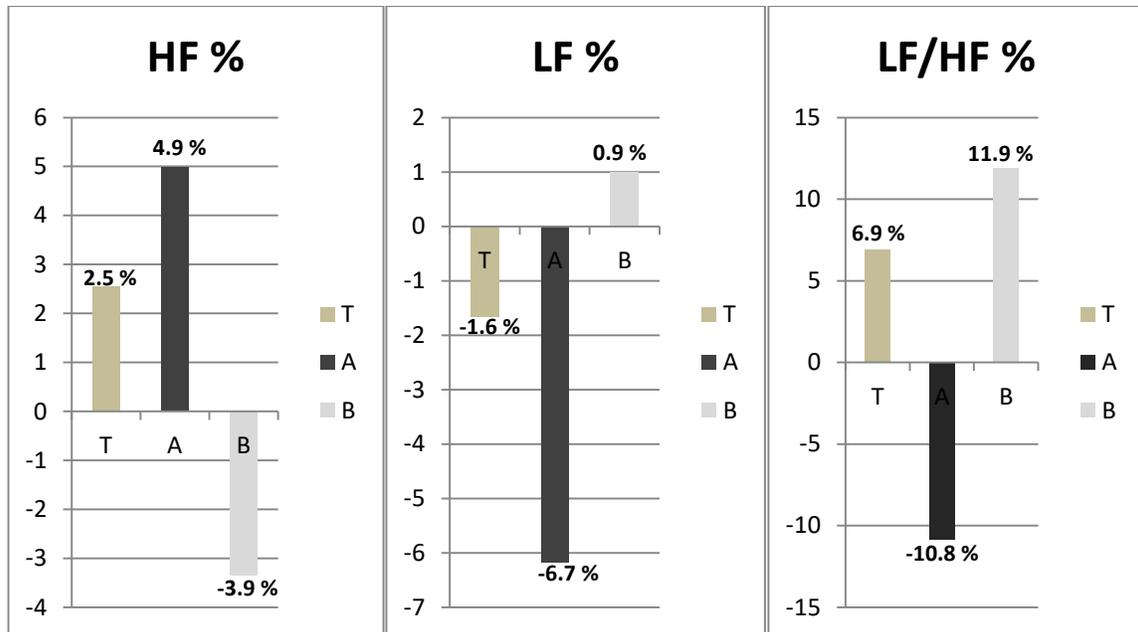


**Figura 7.** Parámetros de tiempo de la variabilidad de la frecuencia cardiaca en los grupos estudiados.

T = grupo total.

A = grupo A con predominio de actividad parasimpática.

B = grupo B con predominio de actividad simpática.



**Figura 8.** Parámetros de tiempo de la variabilidad de la frecuencia cardiaca en los grupos estudiados.

T = grupo total.

A = grupo A con predominio de actividad parasimpática.

B = grupo B con predominio de actividad simpática.

**Correlaciones de Pearson entre los parámetros de dominio de tiempo y de frecuencia en los grupos estudiados**

**Cuadro 7. Correlaciones de Pearson entre los parámetros de tiempo y frecuencia en el grupo total al tratamiento con moxibustión en VG20.**

	PNN50	HF	LF	LF/HF
RMSS	r=0.9061 p< 0.0001*	r= 0.1469 p= 0.2936	r= -0.1473 p= 0.2930	r= -0.4632 p= 0.0353*
PNN50		r= 0.25 p= 0.1819	r= 0.1808 p= 0.2513	r= -0.07111 p= 0.3838
HF			r= -0.9999 p< 0.0001*	p= -0.6671 r= 0.0023*
LF				r= 0.0023 p= 0.6689

PNN50: número de intervalos adyacentes que varían por más de 50 ms expresado en porcentaje. RSSMD: es el cuadrado de la raíz media de la unión de los intervalos R-R adyacentes.

HF: alta frecuencia. LF: baja frecuencia. Relación HF/LF: relación entre alta y baja frecuencia.

r: coeficiente de correlación de Pearson; p: valor estadístico de la correlación de Pearson.

\* p < 0.05

**Cuadro 8. Correlaciones de Pearson entre los parámetros de tiempo y frecuencia en el grupo A al tratamiento con moxibustión en VG20.**

	PNN50	HF	LF	LF/HF
RMSS	r= 0.0136 p= 0.8155	r= 0.3903 p= 0.3535	r= -0.2377 p= 0.5708	r= -0.2209 p= 0.5990
PNN50		r= 0.3701 p= 0.3677	r= -0.2333 p= 0.5781	r= -0.2832 p= 0.4967
HF			r= -0.2214 p= 0.5982	r= -0.9078 p= 0.0018*
LF				r= 0.3147 p = 0.4087

PNN50: número de intervalos adyacentes que varían por más de 50 ms expresado en porcentaje. RSSMD: es el cuadrado de la raíz media de la unión de los intervalos R-R adyacentes.

HF: alta frecuencia. LF: baja frecuencia. Relación HF/LF: relación entre alta y baja frecuencia.

r: coeficiente de correlación de Pearson; p: valor estadístico de la correlación de Pearson.

\* p < 0.05

**Cuadro 9. Correlaciones de Pearson entre los parámetros de tiempo y frecuencia en el grupo B al tratamiento con moxibustión en VG20.**

	PNN50	HF	LF	LF/HF
RMSS	p= -0.1892 r= 0.6536	r= -0.1571 p= 0.7102	r= 0.1571 r= 0.7102	r= 0.2025 p= 0.6305
PNN50		r= 0.0172 p= 0.9677	r= -0.0172 p= 0.9677	r= 0.006 p= 0.9887
HF			r= -1 p< 0.0001*	r= -0.9968 p< 0.0001*
LF				r= 0.9968 p< 0.0001*

PNN50: número de intervalos adyacentes que varían por más de 50 ms expresado en porcentaje. RSSMD: es el cuadrado de la raíz media de la unión de los intervalos R-R adyacentes.

HF: alta frecuencia. LF: baja frecuencia. Relación HF/LF: relación entre alta y baja frecuencia.

r: coeficiente de correlación de Pearson; p: valor estadístico de la correlación de Pearson.

\* p < 0.05

Las correlaciones de Pearson entre las variables de frecuencia de la VFC solo mostraron valores significativos entre las variables de tiempo entre los tres grupos estudiados.

## **DISCUSIÓN**

### **Sumario de resultados**

En el grupo completo de sujetos el tratamiento con moxibustión originó respecto a las componentes del dominio de tiempo una disminución no significativa de los valores del dominio de tiempo pNN50 y el rMSSD; de manera semejante, respecto a los valores del dominio de frecuencia se observó un aumento del HF, disminución de LF y aumento de LF/HF, todos estos cambios no significativos.

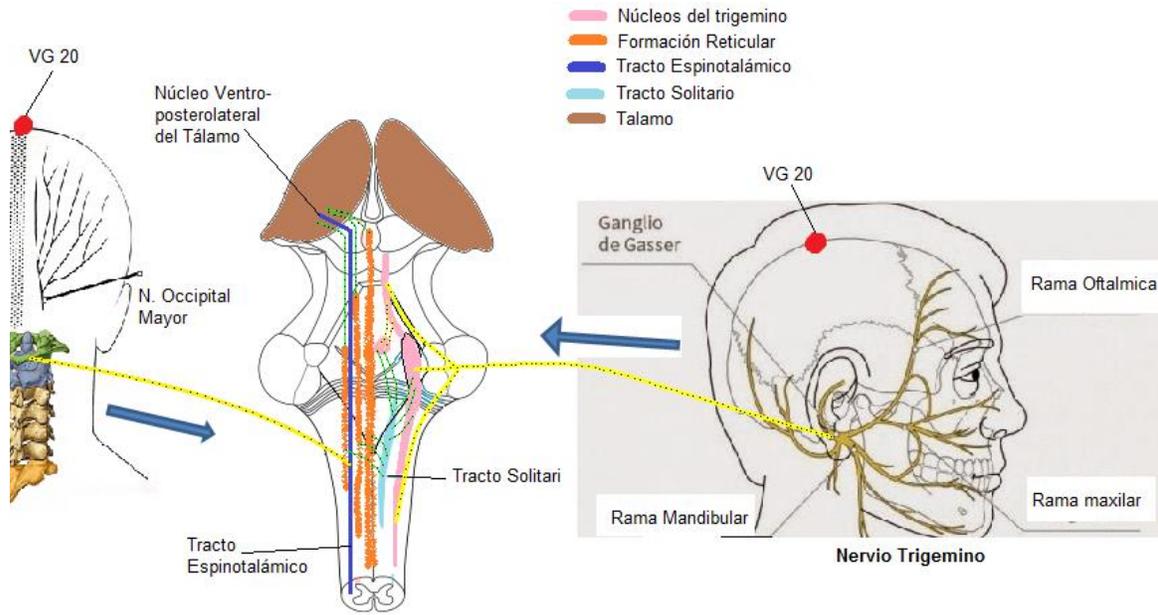
En el grupo A de sujetos con predominio parasimpático el tratamiento con moxibustión originó respecto a las componentes del dominio de tiempo incrementos no significativos del pNN50 y el RMSSD; mientras que referente a los componentes del dominio de frecuencia se observó un aumento del HF y disminuciones de LF y LF/HF, todos ellos no significativos. Estos últimos hallazgos concuerdan con un estudio del efecto de la electroacupuntura en puntos del canal de Vaso Gobernador sobre la VFC, en el cual se observaron cambios en los valores del dominio de frecuencia compatibles con aumento del tono parasimpático (Waki y Cols. 2017)

En el grupo B de sujetos con predominio simpático el tratamiento con moxibustión originó respecto a las componentes del dominio de tiempo disminuciones constantes del PNN50 y el RMSSD; en especial significativa para PNN50;

mientras que referente a los componentes del dominio de frecuencia se observó una disminución del HF e incrementos de LF y LF/HF, todas ellas no significativas.

Diversos estudios han vinculado al punto VG 20 con cambios cardiovasculares y hemodinámicos. Por ejemplo, se encontró que la moxibustión de Baihui (GV 20) puede aumentar significativamente la velocidad del flujo sanguíneo de la arteria carótida común y la baja resistencia de los vasos sanguíneos (Zhao y Cols. 2007). Se ha informado que VG20 y otros puntos de la cabeza y el cuello del canal de Vaso Gobernador, mejoran parámetros de circulación cerebral en pacientes con insuficiencia circulatoria cerebral crónica (Kim y Cols. 2018).

En un estudio previo Satoh (2009) encontró que la acupuntura en VG20 incrementó la presión diastólica y la frecuencia cardíaca en voluntarios sanos. En un estudio Wang y Cols. (2002) mostraron que la estimulación con acupuntura manual de los puntos Sishencong produjo un aumento de la actividad parasimpática evaluada por medio de los valores de la VFC.



**Figura 9.** Vías neurofisiológicas y probables mecanismos de Vaso Gobernador 20.

En la Figura 9 se ilustran las vías neurofisiológicas del punto VG20. Ese punto se relaciona anatómicamente con la rama del n. trigémino y el nervio occipital mayor (C2) relacionado con el plexo cervical. La rama oftálmica del trigémino a su vez confluye hacia el *ganglio de Gasser* y continua hacia el puente de Varolio, proyectando sus fibras nerviosas al tracto solitario (Waxman 2013). El nervio occipital mayor es rama de C2, que conforma el plexo cervical. Dentro de este plexo cervical se adosan ramas del nervio espinal (accesorio), hace sinapsis en el asta posterior, haciendo relevo con las neuronas de segundo orden; que se continúan con la vía espinotalámica lateral y anterior llegando al núcleo ventroposterolateral del tálamo (Snell 2014).

Además, el trigémino da aferencias hacia el núcleo del tracto solitario que a su vez tiene eferencias hacia el núcleo ambiguo que influye en la respuesta cardiovagal y la médula ventrolateral rostral que modula la respuesta simpática (Paxinos y Cols. 2012).

Estudios en modelos experimentales con animales revelaron que el núcleo solitario es el relevo inicial del barorreceptor, el quimiorreceptor cardíaco, pulmonar y otras aferencias vagales y glosofaríngeas. Las trayectorias de las fibras del tracto solitario forman tres haces principales: uno a través de la zona reticular intermedia, otro a la formación reticular dorsomedial relacionada con el rafe dorsal, y una ventral hacia el núcleo reticular gigantocelular. También se conecta a las áreas de cerebro posterior caudales relacionadas con el control autónomo y respiratorio, incluyendo el núcleo dorsal del motor del nervio vago, núcleo ambiguo/grupo respiratorio ventral, núcleo reticular rostroventrolateral, núcleo reticular caudoventrolateral (CVL) y retiniana formación del cerebro posterior caudal. En otros estudios se identificaron las conexiones entre el tracto solitario y las áreas de la formación reticular lateral y el rafe correspondiente a los centros cardiorrespiratorios en otras especies (Paxinos 2012).

## **LIMITACIONES DEL ESTUDIO**

Las limitaciones potenciales fueron las siguientes:

- Debido al número reducido de sujetos de estudio no se realizó un análisis multivariado, por ejemplo respecto al sexo, la edad, el IMC de los sujetos en estudio.
- El cálculo en la variabilidad de la frecuencia cardiaca es con los intervalos RR inmediatos a la estimulación con la moxibustión; por lo que no nos permite estudiar los cambios que se producen en periodos posteriores de horas o días.
- El estudio solo fue enfocado a sujetos sanos, y no a sujetos con alguna patología específica.
- Debido a los daños del edificio S donde se encuentra el Laboratorio de Acupuntura y Enfermedades Crónicas y Degenerativas, no se contó con el espacio adecuado para llevar a cabo el estudio en condiciones ópticas.

## **PERSPECTIVAS**

Se propone la realización de investigaciones adicionales para comparar los efectos de la moxibustión *versus* acupuntura en el punto VG20.

De manera semejante, se sugieren realizar investigaciones adicionales para examinar si el efecto de la moxibustión en VG20 es modificado por la administración de fármacos agonistas y antagonistas de las divisiones simpática y parasimpática del sistema nervioso autónomo.

También es necesaria una evaluación del efecto a mediano y largo plazo de tratamiento con moxibustión en VG20 por medio de la variabilidad de la frecuencia cardíaca en personas con trastornos relacionados con el funcionamiento del sistema nervioso autónomo como neuropatía diabética, trastornos cardiovasculares, entre otros.

## **CONCLUSIONES**

La moxibustión en el punto VG20 modificó de forma aguda y de manera constante algunos de los dominios de tiempo y frecuencia de la variabilidad de la frecuencia cardíaca y estos cambios dependieron del estado basal del equilibrio simpático/parasimpático de los sujetos estudiados. Cuando el estado fisiológico basal de la persona correspondió a un predominio simpático el tratamiento con moxibustión originó una disminución adicional del tono parasimpático. Por el contrario, cuando el estado fisiológico basal de la persona correspondió a un predominio parasimpático el tratamiento con moxibustión originó cambios menores.

Las principales diferencias entre ambos grupos se observan en las variables de tiempo, que indica que la moxibustión en el punto VG20 influye de manera predominante en la magnitud de la variabilidad de la frecuencia cardíaca, más que en el equilibrio parasimpático/simpático.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Benichou T, Pereira B, Mermillod M, Tauveron I, Pfabigan D, Maqdasy S, Dutheil F (2018) Heart rate variability in type 2 diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*; 13(4): e0195166.
2. Billman GE (2013) The LF/HF ratio does not accurately measure cardiac sympatho-vagal balance. *Front Physiol.* 4: 26.
3. Chang H, Jiankang L, Li H, Juntian L, Mengyun Y, Baixiao Z (2017) Moxibustion in early Chinese medicine and its relation to the origin of meridians: A study on the unearthed literatures. *Evidence-Based Complementary Alternative Med*, 2017 (2017): 8242136
4. Draghici AE, Taylor JA (2016) The physiological basis and measurement of heart rate variability in humans. *J Physiol Anthropol.* 35(1):22.
5. Fatisson J, Oswald V, Lalonde F (2016) Influence diagram of physiological and environmental factors affecting heart rate variability: an extended literature overview. *Heart Int.* 11(1): e32-e40.
6. Goldstein DS, Benth O, Park MY, Sharabi Y (2011) Low-frequency power of heart rate variability is not a measure of cardiac sympathetic tone but may be a measure of modulation of cardiac autonomic outflows by baroreflexes. *Exp Physiol.* 96(12): 1255-61.
7. Hongyong D, Xueyong S (2013) The mechanism of moxibustión: Ancient theory and modern research. *Evid Based Complement Alternat med.* 2013 (2013): 379291.

8. Kim YI, Kim SS, Sin RS, Pu YJ, Ri G, Rim KS (2018) Study on the Cerebral Blood Flow Regulatory Features of Acupuncture at Acupoints of the Governor Vessel. *Med Acupunct.* 30(4):192-197.
9. Lees T, Shad-Kaneez F, Simpson AM, Nassif NT, Lin Y, Lal S (2018). Heart Rate Variability as a Biomarker for Predicting Stroke, Post-stroke Complications and Functionality. *Biomark Insights*; 13: 1177271918786931.
10. Mai J, Paxinos G (3<sup>rd</sup> Ed.) (2011) *The Human Nervous System*. Elsevier, U.S.A.
11. Maoliang Q (1993) *Chinese Acupuncture and Moxibustion*. Churchill Livingstone, London.
12. Makivc B, Djordjevic NM, Willis MS (2013). Heart Rate Variability (HRV) as a tool for diagnostic and monitoring performance in sport and physical activities. *J Exercise Physiol on line* 16(3):103
13. Moak JP, Goldstein DS, Eldadah BA, Saleem A, Holmes C, Pechnik S, Sharabi Y (2009) Supine low-frequency power of heart rate variability reflects baroreflex function, not cardiac sympathetic innervation. *Cleve Clin J Med.*;76 Suppl 2:S51-9.
14. Paxinos G. Organization of Brainstem Nuclei. En: *The Human Nervous System*. <https://www.sciencedirect.com/topics/neuroscience/solitary-tract>.

15. Rahman F, Pechnik S, Gross D, Sewell LT, Goldstein DS (2011) LF Power Reflects Baroreflex Function, Not Cardiac Sympathetic Innervation. *Clin Auton Res*; 21(3): 133–141.
16. Rajendra Acharya U, Paul Joseph K, Kannathal N, Lim CM, Suri JS (2006) Heart rate variability: a review. *Med Biol Eng Comput*; 44: 1031-1051.
17. Satoh H (2009) Acute effects of acupuncture treatment with Baihui (GV20) on human arterial stiffness and wave reflection. *J Acupunct Meridian Stud.*;2(2):130-4.
18. Seely AJ, Macklem PT (2004) Complex systems and the technology of variability analysis. *Crit Care*; 8(6): R367-84.
19. Shaffer F, McCraty R, Zerr CL (2014) A healthy heart is not a metronome: an integrative review of the heart's anatomy and heart rate variability. *Front Psychol*; 5: 1040.
20. Snell R. 7 ed. (2014) *Neuroanatomía Clínica*. Lippincott. España.
21. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology (1996) Heart rate variability: standards of measurement, physiological interpretation and clinical use. *Circulation*; 93(5): 1043-1065.
22. Tsuji H, Venditti Jr FI, Manders ES (1994) Reduced heart rate variability and mortality risk in an elderly cohort: the Framingham Heart Study. *Circulation* 90 (2): 878-883.

23. Waki H, Suzuki T, Tanaka Y, Tamai H, Minakawa Y, Miyazaki S, Yoshida N, Uebaba K, Imai K, Hisajima T (2017) Effects of electroacupuncture to the trigeminal nerve area on the autonomic nervous system and cerebral blood flow in the prefrontal cortex. *Acupunct Med.* 2017;35(5):339-344.
24. Wang JD, Kuo TB, Yang CC (2002) An alternative method to enhance vagal activities and suppress sympathetic activities in humans. *Auton Neurosci.*;100(1-2):90-5.
25. Waxman SG (26 ed.) (2013) *Neuroanatomía Clínica*. McGrawHill Lange. España.
26. Zang J (ed.) (1984) *Fundamentos de Acupuntura y moxibustion de China*. Ediciones en Lenguas Extranjeras. Beijing, República Popular China.
27. Zhao NX, Guo RL, Ren QY, Guo RF, Pan N (2007) Influence of moxibustion of Baihui (GV 20) on hemodynamics of common carotid artery in healthy subjects. *Zhen Ci Yan Jiu.* 32(4):252-4.

## ANEXO

### Carta de consentimiento informado

#### CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Lugar y fecha: \_\_\_\_\_

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

**EFEECTO DE LA MOXIBUSTIÓN EN VG 20 EN LA VARIABILIDAD DE LA  
FRECUENCIA CARDIACA**

Se me ha explicado que mi participación consistirá en: *permanecer sentado durante 5 minutos antes y 5 minutos después de la aplicación de moxa en el punto de acupuntura Vaso Gobernador 20, a 17.5 cm por arriba de la línea posterior de los cabellos, en el centro de una línea que une el ápex de las orejas; dicho punto se mojará durante un minuto. Se realizará registro 5 minutos previos a la moxa y 5 minutos posteriores a la moxa, previa colocación de 3 electrodos en tórax.*

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 calor en el punto de colocación de la moxa.*
- *Enrojecimiento y inflamación de la piel en el punto de acupuntura.*
- *Ardor en la región moxada.*
- *Náusea, vértigo.*

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 manifieste 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 la Institución.

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: \_\_\_\_\_

Efecto de la moxibustión en VG20 en la variabilidad de la frecuencia cardiaca.

En la Ciudad de México, se presentaron a las 10:00 horas del día 15 del mes de octubre del año 2018 en la Unidad Iztapalapa de la Universidad Autónoma Metropolitana, los suscritos miembros del jurado:

DR. JOSE LUIS EDUARDO FLORES SAENZ  
DR. JOSE FEDERICO RIVAS VILCHIS  
DR. EDUARDO GAMEZ VALDES

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: JORGE LUIS ALVARADO MARTINEZ

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

*Aprobar*

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



REVISÓ  
*[Signature]*  
LIC. JULIO CESAR DE LARAINASSI  
DIRECTOR DE SISTEMAS ESCOLARES

DIRECTORA DE LA DIVISION DE CBS  
*[Signature]*  
DRA. SARA LUCIA CAMARGO RICALDE

PRESIDENTE  
*[Signature]*  
DR. JOSE LUIS EDUARDO FLORES SAENZ

VOCAL  
*[Signature]*  
DR. JOSE FEDERICO RIVAS VILCHIS

SECRETARIO  
*[Signature]*  
DR. EDUARDO GAMEZ VALDES