

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIDAD IZTAPALAPA**

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



**EFFECTO DEL PUNTO AURICULAR
SHENMEN EN LA ONDA DEL PULSO DEL
VOLUMEN DIGITAL EN SUJETOS SANOS**

**IDÓNEA COMUNICACION DE RESULTADOS
QUE PARA OBTENER LA ESPECIALIZACIÓN
EN ACUPUNTURA Y FITOTERAPIA**

PRESENTAN:

M.C. Frida Angélica Chiu Martínez

M.C. Silvia Andrea López Leal

Asesor. Dr. José Federico Rivas Vilchis

Noviembre 2007

**MIEMBROS DEL COMITÉ DE LA ESPECIALIZACIÓN
DE ACUPUNTURA Y FITOTERAPIA**

MED. CIR. JOSE LUIS FLORES SÁENZ

DR. FERMÍN AGUIRRE GARCÍA

DR. J. ENRIQUE CANCHOLA MARTÍNEZ

DR. JOSÉ FEDERICO RIVAS VILCHIS

DR. RUBÉN ROMÁN RAMOS

DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS

Esta comunicación idónea no sería posible sin el apoyo incondicional y desinteresado que nos brinda el Dr. José Federico Rivas Vilchis, a quien agradecemos al compartir sus conocimientos, tiempo, experiencia, pero sobre todo su invaluable calidez humana.

GRACIAS

RESUMEN

La auriculoterapia o auriculomedicina es una modalidad de tratamiento que se emplea cada vez con mayor frecuencia en forma complementaria o alternativa a la acupuntura corporal. Sin embargo, la información acerca de los mecanismos fisiológicos que son modificados mediante la punción de los puntos del pabellón auricular es aún escasa. En especial, a pesar de que se sabe que algunos puntos auriculares tienen acciones cardiovasculares definidas no se han investigado los mecanismos de dichos efectos. También es importante constatar la eficacia de Shenmen para producir cambios en la fisiología cardiovascular con el fin de su utilización apropiada en alteraciones de la función vascular.

El objetivo del presente estudio fue conocer el efecto de la estimulación del punto auricular *Shenmen* versus punto placebo (punto *Rodilla*) en variables cardiovasculares mediante el análisis de índices derivados de la onda del PVD.

La investigación fue de corte transversal, placebo-experimental, con diseño AB. Se realizó en 8 sujetos sanos entre 20 y 40 años de cualquier sexo, miembros de la comunidad estudiantil de la UAM-Iztapalapa. Los participantes fueron asignados en forma aleatoria a los grupos A y B. A cada participante se le realizó un registro fotopleletismográfico continuo del pulso del volumen digital (DVP) durante un periodo de 5 minutos. Se analizaron dos segmentos del registro; uno basal a los 15 segundos y otro posacupuntura a los 90 segundos. Mediante la primera derivada se determinaron los puntos de inflexión del pulso del volumen digital. Se estudiaron los siguientes índices: **t1**, tiempo transcurrido entre el inicio de un ciclo y el valor máximo del primer pico; **t2** tiempo transcurrido entre el inicio de un ciclo y el valor máximo del segundo pico del PVD; **Δt**, tiempo transcurrido entre los valores **t1** y **t2** y el índice de resistencia

(**IR**), la altura del pico diástólico temprano (**b**) relativo a la amplitud de la onda(**a**) expresada como porcentaje.

Respecto al valor de **t1** se observó una tendencia bien definida, aunque no significativa, a una disminución del valor de **t1** por la auriculopuntura en Shenmen y un aumento por la auriculopuntura en el punto placebo, ambos en el pabellón auricular izquierdo (PAI). Respecto al índice **t2** se observó una disminución significativa en la aplicación de Shenmen en el PAI; también se observó una disminución constante, aunque no significativa, de este índice con la aplicación del punto placebo, también en el PAI.

Se observó una prolongación significativa de Δt con la aplicación del punto placebo en el PAI; y se observó un aumento constante, aunque no significativo, de Δt con la aplicación de Shenmen en el PAD. Se observó una disminución de manera significativa con la aplicación del punto placebo en el PAD; y también disminuyó de manera constante, pero no significativa, por la aplicación del mismo punto en el PAI. Al comparar las diferencias basal *versus* posacupuntura se encontraron diferencias significativas en los índices **t1** y **t2** en el punto placebo *versus* Shenmen en el PAI. En la comparación interpabellones mostró diferencias constantes, pero no significativas, en **t2** por la aplicación de Shenmen en el PAI *versus* PAD; de manera semejante, se observaron diferencias constantes no significativas en **t1** por la aplicación del punto placebo en el PAI *versus* PAD. Se concluye que la estimulación de los puntos Shenmen y placebo (punto *Rodilla*) produjeron algunos cambios significativos en índices del PVD que se relacionan con el estado funcional del sistema vascular arterial.

Los cambios en el índice **t1** pueden estar relacionados con variación en el componente electro-mecánico de la contracción ventricular izquierda o la

contractibilidad de la aorta y vasos de gran calibre inmediatos al corazón. Los cambios en el índice t_2 puede corresponder con cambios en la resistencia de vasos arteriales de mediano y pequeño calibre.

ABSTRACT.

Auriculomedicine or auriculotherapy is a treatment modality used as a complementary form or alternative to the corporal acupuncture. However, the information about the physiologic mechanisms modified by stimulation of auricular points is still scarce. Although it is well known that some auricular points have remarkably cardiovascular effects, the mechanisms of its effects have not been fully understood. It is also important to verify the effectiveness of Shenmen to produce changes in the cardiovascular physiology with the purpose of their use in conditions of vascular dysfunction.

The objective of the present study was to know the effect of the stimulation of the auricular point Shenmen versus placebo point (Knee) on cardiovascular variables by means of the analysis of indexes derived from the wave of the DVP.

This study was cross-sectional, placebo-experimental, design AB. It was carried out in 8 healthy people with 20-40 years of age, members of the student community of our institution. The participants were randomly assigned to either group A or B. For each participant a continuous photoplethysmographic register of the pulse of the digital volume (DVP) was carried out. Two segments of the registration were analyzed; basal (15 second) and posacupuncture (90 second). The following indexes were studied: **t1**, time elapsed between the beginning of a cycle and the maximum value of the first pick of DVP; **t2**, time elapsed between the beginning of a cycle and the maximum value of the second pick of the DVP; **Δt**, time elapsed between the values **t1** and **t2**, and the resistance index (**RI**), the height of the early diastolic pick **b** relative to the with of the wave **a** expressed as percentage.

Regarding the index **t1**, nevertheless that significant changes were not demonstrated, a very defined tendency was observed to a **t1** decrease by the action of the placebo (Knee) point, and an **t1** increase with the stimulation of Shenmen, both in the left ear. Regarding the index **t2** a significant decrease of this index was observed with the application of Shenmen in the left ear, a constant, although not significant decrease, was also observed of this index with the application of the placebo point also in left ear. Stimulation in placebo point elicited an increase in **Δt** in left ear; and there was a constant although not significant, increase of this index with the application of Shenmen

in the right ear. The stimulation of placebo point in the right ear produce a significant decrease of the Δt index; and a constant, but without significance, decrease of the same point in left ear. The comparison of left versus right ear showed constant differences, although without statistical significance, in the **t1** and **t2** indices in the placebo point *versus* Shenmen in the left ear; and constant, but without statistical significance, differences were observed in the index **t2** with the application of Shenmen and placebo in the left ear versus right ear.

These results showed that the stimulation of the points Shenmen and placebo point (Knee point) produce significant changes in indexes of the DVP that could be related with the functional state of the arterial vascular system. The changes in the index **t1** can be related with changes in the electromechanical component of the left ventricular contraction or the aortic contractibility in the segments adjacent to the heart. The changes in the index **t2** could correspond with changes in the resistance of the arterial vessels of medium and small caliber.

PRINCIPALES ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS.

Índice t1	Tiempo transcurrido entre el inicio de un ciclo y el valor de la amplitud de la onda del pulso volumen digital (PVD) expresado como porcentaje de la duración del ciclo.
Índice t2	Tiempo trascurrido entre el inicio de un ciclo y el pico diastólico temprano de la onda del PVD, expresado como porcentaje de la duración del ciclo.
Índice Δt	Tiempo transcurrido entre los valores de t1 y t2 .
Índice de resistencia (IR)	La altura del pico diastólico temprano (b) relativo a la amplitud de la onda (a) expresado como porcentaje.
PAI	Pabellón auricular izquierdo
PAD	Pabellón auricular derecho.
PVD	Pulso de volumen digital.
N-VAS	<i>Señal Vascular Autonómica de Nogier.</i>
IMC	Índice de masa corporal.
DE	Desviación estandar.
PAC	Pos-acupuntural.

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Auriculoterapia

La auriculoterapia es un procedimiento mediante el cual se diagnostican y tratan diversas enfermedades con el empleo del microsistema del pabellón auricular (Dale, 1976; Huang 1974; Helms 1995). 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. En 1966 presentó la auriculomedicina como una técnica de diagnóstico que se basó en el análisis del pulso y examen de pabellón auditivo (Nogier 1983). Nogier afirmó de acuerdo a Chen (1993) "en la auriculomedicina se considera que la oreja es un sistema de reflejos localizados y que está conectado con el sistema nervioso central".

1.2 HISTORIA DE LA AURICULOTERAPIA

1.2.1. Antigua China

En los registros más antiguos de China se refiere que los seis meridianos Yang se encuentran conectados directamente a la aurícula, debido a que sus recorridos nacen o terminan en la cabeza. Sin embargo los puntos auriculares de la antigua China no fueron organizados como parte de una estructura anatómica si no que fueron representados en la oreja, aparentemente como puntos dispersos sin un orden lógico. Los puntos auriculares sensibles a la palpación eran interpretados como puntos de alarma Yang.

1.2.2. Antiguo Egipto, Grecia y Roma

El egiptólogo Alexander Varille documentó que en el antiguo Egipto las mujeres controlaban la natalidad pinchando con una aguja o cauterizando el pabellón auricular. Según el relato de Hipócrates, el padre de la medicina griega, los médicos realizaban pequeñas incisiones en las venas localizadas en la cara posterior de la aurícula con el fin terapéutico de facilitar la eyaculación y disminuir los problemas de impotencia sexual. Estas incisiones también se efectuaban para tratar la ciática. En el siglo II, el médico griego Galeno, que introdujo la medicina hipocrática en el Imperio Romano, destacó la importancia del valor curativo del sangrado de la oreja (Oleson 1996).

1.2.3 Europa Moderna

En 1957, Paul Nogier médico francés, fue el primero en sistematizar las observaciones que había realizado en la oreja describiendo la primera somatotopía auricular. Fue entonces que se consideró la posibilidad de que en la aurícula se encontraba representado el feto en posición invertida. Sus investigaciones fueron publicadas. (Nogier 1972)

1.2.4 China Moderna

Tomando como base la cartografía de Paul Nogier (1958), un grupo médico chino perteneciente al *Nanjing Army Ear Acupuncture Research Team* verificó los efectos clínicos en más de 2000 pacientes, evaluando la correspondencia entre los diferentes síndromes o patologías con los puntos auriculares. En la década de los setenta el médico H.L. Wen de Hong Kong condujo el primer estudio clínico sobre el uso de la auriculopuntura para tratamientos de desintoxicación de opiodes (Wen y Cheung, 1973; Wen 1977; Jennycol, 1978,1979).

1.2.5.Estados Unidos

A comienzos de 1973, el doctor Michael SEIT de Lincoln Hospital de Nueva Cork condujo un estudio clínico en el que aplicó auriculopuntura en adictos a sustancias como drogas opiodes, cocaína, alcohol y nicotina (Patterson, 1974; Sacks, 1975; Smith, 1979). En 1980, en la Universidad de California, en los Angeles se llevó a cabo el primer estudio clínico de diagnóstico auricular doble ciego (Oleson y col;1980). La localización del dolor musculoesquelético fue determinado en primera instancia por un investigador, luego un médico buscaba áreas específicas cuya sensibilidad se encontrara aumentada y presentara un incremento en la conductibilidad eléctrica.

1.3 ANATOMIA DEL PABELLON AURICULAR

1.3.1 Regiones anatómicas del pabellón auricular

Para describir regiones determinadas del pabellón auricular se han utilizado términos latinos, así como también se han desarrollado términos específicos en las reuniones como nomenclatura acupuntural de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Los términos oficiales descritos para la oreja en la *Nomina Anatómica*, incluía 112 términos diferentes para el oído interno (*auris interno*), 97 para el oído medio (*auris media*), pero sólo 30 términos para el oído externo (*auris externo*). Las nueve estructuras auriculares principales identificadas en el texto clásico de anatomía de Woerdenman (1955) eran hélix, antihélix, trago, antitrago, fosa triangular, fosa escafoides, lóbulo, concha y tubérculo de Darwin. Hay dos subdivisiones adicionales para las ramas del antihélix raíz superior y raíz inferior; y dos subdivisiones de la concha: concha cimba, superior y cancha *cavum* (concha cava) inferior.

El borde (reborde) externo de la aurícula es conocido como hélix, término latino que designa una estructura espiral. La cresta media ubicada dentro de este borde externo se denomina antihélix. El hélix se subdivide en una porción central (raíz del hélix, un hélix superior, arqueado y la cola del hélix en el extremo. La cauda o cola es una región posterior alargada, como la cola de un cometa. Las subsecciones del antihélix son la cola del antihélix en el centro y dos brazos que se extienden desde el cuerpo del antihélix denominados raíz superior y raíz inferior. Entre ambos brazos del antihélix descansa un valle en pendiente conocido como fosa triangular mientras que la fosa escafoidea es un surco largo y delgado que está entre la cresta más alta del antihélix y la cola del hélix.(Hild W.1974).

Es aquí donde encontramos el punto Shenmen, en la fosa triangular (fosa navicular), este surco separa la raíz superior de la raíz inferior del antihélix.

1.3.2 Inervación neuroembriológica del pabellón auricular

La porción auricular de la oreja es producto de la fusión de seis brotes que aparecen en el día 40 del desarrollo embrionario, que se transforman en oreja durante el cuarto mes del desarrollo fetal. Estos brotes fetales son la expresión de la proliferación mesenquimatososa de los dos primeros arcos branquiales que luego se transforman en los nervios craneales, los cuales finalmente inervan la aurícula. Las regiones superiores de la aurícula están inervadas por la rama del nervio aurícula 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.

Bossy (1979) resumió los estudios que demarcan los tres territorios de la aurícula. La región somestésica superior está inervada por el nervio trigémino y nervios simpáticos; una región central visceral está inervada por el nervio vago, parasimpático; y la región lobular es inervada por el plexo cervical superficial. El área lobular no tiene una manifestación pronunciada en cuanto a su inervación anatómica. La disposición diferencial de los nervios craneales provee una base embriológica para las divisiones funcionales entre las regiones auriculares específicas y las partes correspondientes de la anatomía corporal. El trigémino somatosensorial inerva regiones musculares y cutáneas de la cara y además inerva la región de la aurícula que se corresponde con las funciones músculo esqueléticas. El nervio vago autónomo inerva órganos torácicos y abdominales y además la región central de la aurícula asociada con éstos órganos internos. La concha del pabellón auricular es la única región del cuerpo en la cual el nervio vago emerge a la superficie de la piel. El plexo cervical regula el suministro de sangre al cerebro y está asociado con centros diencefálicos y telencefálicos representados en el lóbulo inferior de la oreja.

Existe una relación entre el desarrollo embrionario y la formación del pabellón auricular y sus zonas reflejas. La **cuerda neural** es el primer órgano que se diferencia en el embrión que dará lugar a la futura médula espinal, la zona del pabellón que corresponde a la médula espinal es el hélix y justo la primer parte de la oreja que se forma en el feto, es el hélix, el desarrollo de la partes auriculares llevan un retraso aproximado de una semana con respecto a los órganos, cada parte de la oreja tiene una correspondiente relación con el cuerpo.

La aurícula u oreja es un lugar exquisitamente inervado por varios pares de nervios craneales, el V par trigémino, X par vago y el plexo cervical superficial. Los tres núcleos de estos tres nervios están situados en el cerebro, cerca de la oreja, de ahí

que las vías de reflejo sean cortas y rápidas, ya que provienen del tronco del encéfalo y del bulbo raquídeo y se hallan entreteljidos con la formación reticular de la protuberancia. Esta formación reticular nace en el bulbo raquídeo, se ensancha y se prolonga hacia arriba introduciéndose en el mesencéfalo, que es la porción terminal de vinculación entre el cerebro y el cuerpo.

La formación reticular tiene una gran importancia en la auriculopuntura, dado que cuando estimulamos un punto en la oreja con una aguja, energía eléctrica, masajes, semillas, moxas o cualquier otro método, la excitación así provocada recorre un trayecto extremadamente corto de pocos centímetros, hacia la formación reticular y desde allí para arriba hacia el cerebro o para abajo al órgano examinado, motivo del procedimiento. (Clemente C, 1999).

Esta trayectoria descrita (**oreja-formación reticular-cuerpo**), explica por qué la acupuntura auricular surte efectos particularmente rápidos y eficientes, especialmente con estimulación eléctrica de la aurícula, que se puede efectuar con agujas o sin ellas, sólo aplicando sobre el punto correspondiente un sensor, este método es ideal para aquellas personas con miedo a las agujas.

1.4 ACCIONES GENERALES DE AURICULOTERAPIA

En el mecanismo de acción de la auriculoterapia y de la acupuntura en general intervienen varias sustancias, hormonas y enzimas:

1) **5-hidroxitriptamina o serotonina**, con efecto analgésico, acción sobre el sueño, regulación con los mecanismos que participan en el estado de ánimo, apetito, estados de agresión y depresivos.

2) **Acetilcolina**, es un importante mediador en la acción analgésica-acupuntura.

3) **Péptidos endógenos** que derivan de precursores que se sintetizan en la hipófisis, hipotálamo, placenta y tracto gastrointestinal, se forman de esta manera las β -endorfinas y las encefálicas. Estos péptidos endógenos realizan su acción por medio de:

- a) neurotransmisión
- b) neuromodulación
- c) control sobre estados emocionales
- d) memoria y aprendizaje
- e) estrés
- f) regulación del dolor
- g) modulación del sistema neurovegetativo
- h) modulación de las funciones.

14.1 Liberación de endorfinas por medio de auriculopuntura.

Las sustancias bioquímicas naturales que alivian el dolor conocidas como endorfinas son derivados endógenos de la morfina y se encuentran en la glándula pituitaria o hipófisis y en otras partes del sistema nervioso central (SNC). La encefalina es una subfracción de la endorfina, un neurotransmisor que se encuentra en los mismos lugares del cerebro donde se han hallado receptores opioides. Se ha observado que por medio de la acupuntura corporal, así como de la auriculoacupuntura, se elevan los niveles de endorfinas y encefalinas en la sangre en el líquido cefalorraquídeo (LCR). La naloxona es el antagonista opioide que bloquea a la morfina, a las endorfinas, y también a la analgesia producida por la estimulación de los puntos reflejos auriculares y los puntos acupunturales corporales. El descubrimiento de Wen y Cheung (1973) de que la auriculopuntura facilita la deshabitación de las drogas narcóticas condujo a la realización de una plétora de estudios que demuestran el uso clínico de esta técnica para

el tratamiento del abuso de sustancias (Smith, 1988; Dale, 1993). También se ha demostrado que la electroacupuntura auricular eleva los niveles de endorfinas y encefalinas en sangre y LCR (Sjolund y Eriksson, 1976; Sjolund y col; 1977; Wen y col; 1978, 1979; Clement-Jones y col; 1979) y los niveles de beta endorfinas en ratas privadas de morfina (Ho y Col; 1978;). Pomeranz llevó a cabo una revisión de la extensa investigación sobre las bases endorfinérgicas de la analgesia con acupuntura, y estableció 17 argumentos para justificar la conclusión de que las endorfinas tienen un rol científicamente verificable en los efectos de la acupuntura para el alivio del dolor.

Los principios duales del taoísmo pueden ser utilizados para distinguir las cualidades activadoras o sedantes de las diferentes hormonas y neurotransmisores. La glándula pituitaria y las glándulas que liberan adrenalina, cortisol, tiroxina y testosterona producen en general, una activación enérgica. En contraste, las hormonas endorfinicas, hormona del crecimiento, hormona paratiroidea, estrógeno y progesterona promueven toda una respuesta de relajación. El neurotransmisor glutamato produce potenciales postsinápticos excitatorios (PPE) a través del cerebro, mientras que el neurotransmisor ácido gamma-aminobutírico (GABA) produce potenciales postsinápticos inhibitorios (PPI). La norepinefrina es liberada por fibras postganglionares en el sistema nervioso simpático adrenérgico para producir una activación general mientras que las fibras postganglionares en el sistema nervioso parasimpático colinérgico liberan acetilcolina para facilitar la relajación fisiológica.

En el cerebro la dopamina tiene a incrementar la excitación motora y los sentimientos del placer intenso, en tanto que la serotonina facilita los sentimientos de calma y relajación, además de facilitar el sueño.

Dualidades taoístas de las hormonas y neurotransmisores	
Neuroquímicos activadores Yang	Neuroquímicos sedantes o nutritivos Yin.
Adrenalina	Endorfina
Cortisol	Melatonina
Tiroxina	Paratohormona
Testosterona	Estrógeno y progesterona
Glutamato	GABA
Norepinefrina	Acetilcolina
Dopamina	Serotonina

1.5 AURICULOTERAPIA Y FISILOGIA CARDIOVASCULAR

La circulación de la sangre y el control de los órganos viscerales están regulados por el sistema nervioso autónomo, la estimulación simpática induce a vasoconstricción periférica y reducción del flujo sanguíneo en el área. Los cambios localizados en la superficie cutánea observados algunas veces por medio del diagnóstico del pabellón auricular, como la piel pálida y escamosa, pueden atribuirse a microvasoconstricción (Ionescu-Tirgoviste y col., 1991). La estimulación del pabellón auricular produce vasodilatación periférica la cual frecuentemente es percibida por los pacientes como una sensación de calor en la parte del cuerpo que corresponde a los puntos tratados. Por ello este tratamiento puede ser utilizado en la enfermedad de Raynaud, artritis y calambres musculares debido a la restringida circulación sanguínea que presentan.

1.5.1 Reflejo vascular autonómico.

El reflejo auricular cardiaco fue descrito por primera vez por Paul Nogier (1972) y sólo posteriormente fue rebautizado señal autonómica vascular de Nogier (N-VAS). El terapeuta toca ciertas partes de la aurícula mientras monitorea el pulso radial en busca o bien de una disminución o de un aumento en la amplitud del pulso. Puede parecer que el pulso disminuye y colapsa, o volverse más marcado y vibrante. La modificación del pulso puede ocurrir en cualquier momento entre la segunda y la décima pulsación luego de la estimulación auricular. Este cambio en la N-VAS puede durar entre 2 a 4 pulsaciones. El estímulo puede ser la presión táctil aplicada sobre la piel, también puede ser provocada de diversas maneras con magneto sobre la superficie de la aurícula, por estimulación láser pulsante, por la colocación de un filtro plástico coloreado sobre la aurícula, o por la utilización de una película que contenga una sustancia química específica. La técnica del pulso Nogier requiere colocar el pulgar sobre la arteria radial, la N-VAS es un cambio en la amplitud y volumen del pulso que sucede en respuesta a la estimulación de la aurícula.

Ackerman (1999) propuso que la N-VAS existe como un sistema de respuesta biofísica autonómica específica y constituye uno de los principales sistemas de coordinación e integración del cuerpo. Al mismo tiempo, la N-VAS es una vía por la que el sistema nervioso central recibe información y modula la eferencia simpática para la modulación precisa del sistema vascular sanguíneo. Se cree que la N-VAS se manifiesta en cada arteria del cuerpo y se expresa a través de cambios en el tono del músculo liso y el flujo sanguíneo. Este sistema vascular está controlado por factores derivados del endotelio, principalmente por óxido nítrico NO, vasodilatador. El NO actúa directamente sobre las células del músculo liso para regular el tono vascular. La

liberación del óxido nítrico es modulada por el estrés de corte sobre las paredes y por la frecuencia y la amplitud del flujo pulsátil.

Desde el punto de vista de la teoría de la información, el suministro de sangre vascular controlado autonómicamente podría estar representado como un sistema analógico, de modo opuesto a las neuronas que operan como un sistema digital, consistente en impulsos neurales de encendido o apagado. Como sistema analógico, el sistema vascular está regulado por la fuerza del flujo sanguíneo, las variaciones de la longitud, de onda en su fuerza y la dirección del flujo. La capacidad adaptativa del sistema vascular resulta de estímulos mecánicos como el estrés de corte sobre la pared y la presión transmural que es modulada por el tono muscular-vascular.

Nogier notó que había un cambio observable en la amplitud y magnitud del pulso cuando se estimulaban ciertos puntos del pabellón auricular. Este fenómeno se presentó de manera consistente, repetible y medible. Nogier lo llamo *Señal Autonómica Vascular(VAS)*. La aparición del VAS en el pulso radial (generalmente en la mano izquierda) de los pacientes permite al terapeuta establecer la relación entre un punto preciso y una afección en alguna región corporal (Oleson, 1996).

Un gran aporte de Nogier fue el reconocimiento del **Humunculus** ("El hombre en la oreja") que es una representación y correlación anatómica de un feto invertido en la oreja (Nogier 1985) (Fig.1).

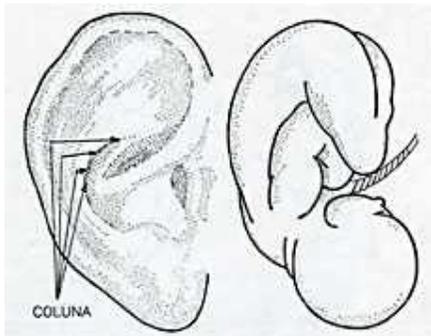


Fig.1 Representación del Humunculo en el pabellón auricular.

1.6 PUNTO AURICULAR SHENMEN

Existen ciertos puntos sobre la aurícula, utilizados tanto en la auriculoacupuntura china como en la auriculomedicina europea, que no están relacionados con un órgano anatómico específico pero afectan a una amplia variedad de funciones fisiológicas. Estos puntos auriculares se denominan *puntos maestros*, siendo los dos ejemplos principales el punto auricular chino Shenmen y el punto auricular identificado por Nogier como Punto Cero. Estos puntos funcionales no corresponden a órganos anatómicos específicos cuando se miran desde la perspectiva de la fase de Nogier.

Frank (1999) advirtió que Shenmen se identifica con las localizaciones auriculares compatibles con la proyección del Bazo de la fase I, la proyección del Tálamo en la fase II, y la proyección del Hígado en la fase III. El bazo se encarga de los elementos celulares relacionados con la inflamación y por eso se encuentra bastante reactiva en muchos trastornos inflamatorios. El tálamo es una estructura significativa del sistema nervioso central involucrada en la modulación de las señales dolorosas que viajan desde la médula espinal hacia la corteza cerebral. Es razonable por lo tanto hallar que esta zona se encuentra reactiva en trastornos crónicos, degenerativos y dolorosos. El hígado está asociado con la fisiología hepatobiliar y por ello esta zona podría estar bastante activa en el dolor subagudo o crónico o en problemas disfuncionales.(Frank BL,Soliman N 1999).

Shenmen es un punto del pabellón auricular reconocido en todas las cartografías auriculares y que no se asocia a una estructura anatómica precisa. Shenmen posee indicaciones diversas como regulación de la presión arterial, trastornos emocionales, alteraciones inflamatorias, control del dolor somático, entre otras. A diferencia del enfoque funcional chino, Nogier desarrolló un sistema auricular basándose en la localización anatómica y embriológica de los puntos o zonas auriculares. Shenmen es

designado por los chinos como *Puerta del Espíritu* y se sitúa en la fosa triangular de la oreja (Bourdiol R 1982) (Figura 2).

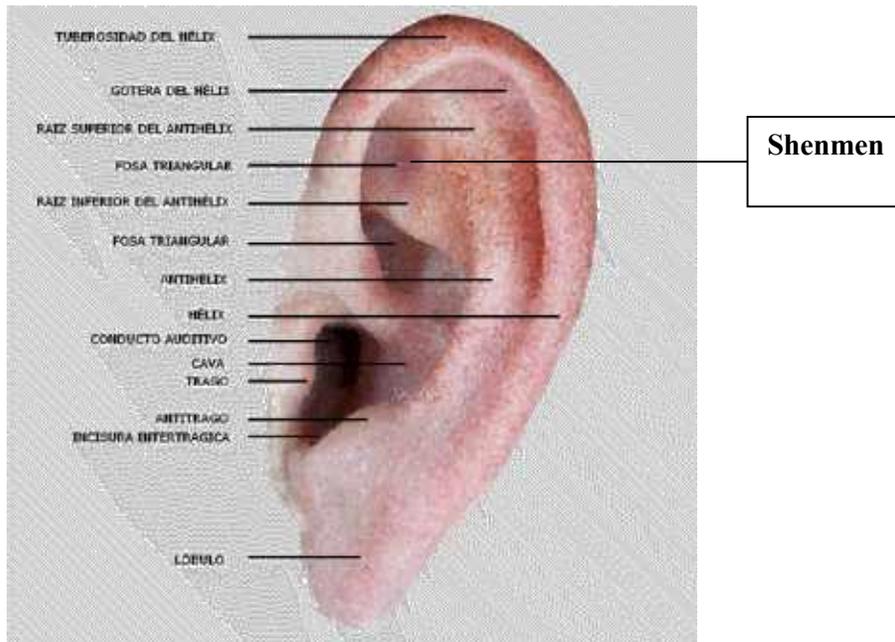


Figura 2. Localización del punto Shenmen.

1.6 PRESION DEL VOLUMEN DIGITAL PVD.

Fotopletismografía.

La transmisión de la luz a través de la pulpa del dedo es proporcional al volumen de sangre durante el ciclo cardiaco, y su medición proporciona un registro de la onda del pulso del volumen digital (PVD), Fig. 3.

El PVD presenta una escotadura o punto de inflexión IPI_{DVP} en su pendiente descendente. Esta escotadura puede ser determinada con mayor precisión mediante la primera derivada del PVD en el tiempo, $dPVD/dt$, Fig. 3.

Los cambios en el contorno del PVD relacionados con el envejecimiento y la enfermedad cardiovascular fueron descritos de manera inicial por Dillon y Hertzman en 1941 (Dillon y Hertzman, 1941).

La fotopletismografía ha sido demostrada como una técnica útil para evaluar los cambios de volumen en los vasos periféricos, que reflejan los factores centrales y periféricos que modifican el funcionamiento del sistema arterial (Takazawa y Cols., 1993, Takada y Cols., 1996, Katsuki K y col 1994). El análisis de la segunda derivada del PVD ha sido empleada para estudiar los cambios vasculares producidos por la estimulación con acupuntura manual de PC-6 (Neiguan) en sujetos hipertensos (Rivas y cols., 2007)

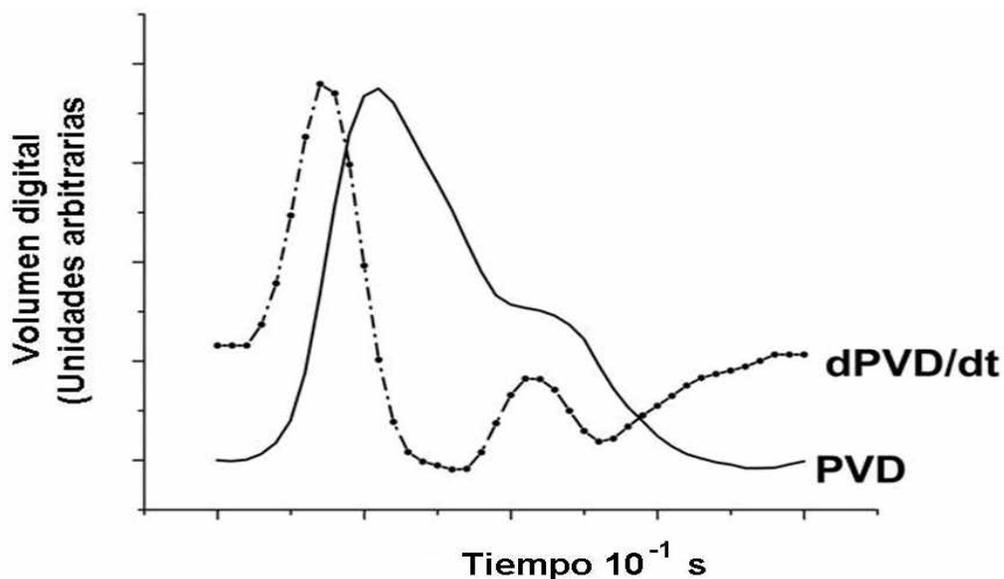


Fig. 3. Registro pletoisomográfico del pulso del volumen digital y su primera derivada.

El contorno de la PVD es el resultado de una interacción compleja entre el ventrículo izquierdo y la circulación sistémica. Este contorno presenta un pico sistólico

temprano y un pico tardío o punto de inflexión que se presenta un tiempo breve después del primer pico al inicio de la diástole.

El primer pico se forma principalmente por la presión transmitida a lo largo de una vía directa del ventrículo izquierdo hacia el dedo (donde genera un cambio en el volumen de sangre).

El segundo pico se forma principalmente por la presión transmitida a lo largo de la aorta y grandes arterias a sitios con diferente impedancia en las porciones inferiores del cuerpo, donde se reflejan hacia la aorta.

1.7.2 Índices del PVD

Se han derivado diversos índices del PVD. En este trabajo se emplearon los índices t_1 , t_2 , ΔT e índice de resistencia (IR) que se describen a continuación (Fig.

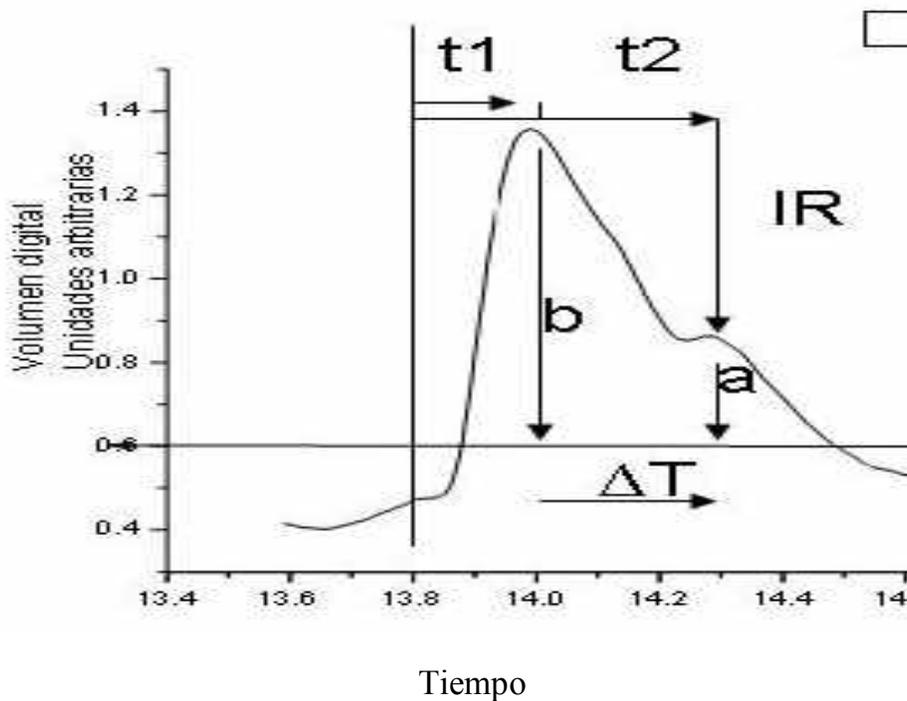


Fig. 4. Índice del punto de inflexión IPI_{PVD} e índice de rigidez del pulso del volumen digital IR_{PVD} .

Índice t1. Tiempo transcurrido entre el inicio de un ciclo y el valor de la amplitud de la onda del pulso volumen digital (**PVD**) expresado como porcentaje de la duración del ciclo.

Índice t2. Tiempo transcurrido entre el inicio de un ciclo y el pico diastólico temprano de la onda del PVD, expresado como porcentaje de la duración del ciclo

Índice Δt . Tiempo transcurrido entre los valores de t1 y t2

Índice de resistencia (IR). La altura del pico diastólico temprano (b) relativo a la amplitud de la onda (a) expresado como porcentaje.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General.

- Conocer el efecto de la estimulación del punto auricular Shenmen mediante acupuntura manual en índices derivados de la onda del pulso del volumen digital.

2.2 OBJETIVOS PARTICULARES.

- Conocer el efecto de la estimulación del punto auricular Shenmen mediante acupuntura manual en el índice **t1** de la onda del pulso del volumen digital.
- Conocer el efecto de la estimulación del punto auricular Shenmen mediante acupuntura manual en el índice **t2** de la onda del pulso del volumen digital.
- Conocer el efecto de la estimulación del punto auricular Shenmen mediante acupuntura manual en el índice **Δt** de la onda del pulso del volumen digital.
- Conocer el efecto de la estimulación del punto auricular Shenmen mediante acupuntura manual en el índice **IR**.

2 HIPÓTESIS.

La estimulación del punto auricular Shenmen produce cambios agudos en los índices de análisis del PVD.

4 MATERIAL Y MÉTODOS

4.1 PROTOCOLO DE ENSAYO Y PACIENTES.

Se realizó una investigación experimental de corte transversal, placebo-experimental con diseño AB. Se incluyeron sujetos sanos de cualquier sexo.

4.2 Población estudiada

Se estudiaron 8 sujetos sanos entre 20 y 40 años de cualquier sexo y miembros de la comunidad estudiantil de la UAM-Iztapalapa.

4.3 Variables independiente y dependiente

Variable independiente: intervención con acupuntura en Shenmen

Variables dependientes: índices del pulso del volumen digital.

4.4 Procedimiento experimental

Los participantes fueron asignados en forma aleatoria a cualquiera de los dos siguientes grupos:

Grupo A. Sujetos que recibieron en la primera semana aplicación de acupuntura en Shenmen; y en la segunda semana aplicación del punto placebo auricular *rodilla* que no tiene acción cardiovascular descrita.

Grupo B. Sujetos que recibieron en la primera semana aplicación del punto placebo auricular *rodilla*; y en la segunda semana aplicación del punto Shenmen.

4.5 Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión

- Sujetos sanos con edades entre 20 y 40 años de cualquier sexo.

- Normotensos y sin signos de enfermedad cardiovascular.
- Sin entrenamiento atlético y sin obesidad ($IMC \leq 30$).

Criterios de exclusión

- Presencia de enfermedades cardiovasculares evidentes.
- Ingestión de medicamentos con acción cardiovascular.
- Condición de estrés agudo durante las 8 horas previas al estudio.
- Realización de esfuerzos físicos acentuados en un periodo previo de 24 h.
- Haber recibido auriculoterapia dentro de un periodo previo de 10 d.
- Ingestión de medicamentos de cualquier tipo en la semana previa al estudio.

4.6 Procedimiento de acupuntura

Durante el estudio los sujetos permanecieron en posición supina. Todos los sujetos estuvieron en reposo durante un periodo ≥ 20 minutos antes de comenzar los registros. Las mediciones se realizaron en el periodo de 9 a 11.00 horas para estandarizar las condiciones respecto a las variaciones circadianas de la presión arterial. Se colocó en el dedo índice de la mano izquierda o derecha el fotopleletismógrafo (BIOPAC Systems, TSD200) que transmite luz infrarroja de 860 ± 90 nm para obtener un registro del PVD. La frecuencia de respuesta del fotopleletismógrafo fue plana a 10 Hz. Se registró la salida digital del fotopleletismógrafo por medio de un convertidor de señal analógica a señal digital con una frecuencia de muestreo de 200 puntos por segundo (*BIOPAC Systems*, MP100) empleando la plataforma de análisis provista por el software *AcqKnowledge* v. 3.2.

Se obtuvo un registro de 5 minutos de cada participante. Se estimuló con acupuntura el punto auricular Shenmen o el punto placebo (punto rodilla) --de manera unilateral y contralateral al lado del registro del PVD-- mediante estimulación manual

insertando la aguja sin manipulación adicional durante 60 segundos (segundos 60-120 del periodo de registro). El índice IPI_{PVD} de cada sujeto correspondiente a los periodos basal y posacupuntura (segundo 10-20 y 80-90, de manera respectiva) se calculó usando un promedio de 10 ciclos. Los análisis de los componentes del PVD se llevaron a cabo mediante el empleo de analizador de gráficas *Origin* versión 7.5.

Cálculo de los índices.

t1 = tiempo transcurrido entre el inicio de un ciclo y el valor de la amplitud de la onda del pulso volumen digital (**PVD**) expresado como porcentaje de la duración del ciclo.

t2 = tiempo transcurrido entre el inicio de un ciclo y el pico diastólico temprano de la onda del PVD, expresado como porcentaje de la duración del ciclo.

ΔT = tiempo transcurrido entre los valores de t1 y t2.

IR = la altura del pico diastólico temprano (b) relativo a la amplitud de la onda (a) expresado como porcentaje.

Tratamiento con acupuntura. Para el tratamiento con acupuntura se emplearon agujas desechables de acero inoxidable de 2.5 cm de longitud y 0.22 mm de diámetro marca (SHARP) sin estimulación adicional eléctrica o láser. A todos los sujetos se les aplicó el mismo procedimiento respecto al registro de su información médica y tratamiento con acupuntura. Se localizó de manera tradicional en el pabellón auricular derecho el punto Shenmen que se encuentra en la porción posteroinferior de la fosa triangular.

Se insertó la aguja a una profundidad aproximada de 1.5 mm y no se realizó estimulación adicional. Se mantuvo la aguja en su lugar durante 60 segundos (periodo 60-120 segundos del registro). Respecto al objetivo primario del estudio, los

investigadores que calcularon los índices fueron cegados respecto a la naturaleza placebo o experimento del punto auricular.

4.7 Análisis estadístico

Los datos se expresaron como media \pm DE. Se empleó la prueba T-student para variables continuas con distribución normal. Se consideró como valor significativo una $P < 0.05$. La determinación estadística se realizó mediante la utilización del software *SPSS* versión 11.0 (SPSS Inc. Chicago IL, EUA)

4.8 Riesgo para los participantes y consideraciones éticas

El riesgo para los participantes fue mínimo debido al empleo de condiciones de asepsia y antisepsia en el procedimiento con acupuntura y por el empleo de agujas nuevas y estériles en cada sujeto. Los riesgos probables son sangrado mínimo, hematoma, infección local, hipotensión, reacción inflamatoria local y dolor.

Se cumplieron con las convenciones de Helsinki y las normas oficiales respectivas de la Secretaría de Salud de México. Los investigadores participantes cuentan con licencia de la Dirección General de Profesiones de la Secretaría de Educación Pública de México para ejercer la medicina, se obtuvo el consentimiento informado de cada participante. El protocolo fue aprobado por el Comité de Ética de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud de la UAM-Iztapalapa.

5. RESULTADOS

Características de la población.

En el cuadro 1 se muestran las características clínicas y demográficas de la población estudiada.

Cuadro 1. Características de la población estudiada.

Características	Media ± DE
Edad	34 ± 7.89
Mujeres/varones	5/3
Presión sistólica (mm Hg)	118 ± 7.5
Presión diastólica (mm Hg)	76 ± 8.4
Frecuencia cardiaca (latidos por minuto)	77 ± 8.6
Talla	161 ± 8.1

Los resultados respecto al índice **t1** se muestran en el cuadro 2. No se registraron cambios significativos en el índice **t1** por la aplicación de auriculopuntura en Shenmen.

Cuadro 2. Efecto de la aplicación de Shenmen auricular en el índice **t1** del PVD.

	Control			Shenmen		
	Basal	pAc	P	Basal	pAc	P
Pabellón auricular derecho	34.6 ± 9.5	38.6 ± 15.1	0.3273	29.75 ± 5.5	32.3 ± 13.1	0.5587
Pabellón auricular izquierdo	34.6 ± 7.3	31.1 ± 9.6	0.1755	31.0 ± 5.6	34.3 ± 19.6	0.2941

Medias ± DE.

En el cuadro 3 se muestran los resultados respecto al índice **t2**. Y en el cuadro 4 respecto al índice de t1, se observaron cambios significativos en el índice **t2** y Δt después de la auriculopuntura de Shenmen y placebo del pabellón izquierdo, de manera respectiva (ver cuadros 3 y 4). El índice **t2** se acortó y el índice el índice Δt se alargó, de manera respectiva.

Cuadro 3. Efecto de la aplicación de Shenmen auricular en el índice **t2** del PVD.

	Control			Shenmen		
	Basal	pAc	P	Basal	PAC	P
Pabellón auricular derecho	61.3 ± 12.7	66 ± 11.0	0.45440	57.8 ± 11.9	60.6 ± 14.9	0.6785
Pabellón auricular izquierdo	62.7 ± 13.9	59 ± 8.3	0.13820	61.5 ± 12.1	53 ± 16.8	0.0450

Medias ± DE.

Cuadro 4. Efecto de la aplicación de Shenmen auricular en el índice Δt del PVD.

	Control			Shenmen		
	Basal	pAc	P	Basal	PAC	P
Pabellón auricular derecho	28.75 ± 4.3	30.5±6.8	0.7233	30.1 ± 4.5	32.0 ± 14.5	0.1654
Pabellón auricular izquierdo	28.2 ± 1.9	31.6± 4.9	0.0453	30.5 ± 9.2	35.1 ± 17.9	0.565

Medias ± DE.

Los resultados respecto al índice **IR** se muestran en el cuadro 5. Se observó un cambio significativo por acortamiento de este índice mediante la aplicación del punto placebo (rodilla) en el pabellón auricular derecho.

Cuadro 5. Efecto de la aplicación de Shenmen auricular en el índice **IR** del PVD.

	Control			Shenmen		
	Basal	pAc	P	Basal	pAc	P
Pabellón auricular derecho	26.8 ± 15	23.3 ± 15	0.0256	27.7 ± 9.14	27.5 ± 9.73	0.8768
Pabellón auricular izquierdo	33.5 ± 6.6	31.1 ± 6.2	0.1899	36.8 ± 17.4	42.6 ± 24.3	0.2386

Medias ± DE.

La comparación del efecto de auriculopuntura en Shenmen y el punto placebo en el pabellón izquierdo *versus* el pabellón derecho se muestra en el cuadro 6.

Cuadro 6. Efecto comparativo de la auriculopuntura en Shenmen en pabellón izquierdo *versus* pabellón derecho en los índices de PVD.

Variable	OREJA DERECHA			OREJA IZQUIERDA		
	Placebo	Shenmen	P	Placebo	Shenmen	Valor p
T1	-4 ± 10	-2.62 ± 12	0.8135	3.5 ± 6	-3.37 ± 8	0.0899
T2	-4.6 ± 7	-2.75 ± 17	0.7908	-3.75 ± 8	8.5 ± 9	0.0561
DT	-1.75 ± 3	-1.8 ± 14	0.9812	-3.37 ± 3	-4.62 ± 21	0.8746
IR	3.57 ± 3	0.25 ± 4	0.1245	2.3 ± 4	-5.75 ± 12	0.1095

Media ± DE de las diferencias antes y después de la aplicación de auriculoacupuntura en cada pabellón auricular.

Cuadro 7 . Efecto comparativo de la auriculopuntura en Shenmen y placebo en pabellón izquierdo *versus* pabellón derecho en los índices de PVD.

Variable	Shenmen			Placebo		
	PAI	PAD	P	PAI	PAD	P
T1	-3.37 ± 8	-2.62 ± 12	0.8875	3.5 ± 6	-4 ± 10	0.1142
T2	8.5 ± 9	-2.75 ± 17	0.1432	-3.75 ± 8	-4.6 ± 7	0.8754
DT	-4.62 ± 21	-1.8 ± 14	0.7692	-3.37 ± 3	-1.75 ± 3	0.3792
IR	-5.75 ± 12	0.25 ± 4	0.2249	2.3 ± 4	3.57 ± 3	0.5922

Media ± DE de las diferencias antes y después de la aplicación de auriculoacupuntura en cada pabellón auricular.

6 DISCUSIÓN

Hasta donde llega nuestro conocimiento este es el primer trabajo donde se analiza el efecto de la auriculopuntura en variables cardiovasculares estudiadas mediante cambios en la onda del PVD. Se observaron diferencias importantes en el efecto de la auriculopuntura en el PAI *versus* PAD.

Los cambios producidos por la acción de Shenmen originados por su auriculopuntura en el PAI indican la producción de cambios circulatorios arteriales y probablemente cardíacos. La disminución del valor del índice **t1** puede corresponder a variaciones en el componente eléctrico y mecánico de la contracción ventricular izquierda o la contractibilidad de la aorta y vasos de gran calibre inmediatos al corazón. La disminución en el índice **t2** puede estar relacionada con variaciones de la resistencia de vasos de pequeño calibre. La prolongación de Δt se ha relacionada con cambios en el tiempo de tránsito de pulso de las ondas de presión de la raíz de la aorta al sitio aparente de reflexión y viceversa.

La aplicación del punto placebo (punto Rodilla) originó cambios importantes en varios de los índices estudiados. El aumento de **t1** por su auriculopuntura en el PAI puede indicar un cambio en el componente eléctrico y mecánico de la contracción ventricular izquierda o la contractibilidad de la aorta y vasos de gran calibre inmediatos al corazón. Otros cambios que se presentaron en **t2**, Δt y el **IR** mostraron que el punto auricular Rodilla induce cambios en la onda del PVD compatibles con cambios vasculares notables. La acción del punto Rodilla, al igual que Shenmen, fue más notable en el PAI.

No se han descrito previamente, hasta donde llega nuestro conocimiento, acciones cardiovasculares para el punto auricular Rodilla empleado en

auriculomedicina. Esto sugiere la necesidad de llevar a cabo investigaciones adicionales sobre la acción cardiovascular de diversos puntos de auriculomedicina.

Los efectos cardiovasculares mucho más notables en la auriculopuntura en los puntos estudiados en el PAI sugiere la necesidad de estudiar en forma comparativa la eficacia terapéutica en trastornos cardiovasculares de la auriculoterapia realizada en el PAI o el PAD, y estudiar la pertinencia de llevar a cabo la auriculoterapia de manera uni- o bilateral.

7. CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Índice t1. Se observó una tendencia bien definida, aunque no significativa, a una disminución del valor de **t1** por la auriculopuntura en Shenmen y un aumento por la auriculopuntura en el punto placebo, ambos en el PAI.

Índice t2. Se observó una disminución significativa del índice **t2** en la aplicación de Shenmen en el PAI; también se observó una disminución constante, aunque no significativa, de este índice con la aplicación del punto placebo, también en el PAI.

Δt . Se observó una prolongación significativa de Δt con la aplicación del punto placebo en el PAI; y se observó un aumento constante, aunque no significativo, de Δt con la aplicación de Shenmen en el PAD. Por otra parte, se observó una prolongación significativa de Δt con la aplicación del punto placebo en el PAI.

Índice de resistencia (IR). Este índice disminuyó de manera significativa con la aplicación del punto placebo en el PAD; y también disminuyó de manera constante pero no significativa por la aplicación del mismo punto en el PAI.

Comparación por diferencias basal *versus* posacupuntura. La comparación por diferencias basal *versus* posacupuntura mostró diferencias significativas en los índices **t1** y **t2** en el punto placebo *versus* Shenmen en el PAI.

Comparación interpabellones auriculares. La comparación interpabellones mostró diferencias constantes, pero no significativas, en **t2** por la aplicación de Shenmen en el

PAI versus PAD; de manera semejante, se observaron diferencias constantes no significativas en t_1 por la aplicación del punto placebo en el PAI *versus* PAD.

La acupuntura en los puntos Shenmen y Rodilla del microsistema del pabellón auricular produjo cambios destacados en índices derivados del análisis de la onda del pulso del volumen digital, que pueden relacionarse con modificaciones de la función cardíaca y diferentes segmentos del sistema vascular arterial.

La respuesta diferenciada que se produjo por la estimulación en los pabellones auriculares derecho e izquierdo indica la existencia probable de una lateralización en las modificaciones cardiovasculares producidas por la acupuntura auricular.

De esta manera, se propone la realización de estudios que i) examinen el efecto de otros puntos auriculares sobre índices derivados del PVD y ii) permitan aclarar si se produce respuesta diferente por la estimulación del pabellón auricular derecho o izquierdo con otros puntos auriculares.

BIBLIOGRAFIA

Bourdiol R (1982). Elements of auriculotherapy. Maisonneuve: Sainte-Rufine FR. Dale

R (1976) Micro-acupuncture system. *Am J Acupunct* . 4 ,7-24.

Clement –Jones V, McLaughlin L,Lowry P,Besser L,Wen HL (1979). Acupuncture in heroin addicts:changes in met-enkephalin and beta-endorphin in blood and cerebrospinal fluid. *Lancet* 11, 380-382

Clemente C (1997). *Anatomy:a regional atlas of the human body*. Baltimore

Chen H (1993). Recent studies on auriculoacupuncture and its mechanism. *J Tradit Chin Med*. 13, 129-143.

Dale R (1993). Addiction and acupuncture: the treatment methods, formulae, effectiveness and limitations. *Am J Acupunct* 21,247-266

Dillon JB, Hertzman AB (1941). The form of the volume pulse in the finger pad in health, arteriosclerosis and hypertension. *Am Heart J* 21,172-190

Frank BL, Soliman N (1999). Shenmen: a critical assessment through advanced auricular therapy. *Am Academy Med Acupuncture*. 10, 19-28.

Helms JM. (1995) *Acupuncture energetics: a clinical approach for physicians*. Medical Acupuncture Publishers, Berkeley, USA.

Hild W (1974). *Atlas of human anatomy*. Macmillan: New York.

Ho W, Wen H, Lam S, Li A (1978). The influence of electroacupuncture on naloxone induced morphine withdrawal in mice :elevation of brain opiate-Like activity. *Eur J Pharmacol* 49,197-199

Huang H (Translator) (1974). *Ear acupuncture: a Chinese medical report*. Rodale Press, Inc., Emmaus, PA.

Ionescu-Tirgoviste C, Pruan S, Bajenaru P (1991). The Participation of autonomic nervous system in the mechanism of action of acupuncture. *Am J Acupunct* 19, 21-28.

Katsuki K, Yamamoto T, Yuuzu T, Tanaka H, Okano R, Hirata K, Miyachi M, Onodera S, Ono M (1994). A new index of acceleration plethysmogram and its clinical physiological evaluation. *Nippon Seiriga ku Zasshi*. 56, 215– 222.

Millasseau SC, Kelly RP, Ritter JM, Chowienczyk PJ (2002). Analysis of age related changes in large artery stiffness by digital pulse contour analysis. *Clin Sci (Colch)* 103, 371–377.

Nogier P (1972). *Treatise of auriculotherapy*. Moulins-les Metz France: Maisonneuve.

Nogier P (1983). *From Auriculotherapy to Auricular Medicine* France: Maisonneuve.

Nogier P, Nogier R (1985). *The Man in the Ear* France: Maisonneuve.

Oleson TD, Kroening R J, Bresler DE (1980). An experimental evaluation of auricle diagnosis: the somatotopic mapping of musculoskeletal pain at ear acupuncture points. *Pain* 8, 217-229.

Oleson (1996). *Auriculotherapy manual: Chinese and Western systems of ear acupuncture*. Health Care Alternatives: Los Angeles, California.

Patterson M (1974). Electro-acupuncture in alcohol and drug addictions. *Clin Med* 9-13.

Rivas-vilchis Jf, Hernandez –Sánchez F, González –Camarena R, Suárez Rodríguez LD, Escorcia-Gaona R, Cervantes –Reyes JA, Román Ramos R(2007) Assessment of the vascular affects of PC6(Neiguan) using the second derivate of the finger photoplethysmogram in healthy and hypertensive subjets. *Am J Chin Med* 35(3), 427-36.

Sjolund B, Eriksson M (1976). Electroacupuncture and endogenous morphines. *Lancet* 11,1085.

Sjolund B, Terenius L, Eriksson M (1977) Increased cerebrospinal fluid levels of endorphins after electroacupuncture *Act Physiol Scand* 100,382-384.

Smith M (1988). Acupuncture treatment for crack: clinical survey of 1500 patients treated . *Am J Acupunct* 16,242-247.

Takada H, Washino K, Harrel JS, Iwata H (1996). Acceleration plethysmography to evaluate aging effect in cardiovascular system. Using new criteria of four wave patterns. *Med Prog Technol* 21, 205–210.

Takazawa K, Fujita M, Kiyoshi Y, Sakal T, Kobayashi T, Maeda K, Yamashita Y, Hase M, Ibukiyama C (1993). Clinical usefulness of the second derivative of a plethysmogram (acceleration plethysmogram). *J Cardiol* 23(suppl 37), 207–217.

ANEXO

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Con fundamento en lo dispuesto en el Reglamento de la Ley General de Salud de México:

Yo: _____,

Edad: _____,

Domicilio: _____,

Teléfono: _____.

Manifiesto que estoy en plena capacidad jurídica y uso de mis facultades y que no padezco enfermedades cardiovasculares hasta donde llega mi conocimiento.

Me explicaron los responsables la naturaleza y propósito de la investigación: **Efecto del punto auricular Shenmen en la onda del pulso del volumen digital en sujetos sanos.**

Me describieron el procedimiento a realizar y los efectos adversos probables de la aplicación de la acupuntura manual en puntos auriculares.

Declaro ciertos, todos los datos relativos a mi historia clínica, no habiendo omitido aspecto alguno de interés, quedando bajo mi responsabilidad, el no haber informado en el momento y en el tiempo oportuno al médico tratante acerca de algún(os) padecimiento(s), patologías, tratamientos terapéuticos, suministro de medicamentos u otras enfermedades en mi haber, que pudieran oponerse al tratamiento indicado por el personal médico de esta institución; por esto, libero de toda responsabilidad al personal y la institución. He sido informado(a) de que mis datos proporcionados para la realización de la historia clínica serán protegidos y confidenciales, sólo para estricto uso de la investigación mencionada.

Otorgo mi consentimiento y acepto de manera voluntaria se me incluya en el protocolo ya mencionado. Para los efectos y alcance legal a que haya lugar, firmo el presente CONSENTIMIENTO INFORMADO al margen y al calce.

Firma

Testigos (personas adultas)

Testigo 1

Testigo 2

Nombre:

Nombre:

Domicilio:

Domicilio:

Firma

Firma

MEXICO, D. F., a _____ de _____ del 2007