



Casa abierta al tiempo

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA**

UNIDAD IZTAPALAPA

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

**EFFECTO DEL PUNTO DE ACUPUNTURA CORAZÓN 7  
(C7) EN LA MEMORIA DE TRABAJO EN ADULTOS  
JÓVENES**

IDÓNEA COMUNICACIÓN DE RESULTADOS  
PARA OBTENER EL DIPLOMA DE:  
**ESPECIALISTA EN ACUPUNTURA Y FITOTERAPIA**

PRESENTA:  
**MED. CIR. GUADALUPE MONSERRAT MANCEBO GARCÍA**

DIRECTOR.  
DR. J. ENRIQUE CANCHOLA MARTÍNEZ  
ASESOR.  
DR. JOSÉ FEDERICO RIVAS VILCHIS

MEXICO, D.F. DICIEMBRE DE 2015.

**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. Guadalupe Monserrat Mancebo García**

**El día 15 de diciembre del año 2015.**

**Sinodales:**

**PRESIDENTE:**

**Dr. José Federico Rivas Vilchis**

---

**SECRETARIO:**

**Dr. José Luis Eduardo Flores Sáenz**

---

**VOCAL:**

**Dr. Julio César Almanza Pérez**

---

## **COMITÉ TUTORIAL**

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

**DR. J. ENRIQUE CANCHOLA MARTÍNEZ**

Grado: Doctorado

Profesor titular

Departamento de Biología de la Reproducción

División de Ciencias Biológicas y de la Salud

Unidad Iztapalapa

Universidad Autónoma Metropolitana

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

**DR. JOSÉ FEDERICO RIVAS VILCHIS**

Grado: Doctorado

Profesor Titular

Departamento de Ciencias de la Salud

División de Ciencias Biológicas y de la Salud

Unidad Iztapalapa

Universidad Autónoma Metropolitana

## **DEDICATORIA**

*A Dios.*

*“Por su infinita bondad y amor, que me ha guiado para cumplir objetivos como en este momento. “*

## **AGRADECIMIENTO PERSONAL**

A mi Familia:

Mis padres, por su enseñanza, valores y consejos dados que han permitido ser una persona de bien para esta sociedad. Sobre todo por su amor y apoyo incondicional, tanto física como espiritual. Y mis hermanos, por ayudarme a crecer como humano y profesionalista.

Mi marido, por su apoyo en todo momento de mi vida a su lado, su impulso para continuar, ante la adversidad.

A mi tía Du y mis suegros por su comprensión y apoyo durante el tiempo en que cursé la especialidad y escribí esta idónea comunicación de resultados.

## **AGRADECIMIENTO ACADEMICO**

A todos, mis maestros quienes depositaron sus valiosos conocimientos, experiencia, y nunca desistieron al enseñarme, pues participaron en mi desarrollo profesional para el logro de la culminación de esta especialidad.

Al Dr. J. Enrique Canchola Martínez, por su confianza, sus consejos, su enorme paciencia, su tiempo, su disposición, por su apoyo incondicional e impulso para poder concluir esta idónea comunicación de resultados.

Al Dr. J. Federico Rivas Vilchis, por aportar su *idea* para desarrollar el tema, por su tiempo y consejos para finalizar esta idónea comunicación de resultados.

Al Dr. José Luis Flores por su apoyo y facilitación para llevar a cabo la fase de experimentación.

Al Dr. Gerardo Blancas, por su apoyo desinteresado, su orientación precisa sus consejos y su entusiasmo.

A la Dra. Isis Palomino Mercado, al Dr. Luis Alberto Ávila Avendaño y al Dr. Dimas Calderón, por su colaboración fundamental en la ejecución de la fase experimental de esta tesis.

A la Psc. Evelin Hermosillo, por su participación desinteresada, por su capacitación, ejecución y evaluación de la subprueba de Ordenamiento de palabras. Y a la Dra. Tania, por su paciencia, su disposición, apoyo y asesoría estadística para esta idónea comunicación de resultados.

## RESUMEN

La memoria humana, es la transformación de la información obtenida del medio y convertida en conocimiento. Se divide en memoria a corto plazo y memoria a largo plazo. La memoria a corto plazo es aquella que se obtiene del entorno y dura segundos. Baddeley (1974) conceptualiza este término como “memoria de trabajo”, definiéndolo como un proceso neurocognitivo complejo, encargado de entender el lenguaje, hacer cálculos, ordenar, y solucionar problemas de manera inmediata, así como también la capacidad de transmitir esta información de forma permanente en la memoria a largo plazo.

Numerosos esquemas de acupuntura se han empleado con el objetivo de mejorar la memoria y el deterioro cognitivo de ésta, ayudar a los pacientes. En estos esquemas se utilizó el punto de acupuntura Corazón 7.

Objetivo. Evaluar el efecto del punto de acupuntura Corazón 7 en la memoria de trabajo en adultos jóvenes.

Materiales y métodos. Estudio prospectivo, longitudinal comparativo. Donde participaron 120 sujetos jóvenes sanos, (60 hombres y 60 mujeres), los cuales fueron repartidos de manera aleatoriamente, con doble ciego en tres grupos de igual proporción; acupuntura real (Corazón 7), acupuntura comparativa (Pulmón 9) y *Sham* (simulado). A los cuales se les aplicó la prueba de ordenamiento alfabético de palabras antes y después de la intervención con acupuntura.

Conclusiones. Los resultados obtenidos, muestran que el punto Corazón 7 es igual de eficaz en la memoria de trabajo, tanto en hombres como en mujeres, comparado con el punto control Pulmón 9 y punto *Sham*.

## ABSTRACT

The human memory is the transformation of the information obtained from the medium and converted into knowledge. It is divided into short-term memory and long-term memory. The short-term memory is one that is obtained from the environment and lasts seconds. Baddeley (1974) conceptualized this term as "*working memory*", defining it as a complex neurocognitive process, responsible for understanding speech, performing calculations, sorting, and fixing problems immediately, as well as the ability to transmit this information so as to stand in long-term memory.

Many acupuncture schemes have been used with the aim to improve human memory and its cognitive impairment, to help patients. In these schemes the point acupuncture Heart 7 was used.

**Objective.** Assess the effect in working memory of acupuncture point heart 7 in young adults.

**Materials and methods.** Prospective, comparative, longitudinal. Which involved 120 healthy young adults subjects, (60 men and 60 women), trial which were distributed randomly double-blinded, in three equally proportioned groups, real acupuncture (Heart 7), comparative acupuncture (Lung 9) and *sham* (simulated). In which we applied the alphabetical ordering of words test before and after the acupuncture intervention.

**Conclusions.** The results show that Heart 7 point is effective in working memory, both men and women, compared to the control point Lung 9 and *sham* point.

Keywords: acupuncture, working memory, Heart 7, Lung 9 and *sham* acupuncture.

## PRINCIPALES ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

<b>C7</b>	Punto de acupuntura llamado Corazón 7.
<b>P9</b>	Punto de acupuntura llamado Pulmón 9.
<b><i>Sham</i></b>	Término otorgado a un evento simulado
<b>BANFE</b>	Batería neuropsicológica de funciones ejecutivas y lóbulos frontales
<b>DES</b>	Desviación estándar.

## INDICE GENERAL

	Pag.
Resumen	
Abstract	
INTRODUCCIÓN	1
MARCO TEÓRICO	3
ASPECTOS METODOLÓGICOS	24
Justificación	24
Planteamiento del problema	25
Hipótesis	26
Objetivos	27
RESULTADOS	33
DISCUSIÓN	36
CONCLUSIONES	38
PERSPECTIVAS	39
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40
ANEXOS	50
I. Historia clínica	50
II. Carta de consentimiento informado	52
III. Prueba de ordenamiento alfabético de palabras y evaluación.	54
IV. Localización de los puntos de acupuntura.	57
V. Carta de aprobación de Comité de ética	59

## INTRODUCCIÓN

---

La memoria humana es el resultado de la información adquirida, discriminada, almacenada y facilitada para su reutilización. Esta se divide en largo plazo (la cual tiene la información por años) y corto plazo o inmediata (en esta mantiene la información por segundos). Al proceso neurocognitivo que se encarga de comprender el lenguaje, hacer cálculos, razonar y solucionar problemas inmediatos, se denomina “memoria de trabajo”. (Manzanero, 2008; Arteaga, 2006; Etchepareborda, 2005 y Prado, 2009).

Las investigaciones médicas actuales sugieren que la acupuntura tiene efecto en el control y recuperación de algunas enfermedades degenerativas. (Zhang, 2008; Hecker, 2007; Hempen, 2010; Andrew, 2003; y Nattaporn, 2015). Entre las que se encuentran enfermedades relacionadas con la alteración de la memoria como el Alzheimer y la demencia senil. Dichos tratamientos se basan en esquemas con puntos de acupuntura específicos, dentro de los cuales se encuentra el punto de acupuntura Corazón 7 (C7) con el cual se ha demostrado una mejoría en la capacidad cognitiva, tanto en procedimientos experimentales como en clínicos. (Cai, 2015; Bussell, 2013; Deng, 1995 y Miao, 2009).

La memoria de trabajo es conservada en óptimas funciones hasta los 30 años de edad, a partir de los cuales este proceso mental experimenta un deterioro como consecuencia del envejecimiento neuronal. Hallazgos reportados por León en el 2013, indican el deterioro de la memoria en un 60% en adultos jóvenes y se estima que aumentara a un 75% para el 2050. (Amador, 2013; Flores, 2012 y Elousa, 1999). A pesar de esta incidencia tan alta en sujetos jóvenes, no se han realizado estudios

sobre el efecto de la acupuntura en la memoria de corto plazo (memoria de trabajo). De acuerdo con lo anterior, es muy importante evaluar únicamente el punto de acupuntura Corazón 7 (C7), para determinar si es capaz de modificar la memoria de trabajo en los adultos jóvenes. Para finalmente poder adicionar e implementar esta terapéutica como una herramienta en la medicina preventiva, y considerar su posible aplicación en pacientes con alteraciones de la memoria, de una manera más confiable, eficiente y complementaria al tratamiento habitual.

## MARCO TEÓRICO

---

### Antecedentes

#### Definición de memoria

*“La memoria es la capacidad de retener y de evocar eventos del pasado, mediante procesos neurobiológicos de almacenamiento y de recuperación de la información, básica en el aprendizaje y en el pensamiento.”*

Etchepareborda, 2005 (sic).

El término memoria deriva del latín *“memoria”*, es considerada como la facultad que le permite al ser humano retener y recordar hechos o vivencias ocurridas en el pasado. (R.A.L.E., 2015).

La memoria humana es un fenómeno complejo que se organiza, codifica y almacena en el encéfalo; de donde se recupera la información. La memoria tiene la habilidad y la capacidad de recordar datos e información sobre experiencias previas, las cuales permiten a los individuos adaptarse y evolucionar como especie. (Ardila, 1994; Arteaga, 2006 y Denis, 2005). La memoria durante los primeros años de la vida es de carácter predominantemente sensitivo; durante esta etapa la función de la memoria es guardar sensaciones o emociones. (Prado, 2006; Rincón, 2012 y Samper, 2003). Conforme va transcurriendo el tiempo de vida; esta *memoria* se va transformando en memoria conductual, en la que se ensayan movimientos y se repiten poco a poco, toda esta información se va almacenando; dicho proceso permite que el sujeto aprenda y se adapte al entorno. Como resultado de la memoria sensitiva y la

memoria quinética se desarrolla la memoria consciente, madura o del conocimiento; que tiene la característica de almacenar nuevos datos en forma consciente e inconsciente, así como de recuperarlos cuando sea oportuno. (Baddley, 2003; Elousa, 1999; Etchepareborda, 2005 y Machado, 2008).

### **Clasificación de memoria**

Hermann Ebbinghau, filósofo y psicólogo alemán, fue el primero que implementó un estudio experimental de la memoria, donde toda la parte práctica fue realizada en él. En 1885 la Universidad de Berlín, tras verificar su trabajo, publicó un informe llamado “Ueber das Gedächtnis“ (Sobre la memoria). Este libro contenía entre otros resultados, lo relativo al olvido en función del tiempo, que actualmente se conoce como curva del olvido. (Ardila, 1994; Flores, 2012 y Gómez, 2012).

En 1890 el filósofo y psicólogo estadounidense; William James fue el primero en hacer una distinción formal entre memoria primaria y memoria secundaria, además fundó los principios de la psicología. (Rincón, 2012).

Fue hasta 1968 cuando Atkinson y Shiffrin conformaron a la memoria, como un modelo de almacenamiento múltiple; en ella se integraron de manera lineal a la memoria sensorial, que contemplaba sólo la visual y auditiva. Además intentaron dividirla diferenciarla en memoria a corta y larga. (Arteaga, 2006 y Manzanero, 2008).

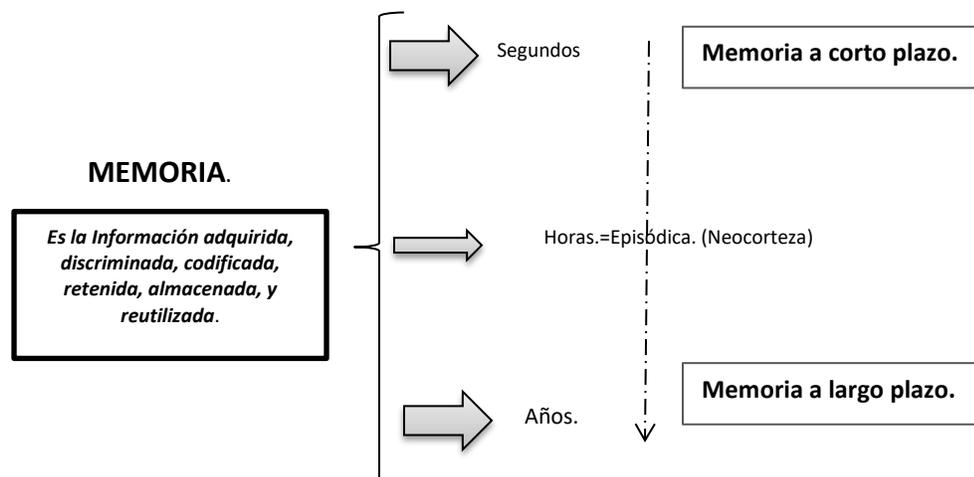
Para fines prácticos, dividiremos el estudio de la memoria en: memoria a corto plazo y memoria a largo plazo. (Andrew, 2003; Denis, 2005 y Ostrosky-Solis, 2003, 2007).

La memoria funcional, inmediata o de corto plazo, es la que guarda y procesa la información durante un breve tiempo. Esta información proviene de los registros sensoriales (memoria sensorial) para actuar sobre ellos. Se caracteriza por su

escasa su capacidad de almacenamiento de la información, así como una duración limitada a segundos, por lo tanto es vulnerable a la distracción y obliga a conceder más atención de las personas.

La memoria de largo plazo o remota es aquella que almacena la información, dura desde semanas hasta toda la vida del ser humano. Contiene gran parte de las experiencias, conocimientos, datos e información que fue almacenada con exactitud. Sin embargo para algunos autores entre estas dos memorias se encuentra la memoria episódica.

Donde la memoria episódica, es aquella que nos aporta información de recuerdos o experiencias autobiográficos, asociadas en su totalidad a emociones. (Ortega, 2010). Regularmente se integra al responder al cuestionamiento: “que”, “donde” y “cuando”; dura de minutos a años y se consolida de manera independiente hasta la neocorteza cerebral.



**Figura 1. Definición y clasificación de memoria.** Elaboración propia basada en información de los autores: *Arteaga, 2006; Manzanero, 2008 y Ortega, 2010.*

## **Integración de la definición de Memoria de trabajo**

William James en 1890, la denominó “memoria primaria”, y reconoció su gran importancia, describiéndola como el control y el filtro de la información adquirida.

Posteriormente en 1960 Sperling exploró con detalle la asociación de la memoria y la visión, mediante el uso de taquistoscopio y la técnica de informe parcial; con lo cual estimó que la huella visual estaría en torno a los quinientos milisegundos. Y en 1967 descubrió y valoró la memoria auditiva, concluyendo que cuando el sonido del ítem (prueba) era semejante al correcto, los sujetos cometían más errores, que cuando sólo se asemejaban visualmente. (Rincón, 2012).

Por otra parte Guttman y Julesz en 1963 determinaron que existe una asociación del almacenamiento sensorial auditivo, el cual es discriminativo ya que guarda secuencias de al menos 250 milisegundos sólo si son sonidos rítmicos. (Puetes, 2015).

Con base en estos trabajos Neisser en 1967, denominó a estos almacenamientos de información como memoria sensorial, y la clasificó en dos procesos: la memoria icónica (responsable de la información visual) y la memoria ecoica (de la información auditiva). Además calificó a la memoria sensorial como el registro pre-categorial de la información, con capacidad y duración limitada. (Flores, 2012).

En 1968 Atkinson y Shiffrin plantearon un modelo de almacenamiento múltiple, donde la memoria sensorial (icónica y ecoica) se convertía en la memoria a corto plazo y ésta a su vez en memoria a largo plazo. (Baddley, 2003).

Por otra parte Turvey en 1973, Sakitt en 1976 y Coltheart en 1983, demostraron que la memoria sensorial icónica también almacenaba atributos como el color, la forma,

la dirección de movimiento en condiciones de improbable verbalización, por lo tanto se contemplaba un doble registro de la información visual (sensorial y perceptivo). En 1972, Darwin Turvey y Crowder comprobaron mediante la técnica de informe parcial, que los estímulos auditivos permanecen hasta 2 segundos después, que los estímulos verbales. Los experimentos de Wingfield y Byrnes en 1981 concluyeron que las diferencias en la disminución de la retención de la información ecoica, dependían estrechamente de las características físicas del estímulo como la frecuencia, la amplitud (tono e intensidad) y su complejidad (tono puro o compuesto); además su permanencia era de 2 hasta 6.4 segundos después del estímulo. (Machado, 2008 y Prado, 2006).

En resumen, la memoria sensorial permite que participe uno o todos los sentidos llevando la información al sistema nervioso, su capacidad es ilimitada pero precisa, ya que esta sensación permanece en el sistema por segundos aún después de que el estímulo desapareció.

Por tanto estas evidencias llevaron a proponer a Baddeley y Hitch en 1976, la modificación del término de memoria de corto plazo a memoria de trabajo; está considerada como un mecanismo de almacenamiento temporal, que permite retener a la vez algunos datos de información en la mente, compararlos, contrastarlos y relacionarlos entre sí. (Ardila, 1994 y Gómez, 2012).

Este proceso cognitivo es analizado, descrito y estructurado en tres subsistemas:

**El ejecutivo central.** Su función es el control y la regulación de la memoria de trabajo. Focaliza la atención, el cambio atencional, la organización la secuencial de operaciones y activa la memoria a largo plazo.

**El bucle fonológico.** Se encarga de manejar y mantener en la memoria el material hablado y escrito mediante mecanismos de repaso. También está implicado en la realización de cálculos matemáticos.

**El bloc de notas visoespacial.** Realiza el mantenimiento activo de la información en un formato de imágenes visoespacial; donde retiene y codifica la información.

(Baddley, 2003 y Manzanero, 2008).

En el 2000 Baddeley propuso que además de los tres subcomponentes que integran la memoria de trabajo, se encuentra el buche episódico.

**El Bufe episódico.** Proporciona el almacenamiento de la información de manera temporal, establecido en un código multimodal donde se une la información de los sistemas auxiliares (bucle fonológico y visoespacial), para integrarlo a la memoria de largo plazo. En este subsistema se crea una representación multimodal y temporal de la situación actual, y como consecuencia nos llevan a determinar una respuesta inmediata. (Arteaga, 2006).

La memoria de trabajo para Santiago y Gómez 2006, es una memoria operativa ya que implica un sistema multicomponente que cumple la función prioritaria del aprendizaje, el razonamiento y la comprensión y se integra en dos sistemas:

**El administrador central.** Controla la atención y su capacidad es muy limitada. Supervisa y coordina la actividad de dos subsistemas: el articulatorio y el fonológico para manipular la información proveniente del lenguaje.

**La agenda visoespacial.** Responsable de manejar las imágenes mentales, para retener y codificar la información. (Amador, 2013 y Gómez, 2012).

Con base en lo anterior se concluye que la memoria de trabajo es el resultado de la información obtenida de la memoria sensitiva; se caracteriza por retener

temporalmente en la memoria una pequeña cantidad de información que no supera los siete elementos (más menos dos) por cada diez segundos. Tiene una duración de dieciocho a treinta segundos, mientras se está trabajando u operando con ella. En este tiempo se evalúa la capacidad para focalizar, mantener y controlar la atención mental, por lo tanto esta información es vulnerable, ya que sus contenidos se actualizan permanentemente; es decir se desplazan ante la distracción o la falta de repaso. (Flores, 2012; Gutiérrez, 2005 y Ostrosky-Solis, 2003, 2007).

Su función consiste en comparar, contrastar y relacionar entre sí; por lo cual se considera la responsable de los procesos de codificación de la información, mediados por el hipocampo. Se encarga también de la recuperación y activación de la información procedente de la memoria a largo plazo para ejecutar una respuesta inmediata.



**Figura. 2. Definición de memoria de trabajo.** Elaboración propia basada en información de los autores: *Fuster, 2002 y Gutiérrez, 2005.*

## **Sistema nervioso e Integración de la memoria de trabajo**

El sistema nervioso es el conjunto de estructuras anatómicas que se encargan de coordinar el funcionamiento del cuerpo humano y los procesos cognitivos, el aprendizaje, el raciocinio y la memoria.

Los estudios neurofisiológicos han propuesto que el hemisferio izquierdo se relaciona más con los procesos de planeación secuencial, flexibilidad mental, fluidez verbal, memoria de trabajo (información verbal), memoria semántica, secuencias, establecimientos y consolidación de rutinas. Por otra parte el hemisferio derecho se relaciona con la construcción, diseño de objetos y figuras, memoria visoespacial, memoria episódica, la conducta y el procesamiento de información-situación nueva, también regula la ejecución motora contralateral y viceversa. (Cussid, 1977; Ortega, 2010 y Samper, 2003).

En ambos hemisferios cerebrales existen áreas de proyección motora, que son las responsables de la ejecución motora de la memoria, como aprender a caminar. Estas áreas motoras están en coordinación con áreas sensitivas y de asociación, que en conjunto forman la parte neurofisiología de la memoria.

Se sabe que las áreas de asociación, son las responsables de interpretar la información y de relacionar las percepciones que captaron los órganos de los sentidos previamente, en conjunto con la memoria y con la ubicación espacial del cuerpo. (Collete, 1999; Haines, 2003 y Quiroz, 2004).

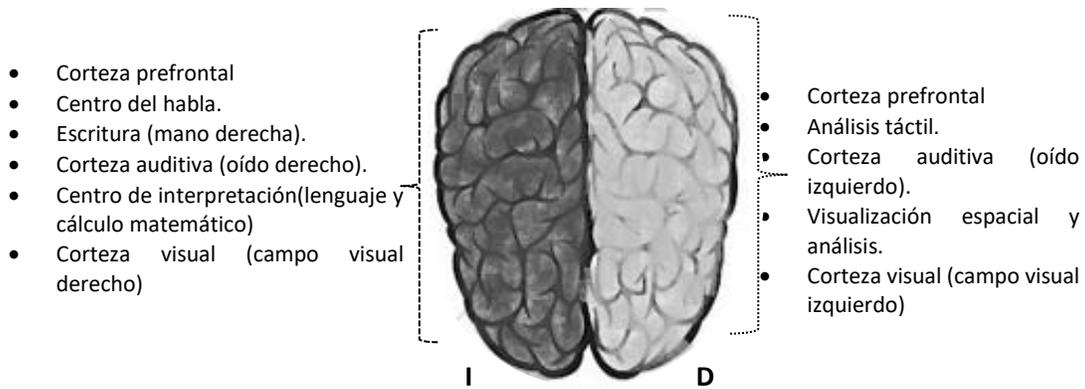


Figura. 3. Hemisferios cerebrales y memoria de trabajo. Tomada y modificada de <http://www.canstockphoto.es>

En tanto a la corteza prefrontal, se sabe que es la estructura que tarda más en su neurodesarrollo, pues es más sensible a las condiciones ambientales, nutricionales, enriquecedoras, estresantes y tóxicas durante la infancia. Se considera que a partir de los 13 años aproximadamente, comienza su diferenciación y madurez estructural con la elevación en la concentración de diferentes hormonas, entre ellas la hormona del crecimiento, vasopresina, dehidroepiandrosterona (DHEA) y pregnenolona, aunque los estrógenos y la progesterona en la mujer y la testosterona en los hombres son las hormonas que tienen mayor efecto en dicha estructura. (Cahill, 2014; Casey, 2000 y Elousa, 1999).

Se considera que la memoria de trabajo podría encontrarse en toda la corteza cerebral, ya que está relacionada con la codificación de los órganos de los sentidos, mediante los cuales se obtiene la información para construir la memoria; como se observa en el siguiente cuadro de acuerdo a la clasificación de Brodman en 1878.

**Cuadro 1. Áreas Histológicas descritas por Brodman en relación con la memoria de trabajo. (1978).**

Área	Función
1, 2 y 3	Áreas somestésicas o áreas de la sensibilidad general
4	Área motora voluntaria
5 y 7	Área psicostomestésica (área sensitiva secundaria)
6	Área motora suplementaria (premotora).
9, 10, 11 y 12	Área prefrontal (asociación terciaria)
17	Área visual.
18 y 19	Área psicovisual.
22	Área psicoauditiva.
39 y 40	Área del esquema corporal (asociación terciaria)
41 y 42	Área auditiva
43	Área del gusto
44 y 45	Área de broca
23, 24, 29, 30, 35, 28	Área límbica

Se observa las áreas histológicas de Brodman, donde se integra la codificación de los órganos de los sentidos, mediante los cuales se obtiene la información para construir la memoria.

**FUENTE:** Elaboración propia basada en información de los autores: *Ortega, 2010; Snell, 2007 y Samper, 2003*

De acuerdo al cuadro anterior al momento de recordar un color, sabor, forma, ruido, emoción, etc., la memoria de trabajo integrada en toda la corteza cerebral activa una zona y función específica. Para algunos autores, la corteza prefrontal es el área principal que integra, modula y ejecuta la memoria de trabajo. (Fuster, 2002).

De acuerdo a la teoría de “especificidad de dominio”; el procesamiento de la información visoespacial se localiza en las áreas 9 y 46 de Brodman; zonas que corresponden al lóbulo frontal (prefrontal) donde se ubica el control de las conductas, y la planeación del pensamiento abstracto y además son el acceso a la información a largo plazo para lograr una respuesta inmediata. (Collette, 2000).

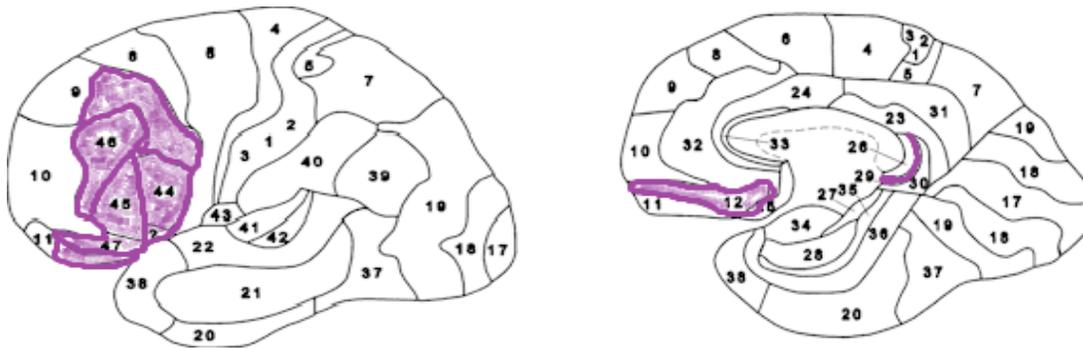


Figura. 4. Vista Externa e Interna de cerebro. Donde se muestran las Áreas de Brodman en relación a la memoria de trabajo. Elaboración propia, la imagen tomada de Román, L. F. y cols. (n.d.) y modificada de acuerdo a la información proporcionada por los autores: Arteaga, 2006; Baddley, 2003; Cussid, 1977 y Delmas, 1976.

Pero cuando se trata de tareas de memoria de trabajo, en las cuales se procesan características visuales de los objetos, las áreas implicadas son las porciones inferiores ventrales de la corteza prefrontal, que corresponden a las áreas 45, 12 y 47 de Brodman. (Goldman-Rakic, 1996).

Cuando la información es asociada con procesos de información codificados lingüísticamente como las características de los objetos, corresponde a las áreas 9, y 29 de Brodman. (Cussid, 1977; Ingahalikar, 2014 y Quiroz, 2004). Para integrarse estas áreas de asociación se requieren de rutas de comunicación en todo el cerebro. La mayor ruta de comunicación entre el cerebro anterior, la médula espinal y los nervios periféricos, es el tallo cerebral formado por el mesencéfalo, la protuberancia anular (puente troncoencefálico) y el bulbo raquídeo (médula oblongada). La función del tallo cerebral es el control del estado de vigilia, la respiración, la frecuencia cardiaca y la memoria sensorial, principalmente la ecoica. (Snell, 2007). Se han propuesto por lo menos cinco tipos de circuitos neuronales donde actúa la memoria de trabajo.

**1. Cortico-corticales largos entre la corteza prefrontal, dorsolateral y corteza posterior.** Conducen los estímulos auditivos desde estas zonas hacia la corteza temporal superior. Los estímulos visuales hacia la zona temporal inferior y la función táctil hacia la zona parietal posterior. Todos estos estímulos interactúan de manera recíproca y se asocian para la conversión de la información de corto a largo plazo.

**2. Intrínsecos reverberantes.** Estos circuitos se encuentran en áreas delimitadas de la corteza prefrontal dorsolateral, y permiten la correlación con la función de mantenimiento temporal de la información recuperada.

**3. Fronto-estriales.** Se asocian en estas vías las funciones de la regulación y auto-corrección del proceso de memoria.

**4. Intra-frontal.** Este circuito permite la conexión entre la corteza prefrontal dorsolateral con la región anterior y la corteza cerebral contralateral, que da lugar al procesamiento de la memoria de trabajo.

**5. Corteza premotora.** Entramado nervioso donde culmina la memoria de trabajo, se preparan y programan las respuestas.

Además de las estructuras cerebrales mencionadas, diversos estudios experimentales y clínicos en humanos refieren la participación del tálamo, la amígdala, los cuerpos mamilares, el cerebelo y principalmente el hipocampo, para integrar la memoria de trabajo. (Petrides, 2000).

Desde 1950 Wilder Penfiel describió las zonas de asociación y sus posibles conexiones en la corteza prefrontal, y determinó que el proceso de consolidación de la información, se establece en el hipocampo; demostrando que los daños en el hipocampo afectaba el aprendizaje y a la memoria. (Samper, 2003).

El hipocampo está situado en la superficie media del lóbulo temporal y se extiende en el piso del cuerno inferior del ventrículo lateral. Es una elevación curva de sustancia gris semejante a la forma de un caballito de mar. Forma parte del sistema límbico y se encuentra ilustrado en la figura 5. (Cussid, 1977 y Snell, 2007).

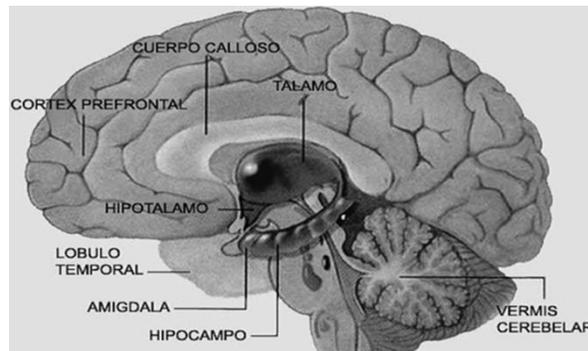


Figura. 5. Hipocampo y memoria de trabajo.

Fuente: **García, 2015.**

En el interior del hipocampo el flujo de información es principalmente unidireccional. Estas señales se propagan a través de una serie de capas de células empaquetadas–compactadas, primero en dirección a la circunvolución dentada, después a la capa C3 y posteriormente a la C1, siguiendo por una parte la formación hipocampal; donde se integra el flujo nervioso, para enviar también señales neuronales al hipotálamo y al complejo amigdalino. Actualmente es considerado como la principal vía eferente del sistema límbico, pues conduce el impulso nervioso a la corteza sensitiva o motora quien a su vez envía la orden de acción somática a los órganos específicos y la acción motora-espacial en el cerebelo. (Quiroz, 2004). El hipocampo es de mayor tamaño en la mujer que en el hombre, y su afinidad por receptores de glucocorticoides en mujeres es la mitad que en hombres. (Cahill,2014;

Casey, 2000 y Jazin, 2010). Actualmente hay evidencia de que el hipocampo está estrechamente relacionado con la conversión de memoria inmediata a largo plazo.(Prado, 2006). Esto se concluyó en pacientes con lesiones del hipocampo, que no lograban almacenar información de la memoria a largo plazo. También se ha relacionado al hipocampo con la memoria consciente, ya que cuando hay lesiones en las áreas CA1 y CA3 se produce deterioro en la memoria a largo plazo, dejando intacta la memoria a corto plazo. (Ortega,2010). La siguiente figura muestra las áreas que fijan la memoria a largo plazo.

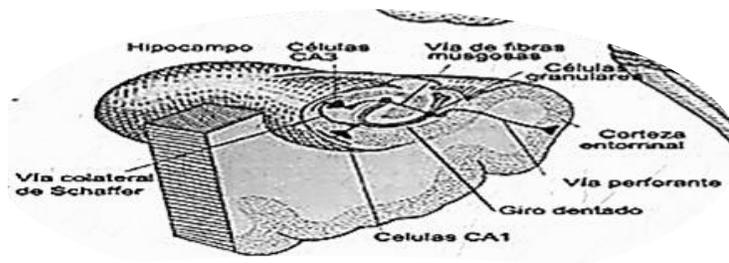


Figura. 6. Hipocampo y memoria de trabajo.

**Fuente:** Piñerúa, 2013.

El tálamo es coadyuvante para establecer el proceso de memoria de trabajo, en él se establece el relevo de las vías sensitivas y motoras. En su núcleo anterior; que se divide en dorso mediano y posterolateral, es donde se establece la memoria emotiva y también se ejecuta una aferencia al sistema reticular, el cual es responsable de la activación musculo-esquelética, somática (dolor), del control del sistema nervioso autónomo, endocrino, conciencia y vigilia ( Ostrosky-Solis, 2003, 2007). Por otra parte, Ortega en 2010 refiere que el almacenamiento de la memoria a largo plazo depende de los receptores celulares de serotonina, AMPc (monofosfato de adenosina cíclico), PKA (proteincinasa activada), MAPK (proteincinasa activada por

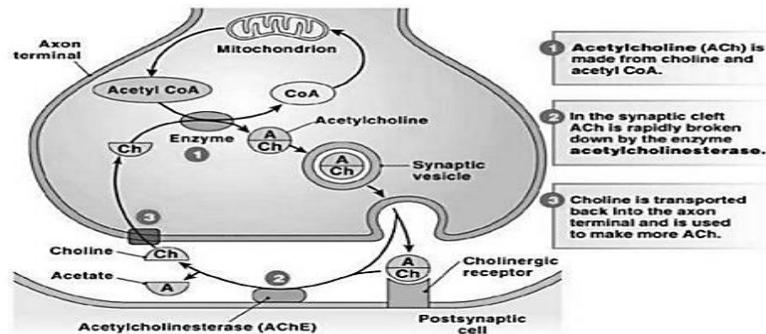
mitógeno), CREB (proteína ligadora del elemento de respuesta AMP); mientras que el almacenamiento de la memoria de trabajo aparentemente depende de la actividad eléctrica neuronal del hipocampo. (Nattaporn, 2015).

La sinapsis y sus procesos fisiológicos en los cuales están involucrados iones y neurotransmisores, son los responsables de la adquisición de la memoria de trabajo. Diferentes autores han propuesto que para adquirir la memoria de trabajo, hay participación de diferentes neurotransmisores; entre ellos la acetilcolina, dopamina, norepinefrina (noradrenalina), epinefrina (adrenalina), serotonina, histamina, ácido gamma-amino butírico, glicina, ácido glutámico y aspartato. (Aguirre, 2002 y Perea, 2004). La acetilcolina es el neurotransmisor al cual se le atribuye el efecto directo sobre la memoria, la capacidad mental como la inteligencia, el raciocinio y las habilidades de aprendizaje. Este neurotransmisor ha sido el más estudiado desde 1914 por Henry Hallet y Loewi en 1921, y ha servido para sustentar las bases moleculares generales del proceso de la neurotransmisión y de las vías nerviosas que participan en la memoria de trabajo. (Cai, 2015; Herrera, 1991 y Funahashi, 2001).

La acetilcolina tiene un bajo peso molecular, es hidrosoluble y se sintetizada en el citoplasma de las terminales nerviosas a partir de la colina; que a su vez es sintetizada principalmente por el hígado y transportada en la sangre, junto al acetato activado. Esta reacción es catalizada por la enzima *colina acetiltransferasa (ChAT)*, mediante la acetilación de la colina con la *acetilcoenzima A (Acetil-CoA)*; obtenida de la vía piruvato deshidrogenasa.

Tras la liberación de acetilcolina durante la actividad nerviosa, la enzima *acetilcolinesterasa (AChE)*; localizada en el espacio sináptico, degrada a la

acetilcolina separándola en sus componentes originales en fracciones de un milisegundo, el proceso anterior se esquematiza en la siguiente figura. (Aguirre, 2002 y Herrera, 1991).



**Figura. 7. Acetilcolina y memoria de trabajo.**

Fuente: Soplin, 2013.

Otras investigaciones han propuesto que las hormonas gonadales participan en los procesos de la memoria, específicamente los estrógenos incrementan la acetilcolintransferasa y modifican la actividad de las enzimas degradadoras de los neurotransmisores, como la *acetilcolinesterasa* como la *mono-aminoxidasa*; además las hormonas gonadales modifican la actividad de la *calcio-calmodulina*, que participan en la síntesis de óxido nítrico; molécula que regula el flujo sanguíneo cerebral. (Nattaporn, 2015 y Simpkins, 2008). Por lo tanto la carencia de estrógenos predispone a la disminución del número de sinapsis en el hipocampo y la concomitantemente pérdida progresiva de la memoria llamada *Alzhéimer*. (Samper, 2003).

En referencia a lo anterior, es importante tener en cuenta que los niveles hormonales en los hombres y las mujeres son responsables de las diferencias neuropsicológicas entre ambos sexos; de manera que los ciclos sexuales llegan a

condicionar el desarrollo estructural y funcional de la memoria. (Otero, 2009). Estudios de neuroimagen funcional, muestran que las mujeres adultas tienen más conexiones interhemisféricas, mientras que los hombres hay más sinapsis entre la parte frontal y la posterior, lo que condiciona que las mujeres tengan mejor memoria y los hombres mejor percepción espacial. (Cahill, 2003; Collete, 1996; D'Esposito, 1999 y Lund, 2007).

### **Proceso de la memoria de trabajo**

“... la sensación es el inicio de la percepción  
y la percepción del recuerdo...”

Manzanero, 2008. (sic).

La memoria de trabajo inicia cuando un estímulo externo como el ambiental, desencadena la atención de nuestros principales sentidos (visión, audición, tacto, gusto y olfato). Este abanico de sensaciones es llamado memoria sensorial. (D'Esposito, 1999; Fuster, 2002 y Gutiérrez, 2005). La memoria sensorial se transforma y se trasmite desde el sistema nervioso periférico al central, a través de sus vías específicas donde es detectada, discriminada, reconocida o identificada, evocando los registros previos en la memoria de largo plazo; sin embargo cuando esta percepción es nueva, la memoria de trabajo compara, contrasta, y relaciona entre sí para iniciar una codificación. Ésta dependerá estrechamente del estímulo constante y repetitivo. Si se mantiene es clasificado y enviado a la memoria de largo

plazo como aprendizaje o experiencia pero si el estímulo no es adecuado se perderá y olvidará.

Para algunos autores, como N. Braunstein, R. González, H. Mendoza, R. Arzate y N. Cabrera, la memoria de trabajo es el proceso donde su función principal es el aprendizaje y por lo tanto lo describen en tres fases:

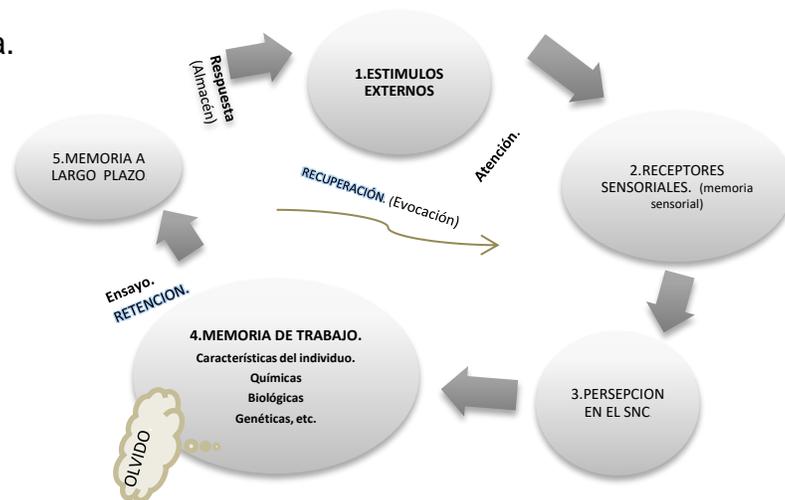
**Codificación.** Es el proceso de la memoria sensorial al Sistema Nervioso.

**Retención.** Propiamente la atención que ha fijado la información.

**Recuperación.** Acceso a la información almacenada.

Donde la memoria de trabajo está íntimamente influenciada y puede ser modificada por mecanismos biológicos (género, estructura, etc.), químicos (hormonas, neurotransmisores, etc), fisiológicos (alimentación, patologías, ciclos, etc.), psicológicos o incluso genéticos (de cada individuo). (Aguirre, 2002 y Flores, 2012).

Actualmente se sigue perfeccionando y descifrando específicamente, este proceso, el cual básicamente corresponde al efecto “estímulo-respuesta”, como se muestra en la siguiente figura.



**Figura. 8. Proceso de la memoria de trabajo.** Elaboración propia basada en información de los autores: Aguirre, 2002; Flores, 2012; D'Esposito, 1999; Fuster, 2002 y Gutiérrez, 2005.

## Acupuntura y memoria

La acupuntura es una técnica antigua, que forma parte del tratamiento médico en países asiáticos, principalmente en China. Esta práctica consiste en estimular partes específicas del cuerpo, generalmente mediante la inserción de agujas filiformes, estériles y desechables; con el objetivo de mantener el equilibrio energético (Yin-Yang) en el cuerpo y así recuperar el estado de salud. (Díaz, 2007; Hecker, 2007 y Zhang, 2008). Desde hace algunos años la acupuntura se ha incorporado a la medicina occidental por ser una técnica eficaz. Este resultado terapéutico ha generado gran especulación, lo que ha llevado a verificar y comprobar este efecto desde un enfoque científico.

La acupuntura de acuerdo a la literatura científica, es capaz de estimular la producción de encefalinas y endorfinas; péptidos opioides, que actúan directamente sobre el sistema límbico, siendo capaces de producir un mecanismo pro inflamatorio, analgésico y efecto en el aprendizaje y memoria. (Mayor, 2008 y Mehmet, 2008).

Los esquemas de tratamiento en acupuntura son usados para diversas enfermedades, incluidas las que repercuten en la memoria.

En 1995, Deng realizó experimentos en ratas “añosas”, con aplicación de acupuntura y cuantificando iones plasmáticos mediante espectroscopia, concluyendo que la acupuntura aumentaba dichos niveles y se mejoraba el aprendizaje y la memoria. En el 2006 Mehmet señaló que las endorfinas, las encefalinas y la serotonina beta, aumentaban en plasma y el cerebro tras la

aplicación de acupuntura, además de producirse una recuperación de la función motora. Se planteó el efecto directo de la acupuntura sobre la memoria.

Sun Y 2007 presentó un estudio donde midió el efecto de la memoria tras el estímulo de acupuntura comparándolo con un fármaco, como resultado se observó una mejoría en la capacidad de la memoria en el grupo de acupuntura. En el 2008 Zhonggou trabajó con individuos que padecían *Alzhéimer*, colocándoles implantes de hilo en puntos de acupuntura que en la medicina tradicional china (MTCH) son promotores de la memoria; estos fueron monitoreados mediante imágenes por resonancia magnética, concluyendo que la técnica mejoraba la capacidad cognitiva. En 2009 Meng demostró que la acupuntura disminuía las secuelas de la demencia vascular inducida en ratas. Por otra parte Miao T concluyó que la electro-acupuntura auricular, mejoraba la capacidad de memoria y aprendizaje en ratas. Hyun 2011 examinó los efectos positivos de la acupuntura en la pérdida de memoria por estrés, midiendo acetilcolinesterasa en el hipocampo. Y Zhiqunwang 2012 analizó a pacientes con deterioro cognitivo y *Alzheimer* mediante resonancia magnética y demostrando que el efecto de la electro acupuntura permanecía por un largo tiempo. Por otra parte, Qin Y (2013); SunJ (2013); Tang X (2013), han corroborado el impacto estrogénico sobre la memoria y el aprendizaje, así como su regulación mediante la acupuntura.

Los esquemas de acupuntura para estimular la memoria, plantean varios puntos, dentro de los cuales destaca el uso del Punto Corazón 7 (C7). Sun Yz (2007), Sefkat y Zhongguo (2008), Brusell (20013) y principalmente Satalanka (2013), determinaron que el punto C7, atenuaba el deterioro de la memoria; Nattaporn en

el 2015 considera que dicho punto reducía el déficit de memoria inducido por alcoholismo. Esto sugiere que el punto de acupuntura C7, puede ser una opción en el tratamiento complementario en las alteraciones de la memoria a corto plazo (memoria de trabajo) en humanos, ya que se ha encontrado dicho efecto en ratas.

## ASPECTOS METODOLÓGICOS

---

### **Justificación**

En el transcurso de la vida el ser humano, sufre una serie de cambios continuos, que influyen sobre la salud física, psíquica y conductual de las personas. Uno de ellos, es el funcionamiento cognitivo, con la pérdida subjetiva de la memoria en la vida diaria.

Las investigaciones científicas, moleculares y clínicas desde la neuropsicología sólo han prestado atención al sistema de memoria a largo plazo; sin embargo la memoria de trabajo es fundamental para la formación del recuerdo episódico, semántico, el pensamiento, la toma de decisiones, la comprensión del lenguaje y el cálculo mental.

Diversos estudios refieren el efecto de acupuntura en la memoria de largo plazo, con esquemas de diversos puntos con gran acierto, hasta el día de hoy no localicé estudios sobre el efecto de la acupuntura en la memoria de trabajo, es que surge la iniciativa del estudio del efecto de un solo punto Corazón 7 en memoria de trabajo, pues forma parte de los esquemas referidos en la literatura.

## **Planteamiento del problema**

La memoria de trabajo es un proceso importante para adquisición de información; sin embargo aún se desconoce el efecto de la estimulación con acupuntura usando un solo punto sobre este proceso cognitivo

## **Hipótesis**

El punto de acupuntura Corazón 7 (C7) tiene mayor efecto sobre la memoria de trabajo en sujetos sanos, a comparación de Pulmón 9 (P9) y *Sham*.

## **Objetivos**

### **General**

Evaluar el efecto del punto acupuntura Corazón 7 (C7) comparándolo con Pulmón 9 (P9) y Sham sobre la memoria de trabajo en sujetos sanos.

### **Específico**

Determinar el efecto del estímulo del punto de acupuntura Corazón 7 sobre la memoria de trabajo en sujetos sanos.

Comparar el efecto del estímulo del punto de acupuntura Corazón 7 derecho con el efecto del punto acupuntura Pulmón 9.

Comparar el efecto del estímulo del punto Corazón7 con acupuntura Sham en la memoria de trabajo.

Comparar por género el efecto del estímulo del punto acupuntura Corazón 7 y Pulmón 9 derecho sobre la memoria de trabajo.

## **Tipo y diseño de estudio**

Prospectivo, longitudinal y comparativo.

## **Variables**

Variable independiente: tratamiento en el punto de acupuntura corazón 7.

Variables dependientes: memoria de trabajo.

## **Diseño experimental.**

Población estudiada

Se estudió 120 sujetos sanos voluntarios; 60 hombres con una edad de 18 a 30 años y 60 mujeres con una edad entre los 18 a 30 años.

## **Criterios de inclusión, exclusión y eliminación**

Inclusión:

- a) 120 sujetos, voluntarios.
- b) De 18 y 30 años de edad.
- c) Jóvenes clínicamente sanos.
- d) Sin adicciones (psicoestimulantes, drogas, tabaco, alcohol, etc.).
- e) Haber leído, comprendido y firmado el consentimiento informado.
- f) Sin ayuno mayor a 4 horas.
- g) Sin alteraciones de sueño (desvelo, insomnio, etc.) y estrés

Eliminación:

- a) Que no se presentarán a la totalidad del estudio.

### **Límites de tiempo y espacio**

Clínica de Acupuntura, de la Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Iztapalapa, San Rafael Atlixco N°. 186 Col. Vicentina, Delegación Iztapalapa, C.P.09340, Distrito Federal. De Septiembre del 2014 a septiembre del 2015.

### **Consideraciones éticas y riesgo para los participantes**

Se cumplió con la legislación mexicana y las recomendaciones internacionales aplicables (*Declaration of Helsinki*, 2008). Se observó las normas oficiales mexicanas pertinentes a la práctica médica.

Los sujetos en estudio fueron competentes desde el punto de vista legal para otorgar su consentimiento informado y no recibieron recompensa o fueron coercionados de manera alguna para participar en la investigación (ver anexo II).

### **Financiamiento y conflicto de interés**

Los costos de la investigación fueron subvencionados por la Universidad Autónoma Metropolitana y por los investigadores responsables; declara que no existe conflicto de interés relacionados con esta investigación.

## PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

---

### Tratamiento con acupuntura.

El procedimiento se realizó en la clínica de acupuntura durante dos sesiones:

Primera sesión.

- Se citaron a los participantes voluntarios.
- Se realizó la historia clínica de cada participante donde se identificaron los posibles candidatos tomando en cuenta los criterios de inclusión.
- Se informó del procedimiento y se solicitó su autorización por escrito (consentimiento informado) para participar.
- Se reunieron 120 participantes ( $n=120$ ); quienes se distribuyeron por género en dos grupos, cada uno integrado por 60 individuos para conformar el grupo A (hombres) y el grupo B (mujeres).
- Se aplicó la prueba de ordenamiento alfabético de palabras de la batería BANFE a todos los participantes (Ver anexo III).
- Posteriormente cada grupo A mujeres y B hombres fue subdividido y aleatorizado ( $n=20$ ), doble ciego en tres grupos cada uno, integrado por 20 participantes ( $n=20$ ) en:
  1. Grupo de estudio (C7).
  2. Grupos de comparación (P9) y *Sham* como falsa acupuntura.

Segunda sesión.

A los sujetos del subgrupo C7, se les aplicó acupuntura en el punto Corazón 7; en tanto que los del subgrupo P9 en el punto Pulmón 9, y al denominado *Sham*, se le

realizó una simulación de la aplicación con acupuntura en el punto C7 ( $n = 10$ ) y en el punto P9 ( $n = 10$ ), (Ver anexo IV).

El procedimiento, se describe a continuación:

- Se colocó a los pacientes en decúbito dorsal sobre una mesa de exploración.
- A cada uno se le proporcionó un antifaz y cercioró que no tuviera visibilidad.
- Se le informó al paciente que se realizaría asepsia de la zona en que se aplicaría la acupuntura de acuerdo a lo determinado previamente.
- La punción se realizó con agujas estériles de la marca HBW de acero inoxidable, de 0.3 mm x 40 mm a una profundidad de 5 mm de manera perpendicular, en la zona del punto de acupuntura Corazón 7 o Pulmón 9 respectivamente hasta que el paciente refirió sensación de parestesia o dolor tipo calambre.
- Se mantuvo al paciente recostado durante 10 minutos y posteriormente se retiró la aguja, 15 minutos después se repitió la prueba de ordenamiento de palabras de la batería BANFE.

En cuanto al grupo Sham.

- Se colocó el aplicador sólo durante 3 segundos, se mantuvo al paciente recostado durante 10 minutos, luego se simuló el retiro de la aguja; y a los 15 minutos después, se realizó la prueba de ordenamiento de palabras de la batería BANFE.

### **Análisis estadístico**

Al finalizar se compararon los datos por grupos mediante la prueba de *t-student* en programa Excel 2010, y en IBM SPSS stadistic 2007.

## RESULTADOS.

En este experimento se estudiaron 120 participantes; 60 hombres y 60 mujeres, la edad promedio comprendida en mujeres fue de  $21 \pm 3$  años y en hombres de  $23 \pm 3$  años.

En la figura 9 se puede observar que el puntaje en dicha prueba mejoró en 4 puntos con 13.8 para el grupo tratado con Corazón 7 (C7) y 2 puntos para pulmón 9 (P9) con 10.67 respecto al promedio basal (9.38 puntos) y *Sham* (8.9 puntos) del puntaje normalizado (calificación obtenida). Siendo por tanto significativo el tratamiento de Corazón 7 en comparación con P9 y Sham.

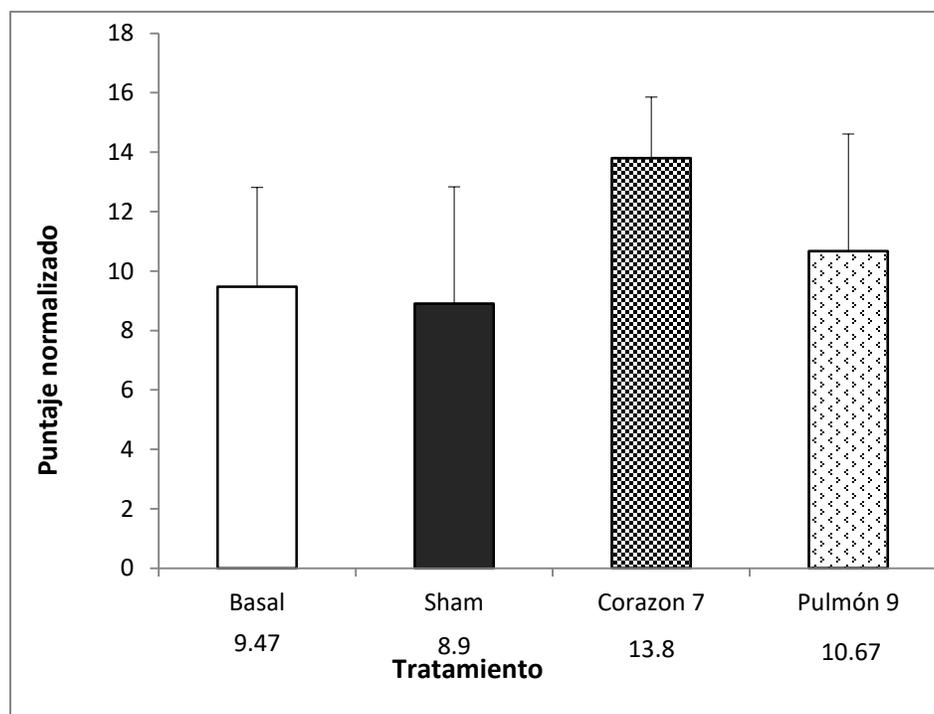


Figura 9. Promedio del puntaje ( $\pm$  DES) en la evaluación prueba de ordenamiento de palabras de la batería BANFE comparada por grupos.

**Cuadro 1. RESULTADO DE LA PRUEBA DE ORDENAMIENTO DE PALABRAS.**

Grupo	HOMBRES.			MUJERES.		
	Calif. (Prom. + DES)	Calif. Real. * (Prom. + DES)	Valor Delta. # (Prom. + DES)	Calif. Obtenida. (Prom. + DES)	Calif. Real.* (Prom. + DES)	Valor Delta. # (Prom. + DES)
<b>Basal</b>	8.15 ± 3.20	7.80 ± 3.20	6.75 ± 3.20	9.83 ± 3.53	9.30 ± 3.53	8.24 ± 3.53
<b>Sham</b>	8.50 ± 4.45	8.15 ± 4.45	7.10 ± 4.45	9.30 ± 3.41	8.77 ± 3.41	7.70 ± 3.41
<b>C7</b>	13.80 ± 2.28	13.45 ± 2.28	12.42 ± 2.28	13.8 ± 1.85	13.27 ± 1.85	12.23 ± 1.85
<b>P9</b>	9.80 ± 3.95	9.45 ± 3.95	8.41 ± 3.95	11.55 ± 3.83	11.02 ± 3.83	9.97 ± 3.83

El efecto placebo es el resultado de la diferencia del grupo basal y grupo Sham (8.5-8.15=0.35) y (9.83-9.3=0.53).

\* La calificación real, es aquella que se obtuvo al restar el efecto placebo, conocido como valor absoluto (0.35 en hombres y 0.53 en mujeres) a la calificación obtenida.

# El valor delta, conocido como el valor relativo y es el resultado al restar la calificación real menos la obtenida entre la real.

FUENTE: Datos obtenidos de la evaluación de cada uno de los participantes en la prueba de ordenamiento de palabras; 60 mujeres de 21+3 años y 60 hombres de 23+3 años.

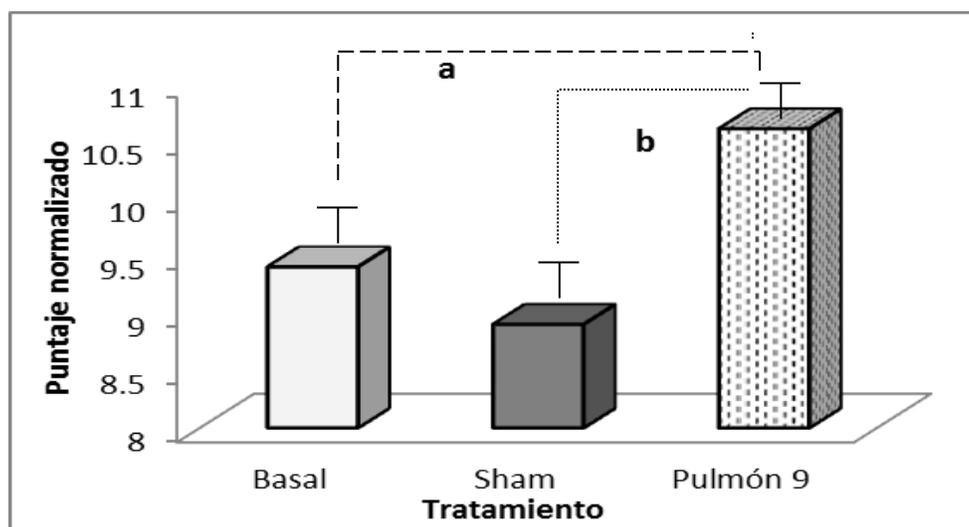
Tal como se muestra en el cuadro 1, no se encontró una diferencia significativa entre hombres y mujeres en el tratamiento con el punto de acupuntura C7 (13.8+2.28 vs 13.8+1.85, respectivamente), el punto de acupuntura P9 (9.8+3.95 vs 11.55+3.83) y Sham (8.5+4.45 vs 9.3+3.41).

**Cuadro 2. Comparación del puntaje de acupuntura en el punto C7, P9 y Sham en la memoria de trabajo, evaluada mediante la prueba de ordenamiento de palabras de la batería BANFE.**

Grupo	Varones	Mujeres	VALOR P
	Media $\pm$ DES	Media $\pm$ DES	
Basal	8.15 $\pm$ 3.25	9.83 $\pm$ 3.53	0.2420
C7	13.80 $\pm$ 2.28	13.80 $\pm$ 1.85	1
P9	9.80 $\pm$ 3.95	11.55 $\pm$ 3.83	0.1634
Sham	8.50 $\pm$ 4.45	9.30 $\pm$ 3.41	0.5278

Hombres(  $n=60$ ) de 23+3 años y mujeres (  $n=60$ ) de 21+3 años, Promedio  $\pm$  DE. (Desviación estándar).

Al comparar el grupo pulmón 9 contra grupo basal y grupo Sham se encontró una diferencia significativa de  $p < 0.1119$  (a) y 0.5 (b) respectivamente:

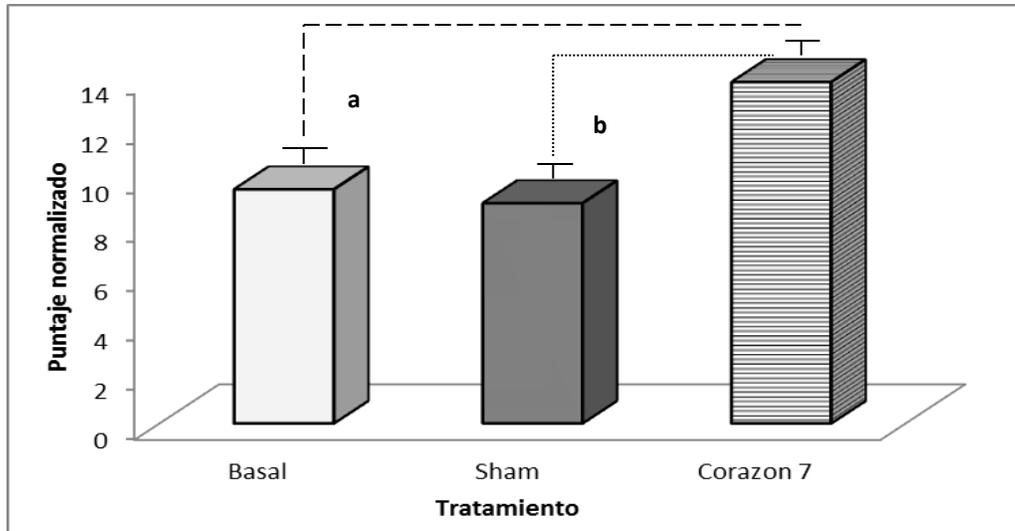


**Figura 10. Efecto comparativo del grupo Pulmón (P9) contra basal y Sham en la memoria de trabajo evaluada mediante la prueba de ordenamiento de palabras de la batería BANFE**

Promedio  $\pm$  DE (desviación estándar).

a:  $p < 0.1119$  y b:  $p < 0.5$ .

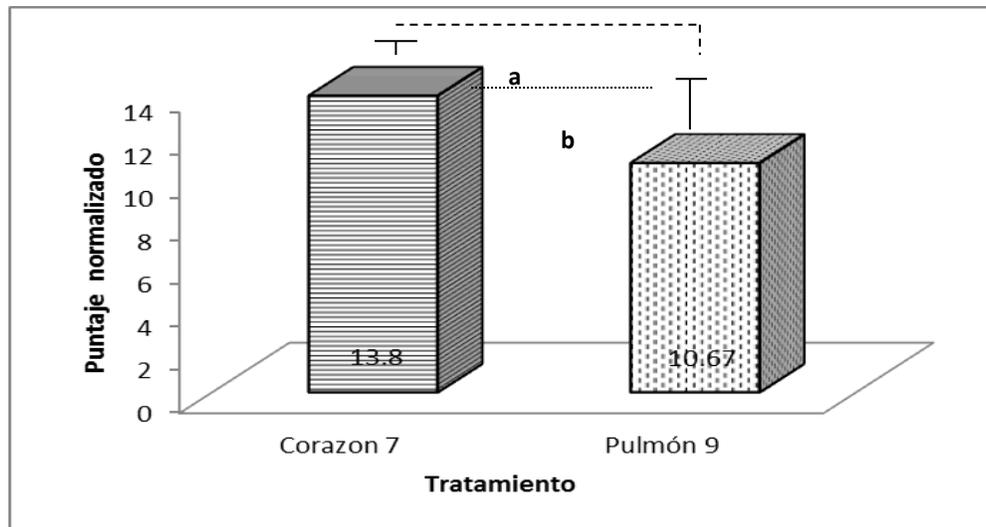
En tanto al comparar el grupo corazón 7 (C7) contra grupo basal y grupo Sham se encontró una diferencia significativa de  $p < 0.001$  (a) y  $0.0001$  (b) respectivamente



**Figura 11. Efecto comparativo del grupo Corazón 7 (C7) contra basal y Sham en la memoria de trabajo evaluada mediante la prueba de ordenamiento de palabras de la batería BANFE**

Promedio  $\pm$  DE (desviación estándar) a:  $p < 0.001$  y b:  $p < 0.0001$ .

Tal como vemos en la figura 10 y 11 observamos que tanto C7 como P9 tienen efecto, por lo tanto comparamos el efecto.



**Figura 12. Efecto comparativo del grupo Corazón 7 (C7) contra pulmón 9 (P9) en la memoria de trabajo evaluada mediante la prueba de ordenamiento de palabras de la batería BANFE**

Promedio  $\pm$  DE (desviación estándar). a:  $p < 0.001$  y b:  $p < 0.05$ .

La figura 12, compara el efecto del tratamiento C7 y P9 y al comparar el valor de  $p$  se encontró una diferencia significativa de  $p < 0.001$  (a) y 0.05 (b) respectivamente.

**Cuadro 3. Efecto del punto C7 y P9 comparado con basal y *sham* en memoria de trabajo evaluada mediante la prueba de ordenamiento de palabras.**

<b>Grupo</b>	<b>Versus basal en C7</b>	<b>Versus basal en P9</b>
<b>Basal</b>	0.0001	0.0119
<b>C7</b>		0.0001
<b>P9</b>	0.0001	
<b><i>Sham</i></b>	0.0001	0.05

---

Hombres( n=60) de 23+3 años y mujeres ( n=60) de 21+3 años,  
Promedio + DE. (Desviación estándar).

En el cuadro 3 se aprecian la comparación de los valores promedio más la desviación estándar, donde el valor del tratamiento Corazón 7, se observa que es altamente significativo con respecto a P9, basal y *Sham* (0.0001), a diferencia de P9 con C7 y *Sham*, que es significativo (0.001 y 0.05 respectivamente).

## DISCUSION

---

En la prueba de ordenamiento de palabras las mujeres tuvieron mejor puntaje como lo demuestra el cuadro 2 en los resultados presentados en este estudio, que además concuerda con los datos previamente publicados por Otero, 2009; Cahill, 2003; Collete,1996; D'Esposito,1999 y Lund,2007. Donde se hace referencia también a la mayor capacidad en la memoria secuencial del cerebro femenino en comparación con el cerebro masculino que es mejor en la memoria espacial.

Además estas diferencias estructurales entre el cerebro femenino y masculino en cuanto a sus habilidades en la memoria, puede deberse también a las diferentes concentraciones hormonales mayor de estrógenos en mujeres y testosterona en varones. Con respecto a los estrógenos se sabe que son capaces de promover la actividad de acetilcolintransferasa; enzima involucrada en la memoria, a diferencia de la testosterona que participa más en la consolidación de la memoria y facilita la integración de redes neuronales necesarias para la memoria espacial.

A pesar de lo esperado, los resultados de este experimento muestran que no existió diferencia significativa entre los varones y mujeres con respecto a la memoria de trabajo.

En referencia al punto de acupuntura C7, se sabe que incrementó la eficiencia de ejecución en la prueba de ordenamiento de palabras de la batería BANFE con una

diferencia significativa con respecto al grupo comparativo P9, sham y basal. Por tanto se puede deducir que tiene efecto sobre el sistema nervioso autónomo como lo ha reportado Hualín(2015) en donde la estimulación de este punto de acupuntura es capaz de aumentar la frecuencia cardiaca y el volumen sanguíneo y tal vez éste aumenté el flujo sanguíneo cerebral sea capaz de promover una mejoría en la irrigación de las estructuras implicadas directa o indirectamente en el proceso de la memoria; sobre todo en la de trabajo (corto plazo).

## CONCLUSIONES

---

El punto de acupuntura Corazón 7 (C7) aumentó de manera significativa  $p < 0.001$  la memoria de trabajo en sujetos sanos tanto en hombres como en mujeres, en comparación con Pulmón 9 (P9)  $p < 0.05$ , y Sham (Sh)  $p < 0.1119$  que no reveló modificación en la memoria. Por lo tanto este experimento, sugiere que puede emplearse para mejorar la memoria de trabajo en sujetos con y sin alteraciones de la memoria.

## PERSPECTIVAS

---

Esta investigación, justifica el uso del punto de acupuntura Corazón 7 (C7) como tratamiento en individuos con trastornos neurológicos que presenten alteraciones de la memoria además permite continuar la investigación de otros puntos de acupuntura que son empleados clínicamente en trastornos de la memoria

En futuras investigaciones se puede verificar el efecto de Corazón 7 sobre la modificación de las concentraciones de los neurotransmisores y las hormonas, para dilucidar los mecanismos involucrados en la memoria a corto plazo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

- Aguirre, L. y cols. (2002). Sistema Neuroinmunoendócrino. Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velazco Suárez. Pp97.
- Amador, J. A. y cols. (2013). Escala de inteligencia de Wechsler para adultos. (WATS-IU). Doc. de Trabajo. Facultad de psicología Universidad de Barcelona. 4ª ed. Pp.18-38
- Andrew, J. (2003). Short-term, delayed and working memory are impaired during hypoglycemia in individuals with type 1 Diabetes. *Diabetes Car.* 26; (2): 390-396.
- Ardila, A. y cols. (1994). Neuropsicología clínica. Medellín Colombia. Editorial Prensa creativa. Pp.800-850.
- Arteaga, G. y Cols. (2006). Memoria operativa y circuitos corticales. *Rev Fac. Med. Univ. Nac. Colomb.* 54; (4): 248-268.
- Baddley, A. (2003). Working memory: looking back and looking forward. *Nature Reviews. Neuroscience.* 5; (24): 829-839.
- Bussell, J. (2013). The effect of acupuncture on working memory and anxiety. *Acupunct Meridian Stud.* 6; (5): 241-6.
- Cahill, L. (2003). A. Sex-related impairment of memory for emotional events with beta-adrenergic blockade. *Neurobiol Learn Mem* 2003. 79; (1): 81-88.
- Cahill, L. (2014). Fundamental sex difference in human brain architecture. *PNAS.* 111; (2): 577–578.
- Cai, R. L. y cols. (2015). Effects of electroacupuncture on learning-memory ability and expression of hippocampal vascular endothelial growth factor (VEGF),

- VEGF receptor 1 and 2 genes in vascular cognitive impairment rats. *Zhe Ci Yan.* 40; (1): 25-29.
- Canchola, M. J. E. (2015). ¿Es el estrógeno ángel protector del cerebro?; Plasticidad cerebral y aprendizaje; Neurotransmisores, atención y aprendizaje; y Diferencias sexuales cognitivas. (Versión electrónica).
- Casey, P. (2000). Structural and functional brain development and its relationship to cognitive development. *Biological psychology.* 1; (54): 241-257.
- Collete, F. y cols. (1996). Regional brain activity during working memory tasks. *Brain.* 119; (5): 1617-25.
- Collete, F. y cols. (1999). Lobes frontaux et mémoire de travail. *Neuropsychologie de lobes frontaux.* En M. Van der Linden, Xeron et P. le Gall. eds. Pp.89-114.
- Collette, F. (2000). Working memory: a neuropsychologic and cerebral imagery approach. *Thérapie.* 55; (4): 455-60.
- Cussid, J. G. (1977). *Neuroanatomía Correlativa y neurología funcional. El manual Moderno.* 4ta. ed Pp1-66.
- D'Esposito, M. y cols. (1999). Maintenance versus manipulation of information held in working memory: an event-related fMRI study. *Brain and Cognition.* 1; (4): 66-86.
- Delmas, A. & Gómez, O. (1976). *Vías y centros Nerviosos. Introducción a la neurología.* Editorial. Masson. 7ª.ed. Pp.45-58.
- Deng, Q. y Cols. (1995). Ionic Mechanism of Acupuncture on Improvement of Learning and Memory in Aged. *Chin. Med.* 1; (23): 1-7.

- Denis, L. K. (2005). Harrison Principios de Medicina Interna. Mc. Graw Hill. 16a. ed. Pp. 2633-2648.
- Díaz, T. L. G. (2007). Bioenergética de la Acupuntura y el Masaje. Editorial. UNAM.FES-I. y Escuela Superior de Acupuntura de México. A.C. Pp. 1-105
- Dibujos Colorear. net Copyright © 2014.
- Elousa, M. y cols. (1999). Diferencias relacionadas con la edad en el funcionamiento de la memoria operativa. *Cognitiva*.1; (11): 109-125.
- Etchepareborda, L. (2005). Memoria de trabajo en los procesos básicos del aprendizaje. *Rev. Neurol.* 40; (1): 79-83.
- Ferrari, R. (201). Hipocampo & memoria: investigan un nuevo modelo. (Versión electrónica).Publicado el 24 mayo, 2015.
- Ferrari, R. (2014). Hipocampo, memoria y neuroimagen. (Versión electrónica). Publicado el 3 febrero, 2014. <http://neurocienciaparapsicologos.com>.
- Ferro, F. (2001). Manual de elaboración del diagnóstico de salud comunitaria, siguiendo la metodología científica. Editorial.UNAM. FES-Z. Pp. 1-76.
- Fixer00. (2012). Imagen de cerebro humano. (Versión electrónica).Imagen ID: csp11507273. Fecha añadida.2012-11-08 Can Stock Photo.
- Flores, L. (2012). "BANFE" Bateria Neuropsicológica de funciones ejecutivas y lóbulos frontales. Manual Moderno. Pp. 1-60.
- Funahashi, S. (2001). Neuronal mechanisms of executive control by prefrontal cortex. *Neuroscience Research.* (39): 147-165.
- Fuster, J. M. (2002). Frontal lobe and cognitive development. *Journal of Neurocytology.* (31): 373-85

- García, G. M. (2001). Investigación en Salud. Métodos y Ejemplos. Editorial. UNAM. Campus Iztacala. Pp. 1-108.
- García, K. (2016). Sistema nervioso, endocrino y neurotransmisor; estructuras y funciones (copia de nx power lite). (Versión electrónica).16 de septiembre de 2015. <http://es.slideshare.net/KathyGarcia9/sistema-nervioso-endocrino-y-neurotransmisores-estructuras-y-funciones-copia-de-nx-power-lite>.
- Glantz, S. A. (2005). Biostatistics. Editorial. Mc. Graw Hill. 3a ed. Pp. 45-63.
- Goldman-Rakic, P. S. (1996). Regional and cellular fractionation of working memory. Proceedings of the National Academy of Science- USA. (93): 13473-13480.
- Goldman-Rakic, P. S. (1999). The physiological approach: functional architecture of working memory and disordered cognition in schizophrenia. Biological Psychiatry. (46): 650-661.
- Gómez, L. y cols. (2012). Escala Observacional de Memoria Operativa, EOMO. Editorial. Murcia. Pp. 1-6.
- Gutiérrez, F. y cols. (2005). Two working memory measures for reasoning. Rev. Habana Orbe. 17; (2): 183-210.
- Haines, D.E. y cols. (2003). Cerebelo. Principios de neurociencia. España. Elsevier Science. Pp. 443-440.
- Hecker, H. U. y cols. (2007). Acupuntura. Editorial. Manual Moderno.Pp.3-24,60-61,128-129.
- Hempen, C. (2010). Atlas de Acupuntura. Editorial Paidotribo. Pp. 71,117, 275-280.

- Hernández, M. E (edit.). (2006). Metodología de la investigación. Cómo escribir una tesis. Editorial. UNAM. Escuela Nacional de Salud Pública. Pp.1-52.
- Herrera, E. (1991). Bioquímica: aspectos estructurales y vías metabólicas. Editorial. Interamericana. Pp. 1420-1450.
- Ingalhalikar, M. (2014). Sex differences in the structural connectome of the human brain. Proc Natl Acad. Sci. USA.111; (2): 823–828.
- Jazin, E. y cols. (2010). Sex differences in molecular neuroscience: From Drosophila to humans. Nat. Neurosci. Rev. 11; (1): 9–17.
- León, P. y Cols. (2013). Estilo de vida en adultos mayores y su asociación con demencia. Gaceta Médica de México. (14): 9-36.
- Lund, I. (2007). Diferencias de género y dolor: ¿Responden las mujeres a la acupuntura mejor que los hombres? Rev. Internacional de acupuntura. 1; (2): 62-66.
- Machado, S. y cols. (2008). Aprendizaje memoria implícita: mecanismos y neuroplasticidad. Rev. Neurol. 46; (4): 543-546
- Manzanero, A. L. (2008). Aspectos básicos de la memoria. Psicología del Testimonio. Editorial. Pirámide. Pp. 27-45
- Mayor, D. F. (2008). Los puntos de acupuntura Shu y Mu y su inervación segmentaria. Rev. Internacional de acupuntura. (3): 220-230.
- Mehmet, T. y cols. (2008). The mechanism of acupuncture and clinical application. The American Journal of Chinese Medicine. 36; (01): 25-36.
- Méndez, R. I. (2012). El Protocolo de Investigación: Lineamientos para su elaboración y análisis. Editorial. Trillas.2ª ed. Pp. 1-208.

- Miao, T. y cols. (2009). Effects of auricular acupuncture on the memory and the expression of ChAT and GFAP in model rats with Alzheimer's disease. *Zhongguo*. 29; (10): 827-832.
- Nattaporn, P. (2015). Acupuncture Reduces Impairment and oxidatives Stres and Enhances Cholinergic Function in an Animal Model of Alcoholismo. *J. Acupunct Meridian stud*. 8; (1): 23-29.
- Neil, R. C. (1992). *Fundamentos de Psicología fisiológica*. Editorial Pearson. 3ª.ed. Pp. 376-393,400-413.
- Ortega, C. (2010). Neurofisiología del aprendizaje y la memoria. Plasticidad Neuronal. *Imed Pub Journals*. 6; (1): 23-48
- Ostrosky-Solis, F. (2003, 2007). Neuropsi: A brief Neuropsychological Test Battery in Spanish with Norms by Age and Educational level. *International Journal of Neuropsychology*. 5; (5): 413-433.; (14):156-170.
- Otero, D. (2009). Ciclos naturales de las hormonas sexuales y diferencias entre sexos en memoria. *Actas Esp. Psiquiatr*. 37; (2): 68-74
- Parsons, L. y cols. (2001). New Evidence for Distinct Right and Left Brain Systems for Deductive versus Probabilistic Reasoning. *Cerebral Cortex*.(11): 954-965.
- Perea, B. (2004). El tálamo: aspectos neurofuncionales. *Rev Neurol*. 38; (7): 687-693
- Petrides, M. (2000). Dissociable Roles of Mid-Dorsolateral Prefrontal and Anterior Inferotemporal Cortex in Visual Working Memory *The Journal of Neuroscience* .(20): 7496-7503
- Philip, J.C.( 2008). *Psicología Biológica*. Editorial. Mac. Graw Hill.Pp175-180.

- Piñerúa, M. F. (2013). El Hipocampo y las Funciones Cognitivas (Versión electrónica). Jueves, 4 de julio de 2013.
- Prado, A. (2006). La consolidación de la memoria un siglo después. Rev. Neurol. Pp.1-3.
- Puetes, F. A.(2015). La memoria: una compleja entidad. (Versión electrónica). [http://www.fnc.org.ar/fundación de neuropsicología clínica](http://www.fnc.org.ar/fundación%20de%20neuropsicología%20clínica)
- Quin, Y. (2013). Effects of electro-acupuncture on oestrogen levels, body weight, articular cartilage histology and MMP-13 expression in ovariectomised rabbits. Acupunct Med. 31; (2):214-221.
- Quiroz, F. y cols. (2004). Tratado de Anatomía Humana. Tomo I y II. Editorial. Porrúa. 39ed. Pp. 206,287-360.
- R.A.L.E. (2015). Memoria definición en el Diccionario virtual de la Real Academia de la Lengua Española. Asociación de academias de la lengua española. (Versión electrónica). <http://buscon.rae.es/drae>
- Reyes, C. P. y cols. (1985). Bioestadística Aplicada a la agronomía, biología, y química. Editorial. Trillas. Pp.105-163.
- Rincón, D. (2012). Neuropsicología de la memoria. Editorial. Universidad de Manizales, Colombia. Pp. 1-17.
- Román, L. F. y cols. (n.d.). Neuropsicología Percepción y Agnosias. Tema 7. (Versión electrónica). P.p. 1-43.
- Sambeat, V. J. L. (2001). Curso de acupuntura en esquemas. (Versión electrónica). Acupuntura de [www.interhiper.com](http://www.interhiper.com).

- Samper, L. (2003). Neurociencias y conducta. Editorial. Universidad de Manizales. Pp. 65-118.
- Sefkat, C. (2014). Acupuncture for memory loss. The journal of chinese medicine. The jornal of Chinese medicine estambool. (Version electronica).
- Simpkins, J. y col. (2008). More than a decade of estrogen neuroprotection. Alzheimers Dement. 41; (1): 131-136.
- Snell, R. (2007). Neuroanatomía Clínica. Editorial. Panamericana. 6ª. ed. Pp. 1-310.
- Sokal, R. (1980). Introducción a la Bioestadística. Editorial. Reverte. Pp. 157-176.
- Soplin, A. A. R. (2013). Acetilcolina. (Versión electrónica). Published on 4 de diciembre de 2013. [http://es.slideshare.net/comun\\_y\\_silvestre/acetilcolina-28871202](http://es.slideshare.net/comun_y_silvestre/acetilcolina-28871202)
- Struss, D. & Levine, B. (2002). Adult Clinical Neuropsychology: lessons from studies of the frontal lobes. Annual Review of Psychology. (53):401-433.
- Sun, J y cols. (2013). Effects of electro-acupuncture on ovarian P450arom, P450c17a and mRNA expression induced by letrozole in PCO Srats. PLoS One. ;(18): 8-11.
- Sutalangka, C. y Cols. (2013). Laser acupuncture improves memory impairment in an animal model of Alzheimer's disease. J. Acupunct Meridian Stud. 6; (5): 247-251.
- Tang, X. (2013). Electroacupuncture improves learning-memory of rats with low estrogen-induced cognitive impairment. Sheng LiXue Bao. 25, 65; (1): 26-32.

- Tsujimoto, y cols. (2004). Prefrontal cortical activation asociated with working memory in adults and preschool children: an event-related optical topography study. *Cerebral Cortex*. (14): 703-712.
- Tuzikiura, y cols. (2001). Neuroanatomical discrimination between manipulating and maintaining processes involved in verbal working memory: Funcional MRI study. *Cognitive Brain Research*. (11): 13-21.
- Zhang, J. (2008). *Fundamentos de acupuntura y moxibustión de china*. Editorial. Instituto latinoamericano de China. Pp. I-VIII,107, 155-157.
- Zhen, J. (2007). Clinical observation on Yuanluo Tongjing needling method for treatment of mild cognitive impairment. *Zhongguo*. 27; (11): 810-200.
- Zhiqun, W. y cols. (2012). Effect of Acupuncture in Mild Cognitive Impairment and Alzheimer Disease: A Functional MRI Study. *Journal*. (10):13-71.
- Zhongguo, Z. J. ( 2011). Study on the relative specificity of the heart and lung meridians in brain with fMRI. 31; (6): 529-34.
- Zhongguo, Z. J. (2008). Clinical observation on Yuanluo Tongjing needling. Method for treatment of mild cognitive impairment. 27; (11): 810-820.

## ANEXOS.

### I. Historia Clínica.

N° EXP. \_\_\_\_\_

NOMBRE: \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_ SEXO: \_\_\_\_\_  
F.NAC. / / .E.CIVIL: \_\_\_\_\_ OCUPACION: \_\_\_\_\_ RELIGIÓN: \_\_\_\_\_ GRUPO Y  
Rh: \_\_\_\_\_ TELEFONO \_\_\_\_\_  
DIRECCIÓN: \_\_\_\_\_

#### ANTECEDENTES HEREDOFAMILIARES. (Describe y anota parentesco.)

ENFERMEDADES MENTALES.	ENFERMEDADES HEMATICAS..
CONVULSIONES O EPILEPSIA.	ENFERMEDADES METABOLICAS
ENFERMEDADES CONGENITAS.	ENFERMEDADES ENDÓCRINAS
ENFERMEDADES GASTRICAS.	ENFERMEDADES REUMATICAS.
ENFERMEDADES PULMONARES.	ADICCIONES.
ENFERMEDADES CARDIACAS.	OTRAS.

#### ANTECEDENTES NO PATOLOGICOS. (Describe)

HABITAD.	ALERGIAS.
ZONOSIS.	SEDENTARISMO.
ALIMENTACION (calidad).	ALCOHOLISMO (N°/frec. /años).
DEPORTE.	TABAQUISMO (Bebida /frec. /años).
INMUNIZACIONMES.	TOXICOMANIAS.
GRUPO Y RH.	OTRAS.

#### ANTECEDENTES PERSONALES PATOLOGICOS. (Describe).

ENFERMEDADES MENTALES.	ENFERMEDADES HEMATICAS..
CONVULSIONES O EPILEPSIA.	ENFERMEDADES METABOLICAS
ENFERMEDADES CONGENITAS.	ENFERMEDADES ENDÓCRINAS
ENFERMEDADES DIGESTIVAS..	ENFERMEDADES REUMATICAS.
ENFERMEDADES PULMONARES.	ADICCIONES.
ENFERMEDADES CARDIACAS.	TRAUMATISMOS.
CIRUGÍAS.	ENFERMEDADES EXANTEMATICAS
TRANSFUNCIONES.	OTRAS.

#### ANTECEDENTES PEDIÁTRICOS.

ENFERMEDADES PERINATALES.	CRECIMIENTO
TIPO DE NACIMIENTO.	DESARROLLO
NUMERO DE HIJO.	OTROS.

#### ANTECEDENTES GINECO-OBTETRICOS.

MENARCA.	CITOLOGIA.	GESTAS.	OBITOS
CICLO.	DOCMA	PARAS.	ETS:
DISMINORREA.	PLANIFICACION FAM.	CESAREAS.	FUM: / / .,
IVSA.	CONTROL .PRENATAL	ABORTOS	OTROS.

#### INTERROGATORIO POR APARATOS Y SISTEMAS. (Describe semiología)

NEUROLOGICO	DIGESTIVO
PSQUIATRICO	ENDOCRINO
REPIRATORIO	GENITO-URINARIO
CARDIACO	MUSCULO-ESQUELETICO
CIRCULATORIO	OTROS.

**PADECIMIENTO ACTUAL.** (1. Característica-semilogía, 2. Evolución, 3. Estado actual. 4. Diagnósticos previos. 5. Tratamiento.)

1 \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
2 \_\_\_\_\_  
3 \_\_\_\_\_  
4 \_\_\_\_\_  
5 \_\_\_\_\_

**EXPLORACION FISICA.**

PESO: \_\_\_\_\_ Kg. TALLA: \_\_\_\_\_ Mts. IMC: \_\_\_\_\_ TEMP: \_\_\_\_\_ °C. FC: \_\_\_\_\_ x'. FR: \_\_\_\_\_ x'. T/A: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ mm.Hg.

ORIENTACION. \_\_\_\_\_ BIOTIPO. \_\_\_\_\_ MARCHA. \_\_\_\_\_ VESTIMENTA. \_\_\_\_\_  
ESTADO. MENTAL. \_\_\_\_\_ AGUDEZA VISUAL: OD: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ OI: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ O/O: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ AGUDEZA  
AUDITIVA: \_\_\_\_\_ SALUD BUCAL: \_\_\_\_\_

**EXPLORACION REGIONAL.**

CABEZA: \_\_\_\_\_  
CUELLO: \_\_\_\_\_  
ABDOMEN: \_\_\_\_\_  
COLUMNA: \_\_\_\_\_  
M. PÉLVICOS: \_\_\_\_\_  
M. TORAXICOS: \_\_\_\_\_  
PIEL: \_\_\_\_\_  
GENITALES: \_\_\_\_\_

IMPRESIÓN DIAGNOSTICA:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

DISCUSIÓN Y/O COMENTARIO:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

TRATAMIENTO(S):

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
NOMBRE DEL MEDICO, CEDULA PROFESIONAL, QUE ELABORÓ Y TRATÓ.

## II. Carta de consentimiento informado.

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

Por medio de la presente acepto participar en el protocolo de investigación titulado:  
**EFFECTO DEL PUNTO DE ACUPUNTURA CORAZÓN 7 (C7) EN LA MEMORIA DE TRABAJO EN JOVENES.**

Se me ha explicado que mi participación consistirá en:

- *Contestar un test de ordenamiento de palabras de la batería BANFE.*
- *Posteriormente se realizara de manera aleatoria la aplicación del punto de acupuntura corazón 7 (C7) ó pulmón 9 (P9) del derecho en la zona de la muñeca.*
- *El punto C7 es localizado proximal y radial al huesecillo pisiforme, en el pliegue de la muñeca, radial al tendón del flexor cubital del Carpo. Mientras que el punto P9 está localizado sobre el dobléz de la muñeca, del lado del pulgar, en la depresión lateral de la arteria radial.*
- *Y al final nuevamente realizaré la aplicación del test de ordenamiento de palabras de la batería BANFE.*

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

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

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

beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación o con mi tratamiento.

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

El investigador responsable me ha dado seguridades de que no se me identificará en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y de que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial. También se ha comprometido a proporcionarme la información actualizada que se obtenga durante el estudio, aunque esta pudiera cambiar de parecer respecto a mi permanencia en el mismo.

\_\_\_\_\_

Nombre y firma del paciente

Testigo 1\_\_\_\_\_ Testigo 2\_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_

Dom:\_\_\_\_\_ Dom:\_\_\_\_\_

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

### **III. Prueba de Ordenamiento de palabras.**

La “BATERÍA NEUROPSICOLÓGICA DE FUNCIONES EJECUTIVAS Y LÓBULOS FRONTALES (BANFE)”, es un instrumento que agrupa un número importante de pruebas neuropsicológicas, las cuales miden la memoria de trabajo mediante tareas donde se requieren repetir números (dígitos) de orden directo inverso y creciente o escuchar una serie de números o letras, para repetir de manera ordenada del número menor al mayor y las letras de acuerdo al orden alfabético. Esta batería es de alta confiabilidad, pues es ampliamente utilizada por la comunidad internacional, ya que cuenta con suficiente soporte tanto en la literatura científica como en neuroimagen funcional. Además tiene un coeficiente de .80 de confiabilidad garantizando su validez para la evaluación de los procesos cognitivos que dependen principalmente de la corteza prefrontal. Su evaluación neuropsicológica, es amplia, precisa, y adecuada tanto para niños como para adultos, porque permite determinar qué áreas dentro de las diversas regiones de la corteza pre-frontal (CPF) se encuentran comprometidas por el daño o disfunción en un tiempo relativamente corto de aplicación.

Dentro de esta batería se incluye el ordenamiento alfabético. Prueba usada en pacientes con daño frontal para evaluar los componentes del sistema de memoria de trabajo, principalmente el administrador central. La prueba consiste en presentar al sujeto de forma desordenada, tres listas de palabras bisilábicas; la primera contiene palabras que comienzan con un vocal, la segunda con consonante y la tercera con ambas, en proporción de cinco, seis y siete palabras respectivamente. La tarea es que las ordené mentalmente y las reproduzca por orden alfabético.

Se puede realizar cinco ensayos para reproducir correctamente cada lista de palabras. El investigador en cada uno lee la lista de palabras en el mismo orden previamente al sujeto presentado, se realizan las tres listas a pesar de que el sujeto no haya ordenado las palabras correctamente durante los cinco ensayos. Al final se evalúa la capacidad para mantener la información en la memoria de trabajo y manipularla de forma mental.

Durante el procedimiento se anotan cada una de las palabras en el orden en que la persona las menciona, aún si son intrusiones (palabras que la persona menciona, pero no se encuentran en la lista) o perseveraciones (palabras que la persona repite más de una vez en un ensayo incluyendo las intrusiones que se repiten). Así mismo también se anotan los errores de orden (palabras que no corresponde a la secuencia alfabética). En caso de que la persona no recuerde ninguna palabra se continúa al siguiente ensayo.

Esta subprueba es calificada de acuerdo al número de ensayos u oportunidades requeridas para obtener el ordenamiento correcto de las palabras de cada una de las tres listas.

---

**Cuadro 4. CALIFICACION DE LA PRUEBA DE ORDENAMIENTO DE PALABRAS.**

---

Lista de palabras.	1er. Ensayo.	2do. Ensayo.	3er. Ensayo.	4to. Ensayo.	5to. Ensayo
<b>1. Vocales.</b>	5 puntos.	3 puntos.	2 puntos.	1 punto.	1 punto.
<b>2. Consonantes.</b>	5 puntos.	5 puntos.	4 puntos.	3 puntos.	2 puntos.
<b>3.Vocales y consonantes.</b>	5 puntos.	5 puntos.	5 puntos.	3 puntos.	3 puntos.

---

Puntuación codificada para calificar la subprueba de ordenamiento de palabras.

I.Nombre: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Nac: \_\_\_\_\_ N°H: \_\_\_\_\_  
 F.Nac: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_. Escolaridad: \_\_\_\_\_ Lateralidad: \_\_\_\_\_ Ocupacion: \_\_\_\_\_ Tel: \_\_\_\_\_

Cuadro 5. PRUEBA DE ORDENAMIENTO DE PALABRAS DE LA BATERIA BANFE.							
LISTA I. Adultos de 17-30 años de edad; con 10 años de escolaridad.							
#	Palabra.	1º. Ensayo.	2º. Ensayo.	3º. Ensayo.	4º. Ensayo.	5º. Ensayo.	Orden.
1	Eco	2					2
2	Árbol	1					1
3	Oso	4					4
4	Uva	5					5
5	Imán	3					3
N° de ensayos=		Errores de orden=		Perseveraciones=		Intrusiones=	
Total=							

Cuadro 6. PRUEBA DE ORDENAMIENTO DE PALABRAS DE LA BATERIA BANFE.							
LISTA II. Adultos de 17-30 años de edad; con 10 años de escolaridad.							
#	Palabra.	1º. Ensayo.	2º. Ensayo.	3º. Ensayo.	4º. Ensayo.	5º. Ensayo.	Orden.
1	Goma	5					5
2	Casa	2					2
3	Beso	1					1
4	Faro	4					4
5	Joya	6					6
6	Dedo	3					3
N° de ensayos=		Errores de orden=		Perseveraciones=		Intrusiones=	
Total=							

Cuadro 7. PRUEBA DE ORDENAMIENTO DE PALABRAS DE LA BATERIA BANFE.							
LISTA III. Adultos de 18-30 años de edad; con 10 años de escolaridad.							
#	Palabra.	1º. Ensayo.	2º. Ensayo.	3º. Ensayo.	4º. Ensayo.	5º. Ensayo.	Orden.
1	Carro	3					3
2	Bata	2					2
3	Feo	6					6
4	Dado	4					4
5	Gota	7					7
6	Ajo	1					1
7	edad	5					5
N° de ensayos=		Errores de orden=		Perseveraciones=		Intrusiones=	
Total=							

Elaboró: \_\_\_\_\_ Prueba N°. \_\_\_\_\_

#### **IV. Localización de puntos de Acupuntura.**

El punto *Corazón 7*, es llamado *Shen men* en chino y *Shin Mon* en japonés, lo cual que se traduce como “Puerta del cielo”, y establece la relación entre el meridiano del Corazón, y meridiano de baso. Además es considerado un punto *Yuan*, donde se concentra la energía *Yang* del meridiano.

El punto *C7* es usado como medida de primeros auxilios para reanimar a una persona cuando pierde el conocimiento, se le atribuye también un efecto terapéutico en insomnio, estreñimiento, crisis de ansiedad (histeria), amnesia, epilepsia, demencia y problemas maníacos.

Anatómicamente el punto *Corazón 7* se localiza proximal y radial al huesecillo pisiforme, intersecado al pliegue de la muñeca, radial al tendón del flexor cubital del carpo.

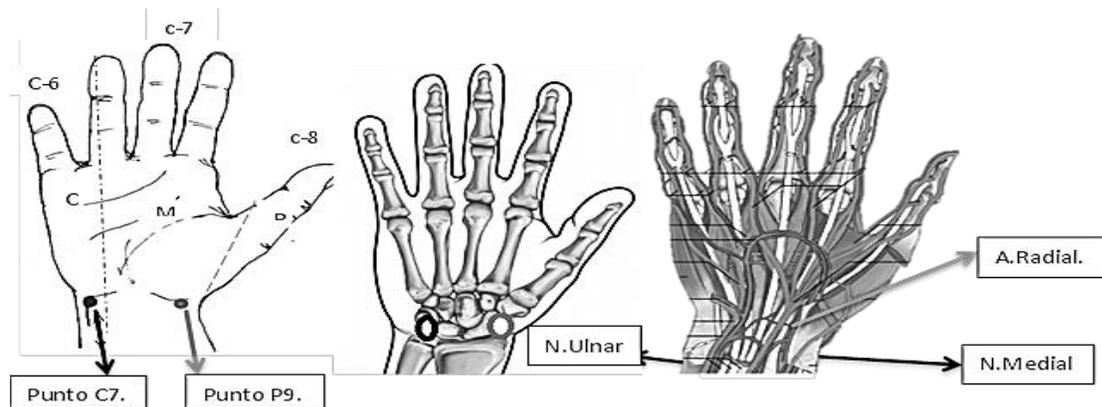
“...todos los puntos de acupuntura se localizan a menudo con respecto a un músculo o tendón específico, no siempre resulta sencillo asignar un miotoma a un determinado punto de acupuntura.....” (Mayor, 2008 (sic).

Sin embargo *C7*, se encuentra asociado por su cercanía al nervio cubital (ulnar), el cual continúa su trayecto hasta integrarse al fascículo medial del tronco inferior que conforma el plexo braquial donde se anastomosa a la raíz ventral del ramo correspondiente a *C8* y *T1*.

El punto de acupuntura Pulmón (*P9*), *Taiyuan* o *Tai* se utiliza para tratar la tos, el asma, el dolor de garganta, la faringitis, hemoptisis, palpitaciones, dolor en el pecho y dolor en muñeca o brazo. Localizado sobre el pliegue de flexión de la muñeca del

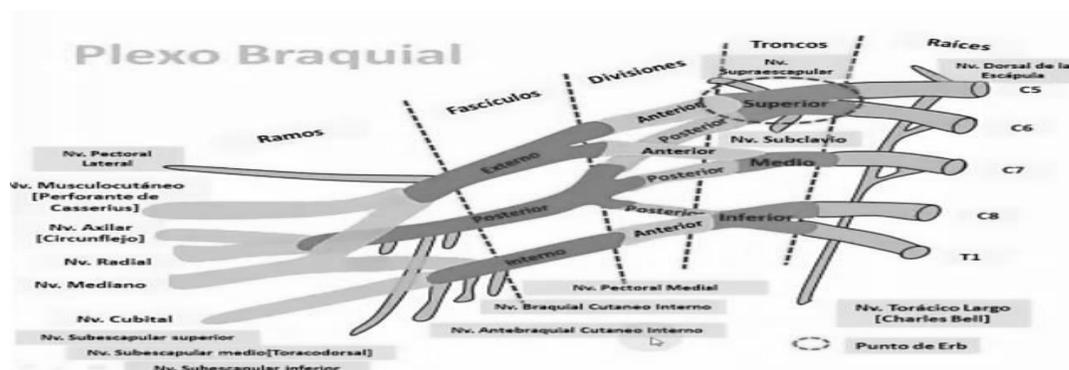
lado del pulgar, en la depresión lateral de la arteria radial, lateral y proximal al trapecio.

Se encuentra asociado por su cercanía al nervio mediano, el cual continua su trayecto hasta integrarse al fascículo medial y lateral, que a su vez se integran en la porción superior media e inferior del tronco que conforma el plexo braquial, donde sus raíces se anastomosan en el nervio ventral, la raíz C5 se anastomosa con la C6 para formar el tronco superior, la raíz C7 queda independiente constituyendo el tronco medio y las raíces C8 y T1 se fusionan para formar el tronco inferior.



**Figura. 13. Ubicación del punto Corazón 7 y Pulmón 9.**

Fuente: *Sambeat, 2001.*



**Figura. 14. Plexo braquial, donde se integra el trayecto nervioso de la muñeca.**

Fuente: [http:// www.elsier.com](http://www.elsier.com).

## V. Carta de aprobación del comité de ética.



Casa abierta al tiempo

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA**  
**COMISIÓN ACADÉMICA DE ÉTICA DE LA DIVISIÓN**  
**DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD**

México D. F. a 28 de julio de 2015

A QUIEN CORRESPONDA:

La Comisión Académica de Ética de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud, conforme a sus competencias revisó el Proyecto de Investigación de la Idónea Comunicación para obtener el grado de Especialización en Acupuntura y Fitoterapia : **EFFECTO DEL PUNTO DE ACUPUNTURA CORAZÓN 7 (C7) EN LA MEMORIA DE TRABAJO EN ADULTOS JÓVENES**. Del cual es responsables la M.C Guadalupe Monserrat Mancebo García y el Director Dr. J. Enrique Canchola Martínez. Se encontró que dicho proyecto cumple los LINEAMIENTOS PARA LA CONDUCCIÓN ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN, LA DOCENCIA Y LA DIFUSIÓN EN LA DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD DE ESTA INSTITUCIÓN. Cabe recordar que dichos lineamientos derivan de la legislación mexicana que atañe a la parte bioética de nuestro quehacer.

Se extiende la presente para los fines que convengan a los interesados

Atentamente  
Casa Abierta al Tiempo



Dr. J. Enrique Canchola Martínez  
Presidente

Ccp archivo caed

UNIDAD IZTAPALAPA  
Av. San Rafael Atlixco 186 Col. Vicentina, C.P. 09340 México, D.F., Tels. 5804-4708/4747



### ACTA DE IDÓNEA COMUNICACIÓN DE RESULTADOS

EFFECTO DEL PUNTO DE ACUPUNTURA CORAZON 7 (C7) EN LA MEMORIA DE TRABAJO EN ADULTOS JOVENES.

En México, D.F., se presentaron a las 10:00 horas del día 15 del mes de diciembre del año 2015 en la Unidad Iztapalapa de la Universidad Autónoma Metropolitana, los suscritos miembros del jurado:

- DR. JOSE FEDERICO RIVAS VILCHIS
- DR. JULIO CESAR ALMANZA PEREZ
- DR. JOSE LUIS EDUARDO FLORES SAENZ



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: GUADALUPE MONSERRAT MANCEBO GARCIA

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*

REVISÓ  
LIC. JULIO CESAR DE LARA ISASSI  
DIRECTOR DE SISTEMAS ESCOLARES

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

DIRECTORA DE LA DIVISIÓN DE CBS  
*[Signature]*  
DRA. EDITH PONCE ALQUICIRA

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

VOCAL  
*[Signature]*  
DR. JULIO CESAR ALMANZA PEREZ

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