

Efecto de la electroacupuntura sobre la depresión del reflejo H en la médula espinal lesionada

Salvador Quiroz González¹, Torres Castillo Sergio¹, Yolanda García Piceno¹, Rodríguez Torres Erika Elizabeth³, Segura Alegría Bertha², Jiménez Estrada Ismael⁴

¹Depto. Acupuntura y Rehabilitación Universidad Estatal Del Valle de Ecatepec. ²Depto. Biología, FES Iztacala, UNAM. ⁴ Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Centro de Investigación en Matemáticas ³ Centro de Investigación y de Estudios Avanzados IPN. Fisiología, Biofísica y Neurociencias.

Introducción

La acupuntura es una modalidad terapéutica de la Medicina Tradicional China, la cual ha sido practicada durante miles de años. En la actualidad es avalada por la Organización Mundial de la Salud para el tratamiento de diversas patologías y enfermedades. Recientemente se han implementado nuevas formas de estimulación, como es el caso de la electroacupuntura (EA), en donde a través de pulsos de corriente eléctrica se estimulan sitios específicos del cuerpo con la finalidad de lograr un beneficio terapéutico. Numerosos estudios han evaluado los efectos de la EA en pacientes con traumatismo de médula espinal (TME), sin ser la excepción los modelos animales. Se ha encontrado que la EA produce una mejoría en el patrón locomotor, que se acompañan de una reducción en la espasticidad y en el proceso de cicatrización glial, estrés oxidativo, en la expresión de laminina, así como en los transportadores de agua, AQP-4 en animales con TME. A pesar de lo anterior aún se desconocen muchos de los efectos que provoca la EA sobre el TME. Inclusive, no se ha evaluado el efecto de distintas frecuencias de EA sobre el patrón locomotor de la rata con TME así como sus efectos sobre la depresión del reflejo H. Considerando lo anterior, en este estudio se analizó el efecto de la EA sobre la depresión del reflejo de Hoffman (RH) provocado por la estimulación del nervio tibial (nTIB) y registrado en los músculos plantares (mPL) de ratas con lesión por compresión.

Materiales y métodos

Diseño experimental

50 ratas Wistar

Anestesia con Ketamina (100mg/kg) y xilasina (2mg/kg) y laminectomía

Traumatismo de la médula espinal (TME) por compresión con Catéter de Fogarty (10µl) en el segmento T8

Tratamiento 1 día posterior del TME

Grupo No. 1 Falsa Lesión, Grupo No. 2 EA 2 Hz, Grupo No. 3 EA 50 Hz, Grupo No. 4 EA 100 Hz

Prueba locomotora de campo abierto por medio de videograbación por 5 minutos sobre plataforma. Evaluación por medio de la escala **Basso, Beattie y Bresnahan (BBB)** Rango de 0 (parálisis total) a 21 (locomoción normal de las extremidades inferiores).

Registro electrofisiológico

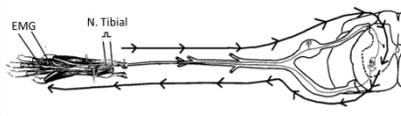
Análisis estadístico

Resultados

Catéter de Fogarty y dispositivo para la lesión



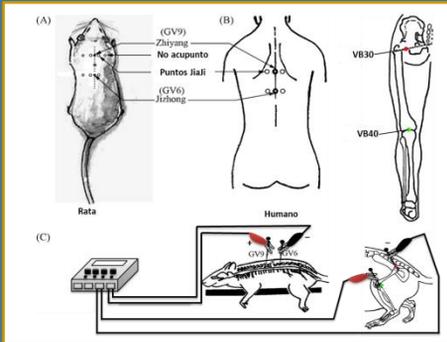
Arreglo experimental para el registro del reflejo H



Se estimuló el nervio Tibial (previamente diseccionado) estimulado por medio de pulsos cuadrados de 0.02ms a través de un par de electrodos de gancho colocados sobre el nervio. El registro se realizó con un par de electrodos de aguja colocados sobre el mPL y conectados a su respectivo amplificador (0.3Hz pasa bajos y 10KHz pasa altos)

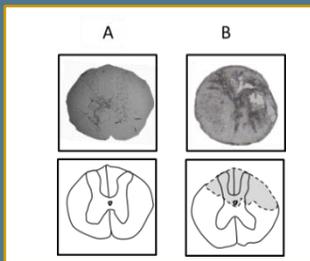
Resultados

Sitios de estimulación por medio de la EA



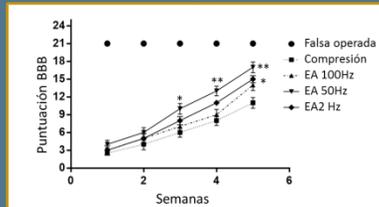
Localización de los puntos de acupuntura Huantiao (GB30), Weizhong (V40), Jizhong (VG6) y Zhiyang (VG9). Los cuales fueron estimulados por medio de un electroestimulador (AW104L Digital China). a) representación en la rata, b) humano y c) disposición de los cátodos y ánodos

Sitios de lesión de la médula espinal por compresión



A) Corte transversal de la médula espinal (50µm) con falsa lesión a nivel del segmento T8, B) sección de la médula espinal con traumatismo espinal por compresión inducida por el catéter de Fogarty a nivel del segmento espinal T8

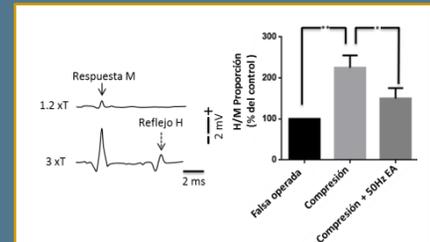
Recuperación de la actividad locomotora de ratas con falsa lesión, con traumatismo espinal por compresión y tratadas con EA



Desempeño motor de las extremidades posteriores de ratas control (n=6), lesionadas por compresión en el 8vo segmento de la médula espinal torácica (n=5), y tratadas con electroacupuntura (EA) a 100 (n=6), 2 (n=5) y 50 (n=7) Hz. *p<0.05

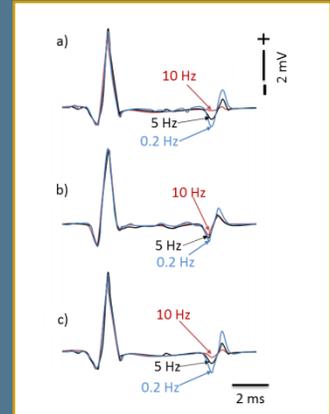
- 3= Movimiento importante de las dos articulaciones de la pata
- 10= Marcha plantar ocasional con soporte del peso; sin coordinación entre miembros delanteros (FL) y miembros traseros (HL).
- 16= Marcha plantar consistente con coordinación entre las patas delanteras y traseras al caminar.

Respuestas electromiográficas registradas en el músculo plantar

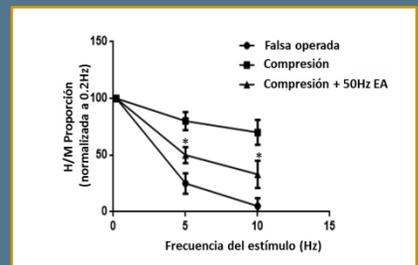


Respuestas M y H registradas en el m. plantar provocadas por la estimulación eléctrica del n. Tibial con dos intensidades (1.2xT y 3xT). Representación grafica de la proporción del H/M en los animales con falsa lesión (n=6), con compresión medular (n=5) y tratados con EA a 50Hz (n=7) durante cinco semanas. *p<0.05

Depresión del reflejo H por distintas frecuencias de estimulación del n. Tibial



Depresión del reflejo H registrado en el músculo plantar por la aplicación al n. Tibial de estímulos eléctricos a frecuencias de 0.2Hz (azul), 5Hz (negro) y 10 Hz (rojo) en ratas con (a) falsa lesión, (b) compresión a nivel de T8, cinco semanas después de la lesión, (c) con lesión espinal y tratada con EA (50Hz) durante cinco semanas.



Representación gráfica de la depresión del reflejo H producida por estímulos a 0.2, 5 y 10Hz aplicados al n. Tibial en ratas con falsa lesión (círculos), con lesión espinal (a cinco semanas de traumatismo) (triángulos). Con cinco semanas de traumatismo y tratadas con EA (rectángulos). *p<0.05

CONCLUSIONES

- Los animales con compresión de la médula espinal sin tratamiento muestran una ligera recuperación en su actividad locomotora mientras que las ratas lesionadas pero tratadas con EA (50 Hz) presentan una mayor recuperación locomotriz.
- En las ratas con lesión espinal por compresión, el reflejo H presenta una notable facilitación, la cual se ve notoriamente disminuida en los animales lesionados con tratamiento de EA a 50Hz durante 5 semanas post-lesión.
- Los animales con compresión espinal y tratados con EA (50Hz) recuperan parcialmente la magnitud de la depresión por frecuencia del estímulo del reflejo H del n. Tibial.
- Los resultados obtenidos permiten proponer a la EA (50Hz) como una estrategia terapéutica apropiada para el tratamiento de lesiones por compresión de la médula espinal.