



Revista Internacional de Acupuntura

www.elsevier.es/acu



Comentarios de los últimos artículos publicados

La electroacupuntura reduce la hiperalgesia provocada tras la inyección de una solución salina ácida, en ratas[☆]

Cristina Verástegui Escolano

Departamento de Anatomía y Embriología Humanas, Facultad de Medicina, Universidad de Cádiz, Cádiz, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 30 de mayo de 2014

Aceptado el 3 de junio de 2014

Palabras clave:

Electroacupuntura

Hiperalgesia

Solución salina ácida

R E S U M E N

Antecedentes: Las inyecciones de solución salina ácida en el músculo gastrocnemio en ratas producen una hiperalgesia bilateral de larga duración similar a la que se describe en la fibromialgia en los seres humanos. Ningún estudio anterior investigó el efecto de la electroacupuntura (EA) con este modelo de solución salina ácida. Este estudio tuvo como objetivo identificar los efectos de la EA en la hiperalgesia producida por inyecciones intramusculares repetidas de solución salina ácida.

Métodos: Las ratas se dividieron en 4 grupos (n = 6 en cada grupo): control, acupuntura, EA a 15 y a 100 Hz. En el músculo gemelo izquierdo se inyectaron 100 µl de solución salina estéril a pH 4,0 dos veces con un intervalo de 5 días de diferencia. Durante 5 días consecutivos y bajo anestesia, se administraron diariamente (20 min) EA, acupuntura, o terapia de control de la EA. Las agujas se colocaron en los puntos de acupuntura E 36 y B 6. La evaluación de la hiperalgesia mecánica secundaria, la hiperalgesia térmica y el rendimiento motor se realizó antes de las inyecciones y antes y después del tratamiento realizado cada día. El umbral de retirada de la pata fue testado usando la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis y las diferencias dentro del grupo con el test de Wilcoxon. La latencia y el rendimiento motor se testaron con la prueba paramétrica de análisis de la varianza para medidas independientes y para las diferencias en el grupo, se utilizó el test de la t de Student para muestras pareadas. Para múltiples correcciones se utilizó la prueba de rango post hoc de Tukey. Un valor de $p < 0,05$ se consideró estadísticamente significativo.

Resultados: Indican que 24 h después de la segunda inyección hubo una reducción significativa del umbral de retirada mecánica y latencia de retirada de la pata. Por otra parte, la hiperalgesia mecánica y térmica se invirtió de manera significativa tras el uso de EA a 15 y a 100 Hz y por la acupuntura.

Conclusiones: Los resultados sugieren que la EA a alta y baja frecuencia, así como la acupuntura son eficaces en la reducción de la hiperalgesia en un modelo de dolor muscular crónico.

© 2014 Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

[☆]Maciel LY, Da Cruz KM, De Araujo AM, Silva ZM, Badauê-Passos D Jr, Santana-Filho VJ, et al. Electroacupuncture reduces hyperalgesia after injections of acidic saline in rats. Evid Based Complement Alternat Med. 2014;2014:485043.

Electroacupuncture reduces hyperalgesia after injections of acidic saline in rats

A B S T R A C T

Keywords:

Electroacupuncture
Hyperalgesia
Acidic saline

Background: Injections of acidic saline into the gastrocnemius muscle in rats produce a bilateral long-lasting hyperalgesia similar to fibromyalgia in humans. No previous study investigated the effect of electroacupuncture (EA) on this acidic saline model. This study aimed to identify the effects of EA in the hyperalgesia produced by repeated intramuscular injections of acidic saline.

Methods: Rats were divided into 4 groups (n = 6 in each group): control, acupuncture, EA 15 Hz, and 100 Hz. Left gastrocnemius muscle was injected with 100 μ L of pH 4.0 sterile saline twice 5 days apart. EA, acupuncture, or control therapy was daily administered (20 min) for 5 consecutive days under anesthesia. Needles were placed in the ST 36 and SP 6 acupoints. The assessment of secondary mechanical hyperalgesia, thermal hyperalgesia, and motor performance was performed before injections and before and after the treatment performed on each day. The paw withdrawal threshold was tested using the nonparametric Kruskal-Wallis test and differences within the group Wilcoxon Matched Pairs. The latency and motor performance were tested for analysis of variance parametric test for independent measures, and for differences in the group, we used Student t test for paired samples. Post hoc Tukey test was used for multiple corrections. A P value < 0.05 was considered statistically significant.

Results: Indicate that there was a significant reduction of mechanical withdrawal threshold and paw withdrawal latency 24 h following the second injection. Moreover, mechanical and thermal hyperalgesia were significantly reversed by EA 15 Hz, EA 100 Hz, and acupuncture. **Conclusions:** The results suggest that EA high and low frequencies, as well as acupuncture, are effective in reducing hyperalgesia in chronic muscle pain model.

© 2014 Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Comentario

El dolor musculoesquelético es muy común y supone miles de millones de dólares tanto en costes sanitarios, como en pérdida de salarios. Algunos síndromes caracterizados por la presencia constante de dolor musculoesquelético crónico, como la fibromialgia y el síndrome de dolor miofascial, llegan a ser incapacitantes y de difícil tratamiento.

En este trabajo los autores crean un modelo animal para estudiar la hipersensibilidad mecánica de larga duración mediante la administración de dos inyecciones intramusculares de solución salina ácida a pH 4,0 y tratar de recrear de esta manera, en ratas, un tipo de dolor crónico similar al que padecen los pacientes con fibromialgia.

La eficacia del efecto analgésico de la electroacupuntura (EA) está bien documentada, y algunos ensayos han demostrado que la EA reduce el consumo postoperatorio de analgésicos. Otros estudios han demostrado que la EA es eficaz por sí sola en el tratamiento de las crisis de migraña y del dolor orofacial.

Varios estudios han demostrado que después de la estimulación con EA se produce la activación de las vías inhibitoras descendentes del sistema opiáceo puestas en evidencia por un aumento en las concentraciones de beta-endorfinas en el plasma y en el cerebro, interacciones con el sistema gabaérgico, activación de los receptores muscarínicos espinales y la

participación del sistema serotoninérgico en modelos animales de hiperalgesia.

En cuanto a cuál es la mejor frecuencia para el tratamiento con EA, la bibliografía no resulta clara e incluso a veces es contradictoria. Algunos estudios demostraron que se obtienen mejores resultados con baja frecuencia, mientras que otros muestran que la EA de alta frecuencia es más eficaz.

Para este estudio se utilizaron 24 ratas Wistar macho de entre 250 y 300 g de peso. Las ratas se anestesiaron con isoflurano (2-5%) y se inyectaron 100 μ L de solución salina estéril a pH 4,0 en el músculo gastrocnemio de la extremidad posterior izquierda el día 0 (inyección 1) y otra vez el día 5 (inyección 2). Este procedimiento causa una hipersensibilidad mecánica bilateral del músculo y de la pata que dura hasta 4 semanas.

Antes de iniciar el protocolo experimental, a las ratas se les pasó el test de umbral de retirada de la pata. La disminución en el umbral del test de retirada de la pata se interpreta como hipersensibilidad cutánea. También se analizó la hiperalgesia térmica y el rendimiento motor. Todos estos parámetros se midieron antes de la primera y de la segunda inyección de solución salina ácida y también inmediatamente antes y después de todas las intervenciones durante los 5 días consecutivos de tratamiento.

Para la acupuntura se utilizaron agujas de acero inoxidable (30 \times 0,25 mm) en los puntos E 36 y 6 B que permanecieron durante 20 min y se estimularon de forma manual cada 5 min.

Para la EA se utilizó un aparato generador de salida de impulsos electrónicos (NKL portátil EL 608, Brasil), que produce una onda bipolar y asimétrica. Las frecuencias utilizadas fueron de 15 y 100 Hz y la duración de la estimulación fue de 20 min para ambas frecuencias. La intensidad del estímulo se mantuvo a umbral sensorial, justo por debajo de la contracción muscular detectable, con el fin de imitar la intensidad utilizada en la práctica clínica.

A todos los animales se les realizó la estimulación bajo anestesia con isoflurano. Los animales de control fueron anestesiados con isoflurano durante el mismo tiempo, pero no se utilizaron ni agujas ni EA. Se ha comprobado que los modelos que no utilizan anestesia causan muchas lesiones en los animales, lo que dificulta la percepción real del efecto del tratamiento.

Todos los grupos mostraron una reducción significativa en el umbral de retirada mecánica bilateral de la pata ($p < 0,03$) 24 h después de la segunda inyección de solución salina ácida ($p > 0,05$). Sin embargo, se produjo una reversión significativa de la hiperalgesia mecánica en los grupos tratados tanto con EA (a 100 y 15 Hz) como con acupuntura durante 5 días consecutivos en comparación con el grupo control ($p > 0,05$).

Tras 24 h de la inducción de hiperalgesia muscular por la segunda inyección de solución salina ácida, la latencia ($p > 0,001$) se redujo significativamente en la cola. Después del tratamiento hubo una reversión significativa del umbral de retirada de la cola (que mide la hiperalgesia térmica) en todos los grupos tratados en comparación con el grupo de control ($p > 0,05$).

Veinticuatro horas después de la segunda inyección de solución salina ácida hubo una reducción significativa del rendimiento motor ($p > 0,05$), que se optimizó en los grupos que recibieron EA.

A la vista de estos resultados se sugiere que con el uso, tanto de la EA a alta y a baja frecuencia como de la acupuntura, se revierte la hiperalgesia mecánica y térmica en modelos animales con dolor muscular generalizado de tipo crónico, difuso y no inflamatorio provocado por las inyecciones intramusculares de solución salina ácida. Estas inyecciones generan una hiperalgesia muscular que simula experimentalmente la sentida en el síndrome de fibromialgia, por lo que este tipo de modelo experimental puede ser muy útil para comprender los mecanismos de dolor implicados en síndromes de dolor muscular como la fibromialgia.