

Uso de un modelo experimental para estudio sobre el toque terapéutico¹

Daniella Soares dos Santos²
Ilda Estéfani Ribeiro Marta³
Evelin Capellari Cárnio⁴
Andreza Urba de Quadros⁵
Thiago Mattar Cunha⁶
Emilia Campos de Carvalho⁷

Objetivo: verificar si el Modelo de Edema de Pata puede ser utilizado en las investigaciones acerca de los efectos del Toque Terapéutico sobre la inflamación, mensurándose las variables dolor, edema y migración de neutrófilos. Método: se trata de un estudio piloto, experimental, con 10 ratones machos del mismo linaje genético, divididos en grupo experimental y control, sometidos a inducción química de inflamación local en la pata derecha trasera. O grupo experimental recibió una aplicación diaria de Toque Terapéutico con duración de quince minutos, por tres días. Resultados: Los datos evidenciaron diferencias estadísticamente significativas en el umbral de nocicepción y circunferencia de las patas de los animales del grupo experimental durante el segundo día del experimento. Conclusión: El modelo de experimento con animal puede contribuir al estudio de los efectos del Toque Terapéutico sobre la inflamación: se sugiere ajuste en el tiempo de exposición, número de sesiones y duración del experimento.

Descriptorios: Tacto Terapéutico; Enfermería; Inflamación.

¹ Artículo parte de la tesis de doctorado "Avaliação do efeito anti-inflamatório do Toque Terapêutico no modelo experimental de edema de pata induzido por Adjuvante Completo de Freund em camundongos" presentada al Programa Interunidades de Pós-graduação em Enfermagem, Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil y Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Centro Colaborador de la OMS para el Desarrollo de la Investigación en Enfermería, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

² PhD, Profesor Adjunto, Departamento de Enfermagem, Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil.

³ PhD, Profesor Adjunto, Departamento de Enfermagem, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Três Lagoas, MS, Brasil.

⁴ PhD, Profesor Asociado, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Centro Colaborador de la OMS para el Desarrollo de la Investigación en Enfermería, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

⁵ Estudiante de maestría, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

⁶ PhD, Profesor Doctor, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

⁷ PhD, Profesor Titular, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Centro Colaborador de la OMS para el Desarrollo de la Investigación en Enfermería, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

Correspondencia:

Daniella Soares dos Santos
Universidade de Brasília. Departamento de Enfermagem
Avenida L3 Norte s/n
Bairro: Asa Norte
CEP: 70910-900, Brasília, DF, Brasil
E-mail: dani_santosbsb@hotmail.com

Introducción

El Toque Terapéutico (TT) es una terapia integradora basada en la técnica milenaria de imposición de las manos y que ha sido utilizada por enfermeros desde la década de 1970 para tratar pacientes con diferentes condiciones clínicas. Se basa en la multidimensionalidad del ser humano, siendo la enfermedad la manifestación en el cuerpo físico del desequilibrio en su campo de energía, concepto ampliamente aceptado en la tradición oriental.

Desde que descubrió el potencial terapéutico del TT, la enfermera Dolores Krieger inició una serie de estudios científicos que culminaron en la sistematización del proceso en cuatro fases: Centralización; Evaluación del campo de energía del paciente; Tratamiento o modulación del campo energético y Re-evaluación del campo de energía⁽¹⁾.

El TT corresponde a habilidades aprendidas para dirigir y modular las energías humanas de manera consciente y sensible⁽¹⁾. Su difusión, sobretudo en Estados Unidos, donde hace parte del currículo de diversas escuelas de Enfermería, ha contribuido al interés científico y académico creciente acerca de sus efectos.

Las investigaciones iniciadas por Krieger mostraron resultados sorprendentes, despertando el interés de estudiosos de diversas áreas. Actualmente, los estudios han intentado investigar sus efectos fisiológicos, psicológicos y comportamentales, además del mecanismo de acción involucrado en los hallazgos de las investigaciones⁽²⁾.

Hoy, el TT es considerado un estrategia importante de cuidado utilizada por la enfermería. Entre los resultados atribuidos a la terapéutica y reportados en la literatura, podemos citar: mejora del padrón de sueño en personas con dolor crónica no oncológica⁽³⁾, alteración de los padrones de señales vitales de individuos sanos⁽⁴⁾, reducción de la agitación de ancianos con Alzheimer⁽⁵⁾ y demencia⁽⁶⁾, cambio en los niveles de hemoglobina y hematocrito⁽⁷⁾, efecto sobre la respuesta inmunológica⁽⁸⁾, alteración de la concentración plasmática de óxido nítrico⁽⁹⁾ y aumento de la sensibilidad⁽¹⁰⁾.

Aunque la literatura indique los beneficios del uso del TT, una revisión sistemática reciente de ensayos clínicos respecto a la intervención mostró dificultades en la replicación de los resultados atribuidos al TT, debido a la falta de descripción exacta de cómo fue implementado, aplicación de otras intervenciones concomitantes, falta de estandarización al efectuar la terapéutica e inclusión de sujetos con diferentes tipos de patologías en el mismo estudio⁽¹¹⁾.

Entre las variables investigadas involucrando el uso del TT en la clínica, el dolor figura entre las principales. Varias investigaciones indican los beneficios del TT en

el tratamiento del dolor⁽¹²⁻¹⁶⁾, pero faltan estudios para clarificar los mecanismos fisiológicos responsables por los resultados encontrados, sobretudo debido a la gran variedad de condiciones clínicas que desencadenan cuadros de dolor y las dificultades metodológicas de control, homogeneidad en las muestras y generalización de los resultados.

Esas dificultades nos instigaron a investigar la acción del TT sobre una condición clínica cuyos mecanismos fisiopatológicos ya fueron ampliamente descritos, esto es, la inflamación, utilizando método que permita la replicación de los resultados.

La inflamación es una reacción local inespecífica que ocurre en los tejidos víctimas de agresión, caracterizada por una serie de alteraciones con objeto de limitar los efectos agresivos⁽¹⁷⁾.

Las causas de la inflamación son variadas y generalmente resultan de respuesta inmunológica a microorganismos infecciosos, trauma, cirugías, sustancias químicas cáusticas, frío o calor extremo, además de lesiones isquémicas de los tejidos del organismo⁽¹⁸⁾.

Las alteraciones resultantes de la respuesta inflamatoria pueden ser locales o sistémicas, caracterizándose en el cuadro agudo por inicio rápido, seguido de la resolución de las alteraciones tisulares y de la lesión, que ocurren en un corto período de tiempo⁽¹⁸⁾.

Las inflamaciones agudas se caracterizan por fenómenos exudativos, debido a las alteraciones de la permeabilidad vascular, que colaboran hacia el acúmulo de otras sustancias y células como fibrina, resultantes de la interacción entre componentes del plasma y factores de los tejidos, leucocitos especialmente los neutrófilos y hematíes⁽¹⁷⁾.

Entre los cambios locales observados en la reacción inflamatoria, la migración de neutrófilos de la sangre circulante es una de las más significativas. Esas células cumplen función decisiva en el combate al estímulo lesivo, tanto debido a su función fagocitaria, como por la producción de mediadores químicos que actuarán en el reclutamiento de otras células de defensa⁽¹⁹⁻²⁰⁾.

El estudio de la reacción inflamatoria exige la utilización de sustancias distintas de los antígenos y que sean capaces de potencializar la activación de linfocitos T, además de promover el acúmulo de células presentadoras de antígenos que prolonguen la respuesta inmunológica, lo que ha sido posible con el uso de adyuvantes⁽²¹⁾.

Para eso, los adyuvantes pueden ser alumbre, hidróxido de aluminio, fosfato de aluminio, liposacáridos de bacterias gram negativas y emulsiones oleosas. En la categoría de los adyuvantes oleosos, estos pueden ser clasificados en completos o incompletos. Para la

composición de los adyuvantes completos se añade óleo mineral, lo que le garantiza la acción de depósito, formación de granulomas ricos en macrófagos y células inmunocompetentes, además de acción a distancia sobre los órganos linfoides como bazo y ganglios linfáticos⁽²²⁾.

Cuando administrado mediante inyección intraplantar en la pata de un animal, el Adyuvante Completo de Freund (CFA) induce una respuesta inflamatoria local estable con dolor severo alrededor del área inyectada, motivo para utilizar el modelo inflamatorio de edema de pata inducido por CFA en los estudios que involucran este tipo de condición⁽²³⁾, incluso para testar el efecto de terapias como la Acupuntura⁽²⁴⁾ sobre este tipo de cuadro de dolor.

Así, la finalidad del presente estudio es verificar si el modelo de edema de pata puede ser utilizado en las investigaciones sobre los efectos del Toque Terapéutico sobre la inflamación, mensurándose las variables dolor, edema y migración de neutrófilos.

Método

Diseño y Muestra

Se trata de un estudio piloto, realizado en mayo del 2011, en las dependencias del Laboratorio de Farmacología de la Facultad de Medicina de Ribeirão Preto, Universidad de São Paulo, Brasil.

La muestra abarcó a 10 ratones machos del linaje C57BL/6, pesando acerca de 20 gramas cada, provenientes del Vivero de la referida facultad, divididos en dos grupos: Grupo Experimental (CFA+TT) y Grupo Control (CFA).

Aplicación del Toque Terapéutico

El TT fue aplicado en los animales del grupo experimental (CFA+TT), durante 15 minutos, una vez al día durante tres días, más o menos a las 14h00h, por una enfermera con experiencia en su utilización con pacientes portadores de dolor crónica.

Para la aplicación del TT, los animales del grupo experimental (CFA+TT) fueron mantenidos en una caja de PVC de 30 cm (horizontal) x 18 cm (vertical) x 14 cm (altura), sobre una bancada, en ambiente reservado, para favorecer la concentración de la terapeuta. Anteriormente al tratamiento, los animales eran mantenidos en esta caja por 30 minutos para adaptación. Durante la aplicación, la enfermera seguía próximo a la caja y posicionaba las manos arriba de los animales, sin contacto físico.

Preparo de los animales y Mensuración de los datos

El edema de pata fue inducido mediante la aplicación de 10 µL de Adyuvante Completo de Freund (CFA) por

vía intraplantar, en la pata derecha trasera de los diez animales.

La hipernocicepción mecánica fue evaluada por experimentador capacitado, utilizando el método de presión creciente en la pata de ratos e ratones previamente descrito⁽²⁵⁾. Para eso, fue utilizado un anestesiómetro electrónico (Modelo 1601C, Life Science Instruments, California, USA) compuesto por un transductor de presión ligado por cabo a un detector digital de fuerza, expresa en gramas. Al transductor era adaptada una puntera Universal Tips 10 mL (T-300, Axygen) que estimulaba directamente la pata del animal. La puntera era aplicada en ángulo reto en la región central de la pata trasera del animal con presión gradualmente creciente, que provocaba una respuesta de flexión característica con retirada de la pata cuando el estímulo era interrumpido.

La intensidad de hipernocicepción fue cuantificada como la variación en la presión (D de reacción en gramas) obtenida, sustrayéndose el valor observado antes del procedimiento experimental del valor de reacción después de la aplicación del TT. Durante la medición, los animales fueron mantenidos en cajas acrílicas, midiendo 12 x 100 por 17 cm de altura, con entarimado formado por una red de puntos midiendo acerca de 5mm² constituida de alambre no maleable de 1mm de diámetro, mantenidas a acerca de 30 cm de la superficie de una bancada para estimular la pata trasera de los animales.

Para minimizar el estrés, los animales eran mantenidos en descanso en estas cajas durante acerca de 40 minutos antes de medir el umbral de nocicepción.

El volumen de las patas fue medido con un calibre digital de la marca Marberg, 0 a 200 mm. El área del edema fue calculado mediante la multiplicación de las medidas de largura y altura de la pata por el valor de n (3,14159265), antes y después de la aplicación del TT.

Previamente a la administración del CFA, todos los animales fueron sometidos a la medicación del volumen de las patas derechas traseras y de su umbral de nocicepción (Datos Basales). En los animales del grupo control, fueron medidas también las patas contralaterales (denominadas Salina) para control individual. Tras iniciar la aplicación del TT en el grupo experimental (CFA+TT), todas las medidas fueron tomadas antes y después de la aplicación, en el primero, segundo y cuarto día del experimento. No ocurrió contacto entre los grupos de animales. Todas las manipulaciones fueron efectuadas en ambos grupos para garantizar homogeneidad en el método.

La migración de neutrófilos fue medida indirectamente, mediante la actividad de la enzima mieloperoxidasa (MPO), utilizando el método cinético. Tras sacrificar los animales por dislocación cervical seguida de decapitación parcial y

sangría, las patas derechas traseras de todos los animales fueron recolectadas, cortadas en pedazos pequeños y pesadas después de remover los huesos y ligamentos. Las muestras fueron entonces almacenadas en eppendorf con 500 µL de solución tampón 2 previamente pesadas e identificadas y mantenidas en baño de hielo a -20°C. Las fracciones de pata fueron homogeneizadas tres veces en el polytron y centrifugadas a 3000 rpm por 15 minutos a 4°C. Este procedimiento fue aplicado también en las patas contralaterales de los animales del grupo control (CFA).

Se debe destacar que, para la capacitación de rutina, cada grupo de animales fue mantenido en caja de acrílico midiendo 30 cm (horizontal) x 18 cm (vertical) x 14 cm (altura), en una sala aclimatada, con temperatura entre 20 y 22°C, con ciclos claro/oscuro de 12/12 horas, recibiendo ración y agua *ad libitum*, en el Vivero del Departamento de Farmacología de la referida Facultad. Los cuidados de rutina con los animales y procedimientos de manipulación fueron efectuados de acuerdo con *The Ethical Principles in Animal Research*, adoptado por el *Colégio Brasileiro de Experimentação Animal* (COBEA).

Análisis Estadística

El análisis de los datos fue efectuado con el *software PRISM® 5*. Los datos fueron presentados según el promedio \pm error estándar de la media (EPM) para valores absolutos.

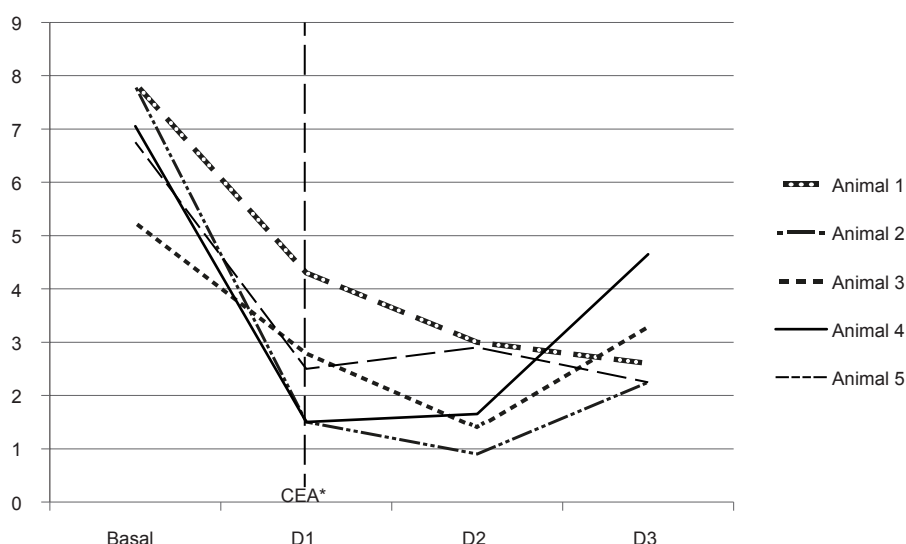
Diferencias entre los grupos fueron analizadas con el test ANOVA de una vía, seguido por el test de comparación múltiple de Bonferroni. Para analizar la homogeneidad en las variancias, fue utilizado el test de Bartlett. Valores de $p < 0,05$ fueron considerados significantes.

Aspectos Éticos

El estudio fue aprobado por la Comisión de Ética en Experimentación Animal (CETEA) de la Facultad de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, protocolo nº 16/2011.

Resultados

Inmediatamente después de la administración del CFA, fue observada su efectividad en la promoción de respuesta inflamatoria, verificada mediante la reducción del umbral de nocicepción de los animales tras la aplicación de la droga, comparada con los valores observados antes de su administración (Basal). Los valores fueron calculados en las medidas en diferentes intervalos de tiempo (1º al 4º día) y expresos en medias \pm EPM (Error Estándar de la Media). El análisis reveló reducción significativa ($p < 0,05$) en el umbral de nocicepción en las patas tratadas con la droga (ANOVA seguida del test de Bonferroni) (Figura 1). No se observó el mismo efecto en las patas tratadas con solución salina, que mantuvieron umbral alto de nocicepción (Figura 2).



* $p < 0,05$

Figura 1 – Evolución temporal de la variación en el umbral de nocicepción mecánico en las patas de los animales del Grupo Control tratadas con CFA. Ribeirão Preto, SP, Brasil, 2011

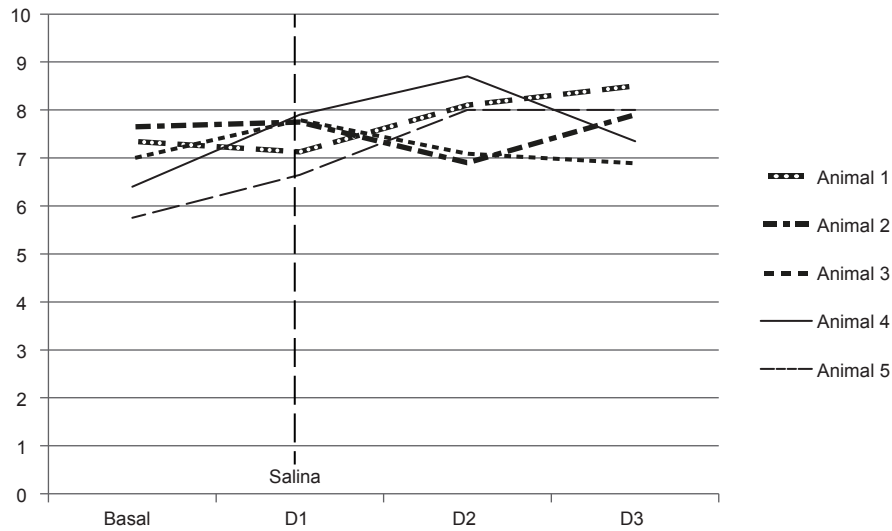
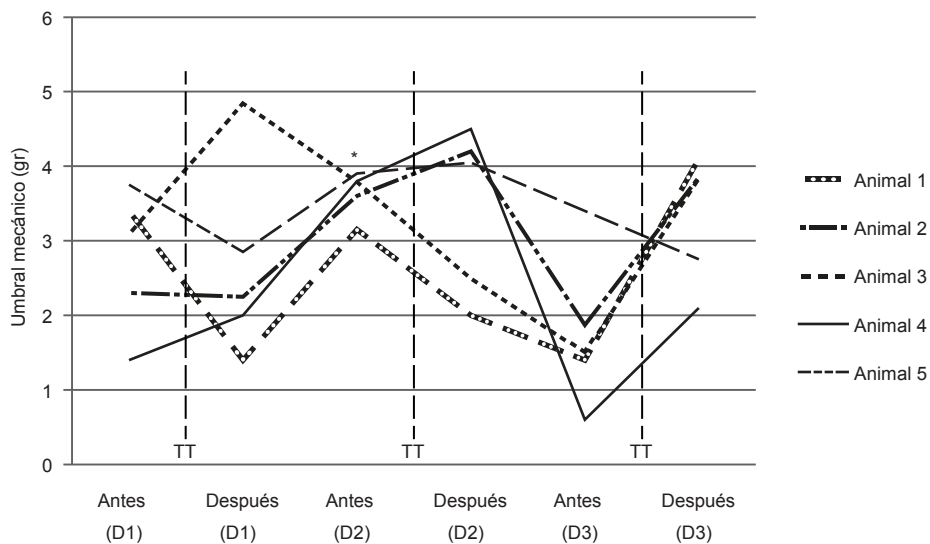


Figura 2 - Evolución temporal de la variación en el umbral de nocicepción mecánica en las patas de los animales del Grupo Control tratadas con Salina. Ribeirão Preto, SP, Brasil, 2011

Tras iniciar el tratamiento del Grupo Experimental con TT, la evaluación de su efecto sobre el dolor reveló aumento estadísticamente significativa en el umbral de nocicepción (aumento del umbral mecánico y, por lo tanto, reducción del dolor) en los animales del grupo

experimental (CFA+TT) en el segundo día del experimento, durante la medición efectuada antes de la aplicación de la intervención (*p < 0,05). Tal efecto no fue verificado en los otros días, ni en los animales del grupo del grupo control (CFA) (Figura 3).



*p<0,05

Figura 3 - Evaluación del efecto de la aplicación del TT sobre el umbral de nocicepción en los animales tras inducción del edema de pata en el grupo experimental (CFA+TT). Ribeirão Preto, SP, Brasil, 2011

La aplicación de CFA produjo aumento estadísticamente significativo en el volumen de las patas de los animales de ambos grupos ($p < 0,05$). Aumentó significativamente el volumen de las patas de los animales del Grupo Experimental (tratado con TT) en el segundo día del experimento ($p < 0,05$). Tal efecto no fue observado en los animales del grupo control, ni tampoco se mantuvo hasta el final del experimento.

Al final del experimento, los animales fueron sacrificados y la migración de neutrófilos evaluada, medida mediante ensayo de MPO. El análisis estadístico reveló reducción en la migración de neutrófilos en el grupo experimental (CFA+TT) comparada al grupo control (CFA), pero sin significancia estadística ($p = 0,66$) (Figura 4).

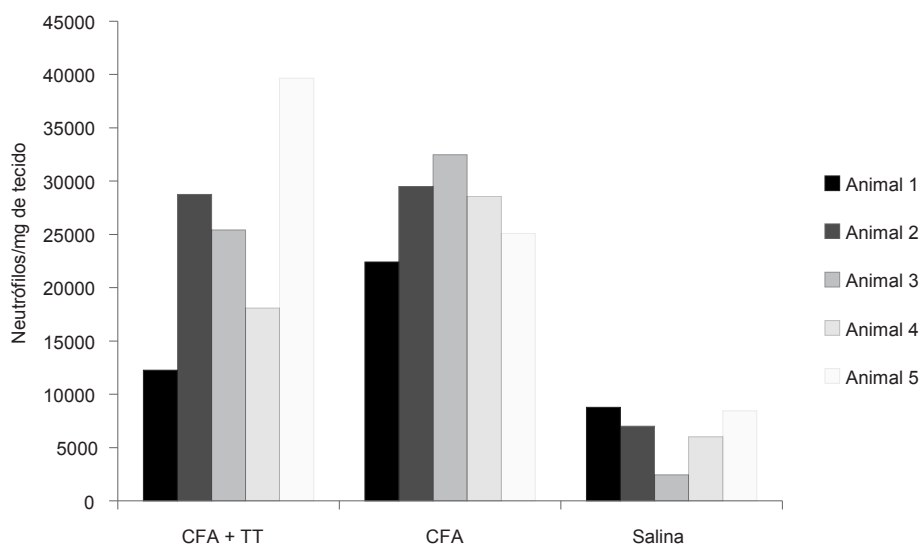


Figura 4 - Resultado de la aplicación de TT sobre la migración de neutrófilos en los animales del grupo experimental (CFA+TT), comparado a los animales del grupo control (CFA). Ribeirão Preto, SP, Brasil, 2011

Discusión

Los beneficios de prácticas, algunas milenarias, que preservan o recuperan la salud y mantienen la calidad de vida de las personas son conocidas en la literatura⁽²⁵⁾. La búsqueda por el reconocimiento de la utilidad y la indicación de esas terapias integrativas para el tratamiento de diversas manifestaciones clínicas ha llevado los investigadores a usar metodologías que favorecen el control y permiten investigar sus mecanismos de acción. En este sentido, el modelo de edema de pata inducido por CFA ha sido utilizado en investigaciones, involucrando intervenciones para el dolor y sus efectos sobre variables fisiológicas, aplicándose métodos y controles que no son posibles en estudios que involucren seres humanos^(24,26). En el presente estudio, dirigimos nuestro interés al efecto de la intervención TT sobre las manifestaciones de dolor, edema y la migración de neutrófilos presentes en la inflamación local.

La inducción de inflamación local tras inyección de CFA en las patas derechas traseras de los animales pudo ser observada por reducción del umbral mecánico de nocicepción y aumento en el volumen de las patas en los animales de ambos grupos (Figuras 1 y 2). Esos datos, semejantes aquellos encontrados en la literatura⁽²⁴⁾, confirman el potencial inflamatorio agudo de la droga y la pertinencia de su utilización en los estudios sobre el TT.

Aunque tengamos encontrado reducción significativa del dolor en el segundo día de aplicación del TT y considerando la permanencia del efecto inflamatorio durante todo el período del experimento, destacamos que la minimización de la manipulación de los animales y la ampliación del tiempo del experimento deben ser consideradas en estudios futuros.

Respecto al aumento del edema, observado solamente en el segundo día del experimento, consideramos que el pequeño tamaño del muestreo utilizado, por ser un estudio piloto, y posibles dificultades inherentes a la

técnica, pueden haber interferido en el alcance de estos resultados.

La tercera variable investigada en este estudio fue la migración de neutrófilos, evaluada mediante ensayo de MPO, hemoproteína localizada en los gránulos azurofilos de los neutrófilos y utilizada como marcador bioquímico para la mensuración indirecta de la infiltración de neutrófilos en los tejidos. La reducción en la concentración de MPO refleja una disminución en la intensidad de la actividad inflamatoria⁽²⁰⁾.

La dosificación de MPO no reveló reducción estadísticamente significativa en la migración de neutrófilos entre los grupos ($p = 0,66$) (Figura 5). Considerando que fue llevado a cabo un estudio piloto, creemos que ajustes necesitan ser efectuados en el método para medir esta variable.

Estudios desarrollados para verificar el efecto del TT sobre la actividad celular, en seres humanos, no indican el mínimo de exposición necesaria para alcanzar efectos significativos. En el presente estudio, considerando la diferencia entre los grupos, aunque sin relevancia estadística, creemos que pueda ser válida comparar diferentes tiempos de exposición, el número de sesiones diarias y la duración total del experimento.

Conclusión

Los resultados encontrados en el presente estudio sugieren que el modelo de edema de pata puede ser utilizado para investigar el efecto del TT sobre la inflamación, mensurado a través del dolor, el edema y la migración de neutrófilos.

Ajustes metodológicos mediante la reducción en la manipulación de los animales, midiendo las variables solamente tras la aplicación del TT, ampliando el tamaño del muestreo y el tiempo de exposición a la terapia antes del ensayo de MPO, podrán favorecer futuras investigaciones.

Destacamos la importancia de estudios con animales, cuyos hallazgos contribuyen a la construcción, en ambientes clínicos de enfermería, de futuros ensayos clínicos aleatorizados con objeto de verificar los resultados de la intervención TT en la expresión de variables como dolor, edema y marcadores biológicos en pacientes.

Referencias

1. Krieger D. O toque terapêutico. 9th. ed. São Paulo: Cultrix; 1999. 248 p.
2. Vasques CI, Santos DS, Carvalho EC. Tendências da pesquisa envolvendo o uso do Toque Terapêutico como uma estratégia de enfermagem. *Acta Paul Enferm.* 2011; 24(5):712-4.

3. Marta IER, Baldan SS, Berton PM, Silva MJP. The effectiveness of therapeutic touch on pain, depression and sleep in patients with chronic pain: clinical trial. *Rev Esc Enferm USP.* 2010;44(4):1100-6.
4. Maville JA, Bowen JE, Benham G. Effect of healing touch on stress perception and biological correlates. *Holist Nurs Pract.* 2008;22(2):103-10.
5. Hawranik P, Johnston P, Deatrich J. Therapeutic touch and agitation in individuals with Alzheimer's disease. *Western J Nurs Res.* 2008;30(4):417-34.
6. Wang KL, Hermann C. Pilot study to test the effectiveness of healing touch on agitation in people with dementia. *Geriatric Nurs.* 2006;27(1):34-40.
7. Movaffaghi Z, Hasanpoor M, Farsi M, Hooshmand P, Abrishami F. Effects of Therapeutic Touch on Blood Hemoglobin and Hematocrit Level. *J Holist Nurs.* 2006;24(1):41-8.
8. Wilkinson DS, Knox PL, Chatman JE, Johnson TL, Barbour N, Myles Y, Reel A. The clinical effectiveness of healing touch. *J Alternative Complementary Med.* 2002;8(1):33-47.
9. Lafraniere KD, Mutus B, Cameron S, Tannous M, Giannotti M, Abu-zahra H, et al. Effects of Therapeutic Touch on biochemical and mood indicators in women. *J Altern Complement Med.* 1999;5(4):367-70.
10. Silva MJP, Belasco Junior, D. Ensinando o toque terapêutico: relato de uma experiência. *Rev. Latino-Am. Enfermagem.* [periódico na Internet]. 1996; 4 (spe):91-100. [acesso 29 jul 2012]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-11691996000700010>.
11. Anderson JG, Taylor AG. Effects of Healing Touch in Clinical Practice: A systematic review of randomized clinical trials. *J Holist Nurs.* 2011;29(3):221-8.
12. Eckes Peck SD. The effectiveness of therapeutic touch for decreasing pain in elders with degenerative arthritis. *J Holist Nurs.* 1997;15(2):176-98.
13. Gordon A, Merenstein JH, D'amico F, Hudgens D. The effects of therapeutic touch on patients with osteoarthritis of the knee. *J Fam Pract.* 1998;47(4):271-7.
14. Denison D. Touch de pain away. *Holist Nurs Pract.* 2004;18:142-51.
15. Blankfield RP, Sulzmenn C, Fradely LG, Tapolyai AA, Zyzansky SJ. Therapeutic Touch in the treatment of carpal tunnel syndrome. *J Am Board Fam Pract.* 2001;14:335-42.
16. Turner JG, Clark AJ, Gauthier D, Williams M. The effect of Therapeutic Touch on pain and anxiety in burn patients. *J Adv Nurs.* 1998;28(1):10-20.
17. Montenegro MR, Fecho D. Inflamação: conceitos gerais e inflamação aguda. In: Montenegro MR, Fecho D. *Patologia Processos Gerais.* São Paulo (SP): Atheneu; 2006. p. 109-28.

18. Sommer C. Imunidade e Inflamação. In: Porth CM, Kunert MP. Fisiopatologia. Rio de Janeiro (RJ): Guanabara Koogan; 2002. p. 338.
19. Coelho CF. Avaliação do efeito anti-inflamatório do óxido nítrico administrado por via inalatória no modelo experimental de edema de pata induzido por carragenina em camundongos. [tese na Internet]. São Paulo (SP): Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo; 2009. 101 p. [acesso 10 abr 2011]. Disponível em <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/42/42136/tde-26012010-115811/pt-br.php>
20. Salvemini D, Wang ZQ, Wyatt PS, Bourdon DM, Marino MH, Manning PT, Currie MG. Nitric oxide: a key mediator in the early late phase of carrageenan-induced rat paw inflammation. *Br J Pharmacol.* 1996;118:829-38.
21. Abbas AK, Lichtman AH, Pillai S. *Imunologia Celular e Molecular.* 6ª ed. Rio de Janeiro (RJ): Elsevier; 2008.
22. Veran EH. Estudo de choque anafilático provocado pela aplicação de vacina contra a febre aftosa na espécie bovina em Santa Catarina no período de 1991 a 1998. 2000. [acesso 10 abr 2011]. Disponível em: [http://www.cidasc.sc.gov.br/html/artigos/\(veran\)%20ESTUDO%20DE%20CHOQUE%20ANAFIL%20C1TICO%20...\(VERAN\).pdf](http://www.cidasc.sc.gov.br/html/artigos/(veran)%20ESTUDO%20DE%20CHOQUE%20ANAFIL%20C1TICO%20...(VERAN).pdf)
23. Omote K, Kawamata T, Nakayama Y, Yamamoto H, Kawamata M, Namiki A. Effects of a novel selective agonist prostaglandin receptor subtype EP4 on hyperalgesia and inflammation in monoarthritic model. *Anesthesiology.* 2002;97:170-6.
24. Li A, Lao L, Wang Y, Xin J, Ren K, Berman BM, et al. Electroacupuncture activates corticotrophin-releasing hormone-containing neurons in the paraventricular nucleus of the hypothalamus to alleviate edema in a rat model of inflammation. *BMC Complement Altern Med.* 2008;12(8):20.
25. Kurebayashi LFS, Gnatta JR, Borges TP, Silva MJP. Applicability of auriculotherapy in reducing stress and as a coping strategy in nursing professionals. *Rev. Latino-Am. Enfermagem.* 2012;20(5):980-7.
26. Cunha TM, Verri JRW, Vivancos GG, Moreira IF, Reis S, Parada CA, et al. An electronic pressure-meter nociception paw test for mice. *Braz J Med Biol Res.* 2004;37:401-7.

Recibido: 4.8.2012
Aceptado: 3.12.2012

Como citar este artículo:

Santos DS, Marta IER, Cárnio EC, Quadros AU, Cunha TM, Carvalho EC. Uso de un modelo experimental para estudio sobre el toque terapéutico. *Rev. Latino-Am. Enfermagem [Internet]. ene.-feb. 2013 [acceso: / /];21(1):[08 pantallas]. Disponible en:* _____

URL