

# Base neurofisiológica para compreensão da dor crônica através da Acupuntura \*

## *Neurophysiologic basis to understand chronic pain through Acupuncture*

César Rodrigo Oliveira Menezes<sup>1</sup>, Ana Carolina Pessoa Moreira<sup>2</sup>, Willian de Bulhões Brandão<sup>3</sup>

\* Recebido da Faculdade de Tecnologia e Ciências (FTC) - Departamento de Fisioterapia, Vitória da Conquista, BA.

### RESUMO

**JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS:** Os efeitos neurobiológicos da acupuntura, que atua também sobre os neurotransmissores relacionados com a dor e a depressão, qualificam o método como útil e adequado na terapêutica da dor crônica. O objetivo deste estudo foi ascender à questão do tratamento das dores crônicas pela acupuntura fazendo uma revisão bibliográfica sobre o assunto.

**CONTEÚDO:** A acupuntura tem recebido grande destaque na mídia nas últimas décadas como uma modalidade terapêutica alternativa aos tratamentos convencionais. Estudo de neurofisiologia revela que através da inserção de agulhas há estimulação de fibras sensitivas A, de condução mais rápida (mielínica) e C, de condução mais lenta (amielínica) as quais levam os estímulos até o corno posterior da medula e este ascende pelo trato espinotalâmico. As fibras do tipo A, em especial as fibras Abeta são responsáveis pela percepção mais fina (tato) e as fibras do tipo C pela condução da dor, em especial de característica difusa e em queimação. A reação fisiológica mais extensivamente pesquisada na Acupuntura tem sido a liberação de substâncias no cérebro conhecidas como endorfinas, que pertencem a um subtipo de neuropeptídeo chamado de opioides endógenos que é parte integral do mecanismo natural de supressão da dor.

1. Fisioterapeuta-Acupunturista; Membro da Sociedade Nacional dos Fisioterapeutas Esportivos (SONAFE). Docente do Curso de Fisioterapia na FTC. Vitória da Conquista, BA, Brasil.

2. Farmacêutica; Doutora em Farmacologia pela UFPB. Docente da FAINOR. Vitória da Conquista, BA, Brasil.

3. Farmacêutico; Mestre em Farmacologia pela UFPB – Departamento de Fisiologia da UFS. Sergipe, SE, Brasil

Endereço para correspondência:  
César Rodrigo Oliveira Menezes  
Rua 2, Casa 8 – Bairro: INOOCOP I  
45055-000 Vitória da Conquista. BA.  
Fone: (77) 9998-6343  
E-mail: cesar.fisio@hotmail.com

**CONCLUSÃO:** Este estudo permitiu compreender a importância de conhecer os potenciais efeitos da Acupuntura nos processos dolorosos crônicos, pois estar ciente dos meios de inibir os processos excitatórios dolorosos e estimular as ações moduladoras e inibitórias é fundamental para planejar o tratamento direcionado para os fatores responsáveis pela presença e manutenção da dor crônica.

**Descritores:** Acupuntura, Dor crônica, Neurofisiológicos.

### SUMMARY

**BACKGROUND AND OBJECTIVES:** Neurobiological effects of acupuncture, which also acts on pain and depression-related neurotransmitters, qualify such method as useful and adequate to treat chronic pain. This study aimed at evaluating the treatment of chronic pain with acupuncture through a literature review on the subject.

**CONTENTS:** Acupuncture has been widely spread by the media in recent years as an alternative therapeutic modality to conventional treatments. Neurophysiologic studies show that through needle insertions there is stimulation of sensory A fibers, of faster conduction (myelinated) and of C fibers, of slower conduction (unmyelinated) which transmit stimuli to posterior horn and from there they ascend through the spinothalamic tract. Type-A fibers, especially A beta fibers, are responsible for the finer perception (touch) and type-C fibers are responsible for pain conduction, especially diffuse and burning pain. Most extensively researched physiologic reaction in Acupuncture has been the release of substances in the brain, known as endorphins, which belong to a neuropeptide subtype called endogenous opioids, which are integral part of natural pain suppression mechanism.

**CONCLUSION:** This study showed the importance of knowing potential Acupuncture effects on chronic painful processes because it is fundamental to be aware

of means to inhibit painful excitatory processes and to stimulate modulating and inhibiting actions to plan the treatment directed to factors responsible for chronic pain presence and persistence.

**Keywords:** Acupuncture, Chronic pain, Neurophysiologic.

## INTRODUÇÃO

A acupuntura é uma técnica medicinal chinesa de manipulação do *chi* (ch'i ou qi) para equilibrar as forças opostas do yin e yang. Supõe-se que o *chi*, uma suposta "energia" que permearia todas as coisas, fluiria através do corpo através de 14 caminhos principais chamados *meridianos*. Quando o yin e o yang estão em harmonia, o *chi* flui livremente pelo corpo, e a pessoa tem saúde. Quando a pessoa se sente mal, está doente ou ferida, acredita-se que haja uma obstrução do *chi* ao longo de um dos meridianos. A acupuntura consiste em inserir agulhas através de pontos específicos do corpo, supostamente removendo obstruções do *chi* prejudiciais à saúde, logo restaurando a distribuição do yin e yang. Às vezes as agulhas são giradas, aquecidas, ou mesmo estimuladas com correntes elétricas fracas, ultra-som, ou luz de certos comprimentos de onda<sup>1</sup>.

Uma das variações da acupuntura tradicional é a chamada auriculoterapia. É um método de diagnóstico e tratamento baseado na crença não comprovada de que a orelha seria o mapa dos órgãos do corpo. Um problema num órgão como o fígado deveria ser tratado cravando-se uma agulha num determinado ponto da orelha, que se supõe ser correspondente àquele órgão. Ideias similares, segundo as quais uma parte do corpo seria um mapa dos órgãos, são sustentadas pelos iridologistas (a íris é o mapa do corpo) e reflexologistas (o pé é o mapa do corpo)<sup>2</sup>.

A acupuntura é utilizada na China há mais de 4.000 anos para aliviar dores e curar doenças. A Medicina tradicional chinesa não é baseada no conhecimento da fisiologia, bioquímica, nutrição e anatomia modernas, ou qualquer dos mecanismos conhecidos de cura. Nem é baseada no conhecimento da química celular, circulação sanguínea, funções nervosas, ou na existência dos hormônios ou outras substâncias bioquímicas. Não há nenhuma correlação entre os meridianos usados na Medicina tradicional chinesa e a disposição real dos órgãos e nervos no corpo humano<sup>2,3</sup>.

A acupuntura tem recebido grande destaque na mídia nas últimas décadas como uma modalidade terapêutica alternativa aos tratamentos convencionais<sup>3</sup>. Muitas teorias têm sido elaboradas sobre os possíveis mecanismos fisiológicos como a liberação de substâncias analgésicas

e anti-inflamatórias. A acupuntura tem sido indicada para o tratamento de diversas condições dolorosas<sup>3,4</sup>.

A sua eficácia no tratamento das dores musculoesqueléticas crônica está comprovada em diversas situações<sup>3-5</sup>.

No tratamento de diversas formas de dor crônica, os resultados da acupuntura são comparáveis aos de outros métodos, apresentando vantagens significativas<sup>4,7</sup>.

Os efeitos neurobiológicos da acupuntura, que atua também sobre os neurotransmissores relacionados com a dor e a depressão, qualificam o método como útil e adequado na terapêutica da dor crônica. Entretanto, não deve ser considerado como tratamento único para todas as síndromes dolorosas, destacando-se a necessidade de escolher a técnica mais adequada de estimulação do sistema endógeno supressor da dor para obter os melhores resultados<sup>4</sup>.

Dor crônica é a principal queixa dos pacientes e estima-se que nos EUA são gastos anualmente cerca de um milhão de dólares somente com a acupuntura<sup>5</sup>.

Em algumas situações, proporcionam sofrimentos desnecessários, nocivos tanto ao estado físico quanto emocional do indivíduo<sup>6</sup>. O tema foi escolhido devido à dor crônica ser considerada uma das situações mais incômodas e desesperadoras que acometem o homem, a dor crônica merece maior atenção da Medicina moderna, pois é ela que acaba com a qualidade de vida, que limita a movimentação, a agilidade, a atividade e o bem-estar das pessoas.

Reverendo na literatura, a questão dos verdadeiros efeitos da acupuntura no tratamento das dores crônicas permanece não resolvida, sendo assim o objetivo deste estudo foi ascender à questão do tratamento das dores crônicas pela acupuntura fazendo uma revisão bibliográfica sobre o assunto.

## DISCUSSÃO

Com o avanço da tecnologia e pesquisa no campo da Medicina, hoje se sabe as bases fisiológicas envolvidas no tratamento das dores crônicas pela acupuntura. Várias teorias foram elaboradas com o intuito de explicar os seus efeitos analgésicos, como por exemplo, a teoria das comportas, dentre outras. Algumas outras serão citadas neste estudo.

A teoria de Mackenzie, uma estimulação sensorial cutânea, como a inserção de uma agulha, provocará reações e reflexos funcionais aos músculos, aos seus vasos e aos ligamentos que recebem a inervação sensorial ou motora do mesmo mielótomo. O reflexo de contração muscular, hiperalgesia, dor e a manifesta-

ção autonômica associada com hiperatividade simpática e parassimpática, são localizadas em áreas distantes e podem envolver somente uma pequena parte de um dermatomo. A presença de hiperalgesia cutânea associada com disfunções dolorosas somáticas ou viscerais da dor já foi relatada<sup>7</sup>.

Um estudo da transmissão do líquido cefalorraquidiano (LCR) foi realizado em 1972 e publicado em 1974 (Grupo de Pesquisa e Anestesia por Acupuntura, 1974), demonstrou que o efeito da analgesia por acupuntura obtido em um coelho poderia ser transferido para outro coelho, não tratado pela acupuntura, através da transfusão do LCR. Esta foi a primeira evidência científica que sugeria o mecanismo neuroquímico como mediador da anestesia por acupuntura. Esse achado desencadeou uma série de estudos para explorar o papel dos neurotransmissores centrais na mediação da analgesia por acupuntura, entre eles a serotonina<sup>8</sup>.

O reflexo víscero-cutâneo pode ser observado quando uma doença cinética funcional ou orgânica de uma víscera causa dor, hiperalgesia, tensão ou irritação de uma área particular da pele. Em regra geral, a área da pele onde a dor é projetada tem, com relação à víscera dolorosa, a origem embrionária comum e consequentemente inervada sensorialmente pelo mesmo neurótomo da medula espinhal. A pele e as vísceras relacionadas têm a mesma inervação segmentar e geralmente por raízes dorsais, nervos espinhais e pelos núcleos (resultando em dor referida devido a um reflexo)<sup>8,9</sup>.

Os impulsos nociceptivos das vísceras afetadas passam ao corno posterior e então ao corno anterior da medula através dos interneurônios. Os nociceptores aferentes viscerais convergem nos mesmos neurônios da condução da dor que os aferentes dérmicos<sup>10,11</sup>.

Outro tipo de reflexo é o cutâneo-visceral do qual afirma que a irritação de pontos da pele pode influenciar funcionalmente um órgão por que a área cutânea é conectada ao mesmo neurótomo. Experimentalmente, pacientes com angina *pectoris* aguda foram submetidos à administração de procaína em pontos cutâneos dolorosos da parede torácica anterior, obtendo o alívio rapidamente<sup>12</sup>. Estimulação elétrica do ponto Futu (IG 18) em ambos os lados, provocaram analgesia capaz de realizar uma tireoidectomia. Este ponto é encontrado em uma área de inervação do terceiro nervo espinhal cervical dorsal. A fâscia da tireoide e o ponto específico citado apresentam a mesma inervação sensorial do mesmo mielótomo cervical. Este reflexo não depende dos centros superiores do cérebro. Segue uma distribuição do neurótomo. A dissecação do nervo visceral provoca a inibição deste re-

flexo, enquanto que, se este procedimento for realizado no nervo vago o reflexo estará presente<sup>13</sup>.

O reflexo víscero-visceral é ativado durante as excitações diretas de um gânglio, colocando-se uma agulha profundamente nesta estrutura ou próximo a ela<sup>14</sup>.

A informação do estímulo entra no corno posterior da medula e conecta-se com os neurônios motores do corno anterior através de interneurônios. Esta via polisináptica permite um controle e desvio da estimulação sensorial. Assim, o estímulo de um grupo de receptores sensitivos de músculos, tendões ou pele causarão a contração ou o relaxamento dos músculos na área estimulada (distribuição segmentar do reflexo). Desta forma, por um estímulo sensitivo (puntura) é possível listar os neurônios no mesmo ou no lado oposto do estímulo inicial. A resposta usual ao estímulo sensorial é a reação ipsilateral dos flexores e da inibição (relaxamento) dos extensores e da inibição contralateral dos flexores e estimulação dos extensores (reflexo do flexor e extensor cruzado)<sup>15,16</sup>.

Os reflexos vegetativos são reações oriundas através do sistema nervoso simpático e parassimpático. Foi identificado um grande número de reflexos vegetativos curtos e longos que fecham o circuito neuronal no cérebro, medula espinhal, gânglio nervoso maiores ou gânglios periféricos menores. Algumas condições comuns de disfunção autonômica que respondem bem ao tratamento por acupuntura, como espôndilo - radiculopatia, que provocam alterações vasomotoras, glandulares e espasmo da musculatura lisa observa-se que quando a dor é aliviada, as respostas autonômicas desaparecem<sup>17</sup>.

Os reflexos vegetativos podem ser ativados: a) estímulos locais; b) estímulos gerais; c) estímulos regionais. Estudos demonstram que a acupuntura pode afetar o sistema simpático através de mecanismo hipotalâmico e uma inibição simpática pós-estimulação persiste por mais de 12 horas após o agulhamento<sup>18</sup>.

A formação reticular consiste em grupos de neurônios e fibras neurais que unem os núcleos cerebrais entre eles e cada um separadamente com centros subcorticais, centros talâmicos, centros do cerebelo, centros mesencefálicos, medula oblonga e medula espinhal. Funcionalmente, controlam os mecanismos reguladores do sono, tônus muscular, nível de consciência, ritmo cardíaco e respiratório, tônus vasculares, regulando e mediando as funções motoras, autonômicas e sensoriais<sup>19</sup>.

No nível dos núcleos da formação reticular é conduzida quase toda a informação a respeito da sensibilidade e ritmos. Estas informações são transformadas e analisadas qualitativamente e quantitativamente. Em consequência desta análise, o estímulo nervoso periférico alcança os

centros superiores (núcleos do cérebro). Isso concorda com a hipótese que estímulos nocivos, mecânicos, térmicos e químicos têm efeito na atividade do neurônio da formação reticular medular e mesencefálica, em especial próximo do núcleo das células gigantes (NCG)<sup>19</sup>.

Estudo de neurofisiologia revela que através da inserção de agulhas há estimulação de fibras sensitivas A, de condução mais rápida (mielínica) e C, de condução mais lenta (amielínica) as quais levam os estímulos até o corno posterior da medula e este ascende pelo trato espinotalâmico. As fibras do tipo A, em especial as fibras Ab são responsáveis pela percepção mais fina (tato), A delta respondem à estimulação mecânica forte e ao calor e as fibras do tipo C pela condução da dor, em especial de característica difusa e em queimação<sup>20</sup>.

De acordo com o IASP, dor é a experiência sensitiva e emocional desagradável associada ou relacionada à lesão real ou potencial dos tecidos. Cada indivíduo aprende a utilizar esse termo através das suas experiências anteriores. A dor faz parte de um sistema de fuga primitivo que teria como função levar o organismo a escapar de eventos nocivos. Ela prepararia o organismo para cuidar de uma lesão, evitar maiores lesões e o perigo de infecção dos tecidos lesados<sup>21</sup>.

A dor está ligada à ativação de redes neurais relacionadas com passividade e proteção do corpo. Numa perspectiva evolucionária, a passividade defensiva tem como possível vantagem, permitir que a lesão sare. Entretanto quando esta passividade se mantém por longos períodos, sustentando posturas corporais autoprotetoras e tensas, ela sensibilizaria os tecidos envolvidos<sup>22</sup>.

Após um traumatismo, infecção ou outro fator, terminações nervosas existentes no local afetado conduzem o estímulo doloroso por nervos até a medula espinhal. Deste local, o estímulo (a mensagem) é levado até diferentes regiões do cérebro, onde é percebido como dor e transformado em respostas a este estímulo inicial<sup>21,22</sup>.

Este mecanismo tem sua atividade regulada por um conjunto de substâncias produzidas no sistema nervoso, que se constitui no chamado sistema modulador de dor. Algumas dessas substâncias, como a serotonina e as endorfinas, age sobre o sistema de transmissão da dor, aumentando ou diminuindo a sensação dolorosa<sup>23</sup>.

A incidência da dor crônica no mundo oscila entre 7% e 40% da população. Cerca de 50% a 60% dos que sofrem de dor crônica ficam parcial ou totalmente incapacitados, de maneira transitória ou permanente, comprometendo de modo significativo a qualidade de vida. A ocorrência de dor, especialmente crônica, é crescente talvez em decorrência de novos hábitos de vida como maior

longevidade do indivíduo; prolongamento de sobrevivência dos pacientes com afecções clínicas naturalmente fatais; modificações do ambiente em que se vive; o reconhecimento de novos quadros dolorosos, entre outros<sup>23,24</sup>.

Na medula, em especial nas laminas I, II, III e V do corno posterior são liberadas substâncias analgésicas como a somatostatina e a encefalina e no tálamo são liberadas substâncias, através de mecanismos neuro-humorais, como endorfinas, encefalinas e outros neurotransmissores, além do efeito analgésico, consegue-se grande relaxamento muscular, através de reflexos viscero-somáticos e intersegmentares<sup>23,24</sup>.

Cientistas e médicos ocidentais têm obtido melhor compreensão da Acupuntura e de seus efeitos terapêuticos. Até esta data, algumas teorias são rapidamente desconsideradas nas mais sérias discussões sobre terapias. Primeiro, ela não é “mágica”. Segundo, a maioria dos cientistas concorda que a Acupuntura não age como a hipnose; eles citam que ela alivia a dor nos animais, que não podem ser hipnotizados. A comunidade científica agora aceita amplamente que a Acupuntura produz mudanças fisiológicas no corpo humano. Essas mudanças incluem alterações na pressão sanguínea, nas atividades elétricas cerebrais e no tálamo (uma parte do cérebro que processa os impulsos nervosos da dor, da temperatura e do tato)<sup>25,29,32</sup>.

Imagens resultantes do escaneamento do cérebro dos pacientes após a inserção de agulhas de acupuntura, medindo o fluxo cerebral antes e imediatamente após o tratamento por Acupuntura, o resultado encontrado foi um aumento significativo do fluxo sanguíneo para o tálamo após o tratamento, mostrando que a Acupuntura produz efeito sobre o cérebro, particularmente sobre o tálamo, que tem um papel importante no processamento da informação sensitiva<sup>26</sup>. A reação fisiológica mais extensamente pesquisada na Acupuntura tem sido a liberação de substâncias no cérebro conhecidas como endorfinas, que pertencem a um subtipo de neuropeptídeo chamado opioide. Os três opioides são “irmãos” - endorfinas, encefalinas e dinorfinas - são partes integrais do mecanismo natural de supressão da dor<sup>24-26</sup>.

A aspirina, a meditação e o exercício são deflagradores da liberação de endorfina. O famoso “runner’s high” (bem estar do corredor) é o resultado de endorfina liberada pelo exercício. Nestas últimas duas décadas, os resultados dos experimentos têm confirmado que a Acupuntura também estimula as endorfinas a agir, como Bruce Pomeranz, 1976, do Departamento de Zoologia da Universidade de Toronto, “O estímulo nociceptivo realizado num ponto de acupuntura promove resposta neuro-humoral do organismo, onde as células secretam substâncias opioides como

as endorfinas e encefalinas que modulam a passagem da mensagem dolorosa; como resultado se observa um potente efeito analgésico da acupuntura<sup>27</sup>.

Estudos posteriores demonstram a participação de substâncias como as dinorfinas a e b, prostaglandinas, serotonina e histamina no efeito da acupuntura analgésica. Desde 1996, cientistas do mundo todo sentiram a necessidade de investigar o papel da Acupuntura na liberação de outros neuropeptídeos, que não os opioides<sup>26,27</sup>.

Em assembléia de pesquisadores realizada em 1996, nos Estados Unidos, *Candace Pert*, a professora do departamento de fisiologia e biofísica da Escola de Medicina da Universidade de Georgetown, afirmou que cerca de 70 a 90 neuropeptídeos podem ser os responsáveis pela transmissão da terapia na Acupuntura. Até agora, o que todo mundo entende é que as endorfinas estão implicadas na Acupuntura<sup>28</sup>.

A liberação Acupuntura-opioide foi descoberta logo após a identificação das endorfinas nos anos 1970. Desde então as pesquisas sobre Acupuntura, de acordo com a maioria dos participantes da conferência, têm apenas feito avanços incrementais no entendimento dos seus efeitos no cérebro. Vários estudos explicam que a acupuntura pode bloquear a aferência dolorosa, pelo menos, por dois mecanismos: 1. Inibição da atividade de neurônios transmissores de dor em nível medular, segundo mecanismo de PIPS, intramedular; 2. Inibição da aferência nociceptiva por meio da ativação de sistemas supressores de dor segmentares e supra-segmentares, segundo a teoria de controle de portão de Melzac e Wall, que defendem a idéia de que os sinais nociceptivos transmitidos através das fibras de diâmetros pequenos são bloqueados pela acupuntura, que induz impulsos levados por fibras de nervos grandes (mecanorreceptores), no mesmo segmento da espinha dorsal<sup>29</sup>.

Estudos com circulação cruzada demonstram elevação do limiar de dor de animais tratados e não tratados pela acupuntura. Estes fatos sugerem que um fator humoral deva estar envolvido na analgesia produzida pela acupuntura<sup>28,29</sup>.

A esse respeito, foi verificado que a administração de um bloqueador de receptores morfínicos (naloxona), anula o efeito da acupuntura, este fato indica a participação das vias endorfinonérgicas no fenômeno. Possibilidade confirmada quando se demonstrou que havia aumento da concentração de endorfinas no LCR de pacientes que se submetem à acupuntura, foi reforçada ao se verificar que em animais com deficiência genética de receptores opioides, ou de endorfinas, a aplicação de acupuntura não produz analgesia<sup>30</sup>.

Em pesquisa realizada com grande grupo de ratos, maior do que 100, em uma sessão padronizada de eletroacupuntura, observaram-se facilmente uma distribuição bimodal do seu efeito analgésico. Um grupo demonstrou aumento na resposta de retirada da cauda em não mais que 50% (maus respondedores) e o outro demonstrou o aumento de latência da retirada da cauda de 50% a 150% (bons respondedores). Esse fenômeno foi reprodutível, em pelo menos dois dias. Interessante notar que os maus respondedores para a eletroacupuntura também o são para pequenas doses de morfina (3mg/kg) e vice-versa<sup>31</sup>.

Um dos mecanismos mais importantes da analgesia mediada pela eletroacupuntura é a aceleração na liberação de peptídeos opioides no sistema nervoso central que interagem com receptores opioides na indução de um efeito antinociceptivo. O receptor do tipo m é ocupado pela encefalina e pela endorfina nos estímulos de baixa frequência já os receptores Kapa são ocupados pela dinorfina nos estímulos de alta frequência<sup>32</sup>.

Novos estudos revelam que quando baixas (2Hz) e altas (100Hz) frequências são utilizadas consecutivamente com duração de 3 segundos, então todos os três tipos de peptídeos opioides (encefalinas, endorfinas e dinorfinas) podem ser liberados simultaneamente. A interação sinérgica entre esses três peptídeos opioides endógenos produz um efeito analgésico mais potente. Como já citado, isso é possível devido ao fato de que a eletroestimulação com frequências entre 2 e 100 Hz utiliza diferentes vias nervosas para mediação do seu efeito analgésico<sup>3,34,35</sup>.

As vias serotoninérgicas também estão envolvidas na gênese da analgesia induzida pela acupuntura, pois se constatou o aumento da concentração de serotonina no LCR e nas estruturas neuronais do tronco encefálico inferior em cobaias, após aplicação de acupuntura. Foi também demonstrado que os bloqueadores serotoninérgicos anulam a ação da acupuntura<sup>34</sup>.

Muitos dos pontos de acupuntura coincidem com os dermatômeros onde a dor está sediada, localizando-se em regiões ricamente inervadas e onde há grande concentração de pontos-gatilho. Cerca de 71% a 80% dos pontos de acupuntura correspondem aos pontos-gatilho, ou a pontos motores dos músculos esqueléticos. A ação terapêutica sobre os pontos-gatilho ou pontos de acupuntura, como a aplicação de calor ou frio, eletroestimulação, administração de anestésico local ou solução fisiológica, ou a simples estimulação do ponto com uma agulha provou que esses pontos são, em muitos casos, a chave para o controle da dor<sup>35</sup>.

Os mecanismos pelos quais os pontos-gatilho ou pontos

de acupuntura estão envolvidos indicam um relacionamento contínuo e cíclico entre a sua atividade e o fenômeno da dor<sup>36</sup>.

A estimulação das fibras do tipo II (Ab e Ad), que veiculam a sensibilidade proprioceptiva em nervos periféricos, são os componentes mais importantes das fibras aferentes que mediam os sinais de acupuntura para o sistema nervoso central, no intuito de produzir um efeito antinociceptivo. Estas fibras são discriminativas e podem interferir nos sistemas supressores de dor através da teoria de controle de portão de Melzack e Wall, que defendem a ideia de que os sinais nociceptivos transmitidos através das fibras de diâmetros pequenos são bloqueados pela acupuntura, que induz impulsos levados por fibras de diâmetros maiores (mecanorreceptores), no mesmo segmento da medula espinhal. Entre 10 pontos diferentes de acupuntura testados em voluntários humanos utilizando a iontoforese de potássio para induzir dor experimental, o ponto IG4 foi o mais eficaz para produzir um efeito analgésico geral, provavelmente devido a densa concentração de fibras nervosas Ab nesta área<sup>37</sup>.

A acupuntura parece reduzir o tônus neurovegetativo simpático, resultando em melhora da perfusão periférica local e geral em seres humanos. Ensaios clínicos, através de estudos termográficos demonstraram que pacientes portadores de dor crônica apresentam menores gradientes de temperatura corpórea nas áreas afetadas, quando comparadas aos segmentos corpóreos correspondentes normais. Desta forma, a aplicação de estímulos de acupuntura em pontos distantes de área afetada, não somente promove o alívio da dor, como também o aumento da temperatura<sup>38</sup>.

A resposta inicial experimentada com a inserção da agulha de acupuntura é chamada de “De Qi” e acontece com excitação de fibra sensitiva primária terminal dentro de um músculo. Isto envia uma mensagem ao corno posterior da medula espinhal. Este estímulo, que alcança o hipotálamo, induz a liberação do hormônio adrenocorticotropicoide, que em sua sequência final promove a liberação de glucocorticoide, o que pode explicar por que a acupuntura pode ajudar com artrites e asma<sup>37,38</sup>.

Os efeitos do tratamento sobre a qualidade de vida dos pacientes foram constatados num ensaio clínico em que o tratamento com acupuntura diminuiu a percepção da intensidade da dor, medida tanto pela escala analógica visual (EAV) como pela dimensão da dor, produzindo melhora nas atividades de vida diária medida pelo *Nottingham Health Profile*<sup>37</sup>.

Outros indicadores importantes utilizados foram a diminuição do consumo diário de medicamentos para dor e o retorno ao trabalho. Os resultados evidenciaram que o

tratamento com acupuntura resulta em melhora da qualidade de vida relacionada à saúde, melhorando a percepção subjetiva da qualidade de vida relacionada à saúde independente do local da queixa principal e do número de comorbidades dolorosas; diminuindo a intensidade da dor independente do local da queixa principal e do número de comorbidades dolorosas; diminuindo o consumo diário de medicamentos; permitindo o retorno ao trabalho; permitindo também melhor desempenho nas atividades de vida diária<sup>38</sup>.

Um dos métodos mais antigos de redução da dor é a analgesia através da desativação de pontos-gatilho pela acupuntura. A eficácia do método está bem estabelecida para o tratamento da dor musculoesquelética crônica. O efeito-agulha é a base do mecanismo de ação da acupuntura no mecanismo de controle sobre a dor crônica<sup>38,39</sup>.

No tratamento específico das dores obtêm-se melhores resultados através de estimulação intensa dos pontos, do que com estimulação menos intensa, devido maior estímulo e com isso, maior liberação serotoninérgica<sup>39</sup>.

Os pontos de acupuntura apresentam funções terapêuticas que vão além das propriedades atualmente creditadas aos pontos-gatilho miofasciais, e a sua utilização está indicada não somente para as dores musculoesqueléticas crônicas, mas também para promover a normalização funcional do organismo<sup>39</sup>.

Na abordagem da dor musculoesquelética na Medicina tradicional chinesa, distinguem-se as seguintes categorias de parâmetros semiológicos para o diagnóstico da dor: sensorial, temporal, topográfico, fatores de agravamento e melhora, e fisiopatológico que distingue entre superfície e profundidade, e definem o padrão de fator patogênico associado com o quadro doloroso<sup>39,40</sup>.

A dor também pode ser classificada segundo critérios qualitativos – descreve variações de acordo com o fator patogênico; quantitativos – definem deficiência ou excesso (Qi Ortodoxo *versus* fator patogênico). No caso de excesso, deve-se: distinguir entre estagnação do Qi ou estase do sangue; identificar as causas do excesso; topográficos – situa o processo doloroso, como relacionado aos órgãos internos (Zang Fu), ou ao sistema musculoesquelético (Jing Luo); e de acordo com os fatores patogênicos<sup>39,40</sup>.

No tratamento dos pontos dolorosos (Ah Shih), a punção em geral deve ser acompanhada de aplicação de calor, a fim de eliminar os fatores patogênicos frios e umidade<sup>40</sup>.

A abordagem integrativa é recomendada para diminuição da cronicidade, pois contribui para a redução ou substituição de medicamentos por outros métodos com

vantagens. Tem sido demonstrada a aplicabilidade de um modelo integrativo, que inclui a acupuntura num contexto multidisciplinar. A abordagem integrativa inclui: atenção aos distúrbios psiquiátrico-emocionais (redução do estresse, tratamento dos distúrbios do sono, abordagem psicossocial, da psicologia); fisioterapia/exercício; educação do paciente; tratamento farmacológico<sup>39,40</sup>.

A prevenção da cronificação deve ser o principal objetivo das medidas preventivas, visando evitar o estabelecimento ou a agravação da dor crônica, através do controle dos fatores perpetuantes da condição, que são classificados como: Estruturais – trauma continuado ou esforços repetitivos, distúrbios posturais; Psíquicos – reação ao estresse, depressão, perturbações emocionais, distúrbios do sono; Sistêmicos – distúrbios metabólicos (deficiência de ferro e ácido fólico), endócrinos (deficiência de somatotrofina, hipotireoidismo), tóxicos, inflamatórios, infecciosos<sup>40</sup>.

A Acupuntura no manuseio do tratamento de certas doenças crônicas mostra melhor resultado em umas em detrimento de outras. Levitt e Walker observaram em seu estudo que pacientes com artrite reumatoide responderam melhor do que pacientes portadores de sequelas de neurectomias<sup>40</sup>.

Vários estudos mostraram que a maioria dos pacientes obtém diminuição significativa da dor logo nas primeiras sessões, média de 50% de diminuição da dor na primeira sessão, porém há a necessidade de um tratamento mais prolongado para obter melhor resultado. Quanto aos efeitos colaterais ou a piora das dores com o uso da acupuntura, estes foram muito baixos<sup>40</sup>.

## CONCLUSÃO

O fisioterapeuta e demais profissionais são obrigados a estudar a filosofia chinesa a fim de compreender e aplicar a acupuntura. Entretanto, são necessários mais estudos para compreender os mecanismos de ação desta técnica milenar que apresenta resultados práticos satisfatórios, mas que para ciência ainda tem muito a explicar, mesmo o porquê abordam conceitos interdisciplinares relativos a Física, Anatomia, Embriologia, Genética, Neurofisiologia, Farmacologia, Endocrinologia e fatores ambientais.

Este estudo permitiu compreender a importância de conhecer os potenciais efeitos da Acupuntura nos processos dolorosos crônicos, pois estar ciente dos meios de inibir os processos excitatórios dolorosos e estimular as ações moduladoras e inibitórias é fundamental para planejar o tratamento direcionado para os fatores responsáveis pela presença e manutenção da dor crônica.

## REFERÊNCIAS

1. Lee PK, Anderson TW, Modell JH, et al. Treatment of chronic pain with acupuncture. *JAMA* 1975;232(11):1133-5.
2. Ezzo J, Berman B, Hadhazy VA, et al. Is acupuncture effective for the treatment of chronic pain? A systematic review. *Pain* 2000;86(3):217-25.
3. Zhang WJ, Yang XB, Zhong BL. Combination of acupuncture and fluoxetine for depression: a randomized, double-blind, sham-controlled trial. *J Altern Complement Med* 2009 Aug;15(8):837-44.
4. Van den Berg I, Kaandorp GC, Bosch JL, et al. Cost-effectiveness of breech version by acupuncture-type interventions on BL 67, including moxibustion, for women with a breech foetus at 33 weeks gestation: a modelling approach. *Complement Ther Med* 2010 Apr;18(2):67-77.
5. Sertel S, Herrmann S, Greten HJ, et al. Additional use of acupuncture to NSAID effectively reduces post-tonsillectomy pain. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2009;266(6):919-25.
6. Fukazawa Y, Maeda T, Kishioka S, et al. The pharmacological mechanisms of electroacupuncture. *Curr Opin Investig Drugs* 2009;10(1):62-9.
7. Verne GN, Himes NC, Robinson ME, et al. Central representation of visceral and cutaneous hypersensitivity in the irritable bowel syndrome. *Pain* 2003;103(1-2):99-110.
8. Galhardo V, Apkarian AV, Lima D. Peripheral inflammation increases the functional coherency of spinal responses to tactile but not nociceptive stimulation. *J Neurophysiol* 2002;88(4):2096-103.
9. Meyer RA, Campbell JN, Raja SN. Peripheral neural mechanisms of cutaneous hyperalgesia. In: Fields HL, Dubner R, Cervero F, (editors). *Advances in pain research and therapy*. New York: Raven Press; 1985. p. 53-71.
10. Targino RA, Imamura M, Kaziyama HH, et al. A randomized controlled trial of acupuncture added to usual treatment for fibromyalgia. *J Rehabil Med* 2008;40(7):582-8.
11. Le Bars D, Melzack R, Stillwell DM, et al. Neurophysiological mechanisms involved in the pain-relieving effects of counterindication and related techniques including acupuncture. In: Pomeranz B, Stux G, (editors). *Scientific bases of acupuncture*. Springer-Verlag Berlin: Heidelberg; 1989. p. 79-105.
12. Murray M. Spinal cord. In: Conn PM, (editor). *Neuroscience in medicine*. Philadelphia, J. B. Lippincott Co; 1995. p. 197-209.
13. Smith, J. C. Acupuncture for chronic osteoarthritis.

- tis pain, headache, and low back pain. Minneapolis: ICSI, 1997
14. Cho SY, Jahng GH, Park SU, et al. Efeito dos pontos IG 11 e E36 na atividade cerebral avaliado por ressonância magnética funcional. *J Altern Complement Med* 2010;16(4):489-95.
  15. Tjen-A-Looi SC, Li P, Longhurst JC. Prolonged inhibition of rostral ventral lateral medullary premotor sympathetic neurons by electroacupuncture in cats. *Auton Neurosci* 2003;106(2):119-31.
  16. Andersson S, Lundberg T. Acupuncture--from empiricism to science: functional background to acupuncture effects in pain and disease. *Med Hypotheses* 1995;45(3):271-81.
  17. Shen J. Research on the neurophysiological mechanisms of acupuncture: review of selected studies and methodological issues. *J Altern Complement Med* 2001;7(Suppl 1):S121-7.
  18. Patel M. A meta-analysis of acupuncture for chronic pain. *Int J Epidemiol* 1989;18(4):900-6.
  19. Mcneil R, Burmetti M. Pain and fear: A bioinformational perspective on responsivity to imagery. *Behavior Research and Therapy* 1992;30(5):513-20.
  20. Riet G, Kleijnen J, Knipschild P. Acupuncture and chronic pain: a criteria-based meta-analysis. *J Clin Epidemiol* 1990;43(11):1191-9.
  21. Birch S, Jamison RN. Controlled trial of Japanese acupuncture for chronic myofascial neck pain: assessment of specific and nonspecific effects of treatment. *Clin J Pain* 1998;14(3):248-55.
  22. Sola AE, Bonica JJ. Myofascial pain syndromes. In: BONICA JJ, (editor). *Management of pain*. Philadelphia: Lea & Febiger; 1990. p. 352-67.
  23. Loh L, Nathan PW, Schott GD, et al. Acupuncture versus medical treatment for migraine and muscle tension headaches. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1984;47(4):333-7.
  24. Li SM, Darella ML, Pereira OA. Curso básico - acupuntura e medicina tradicional Chinesa. Ed. Ipe/MTC; 2000. p. 24-26.
  25. Han JS, Tang J, Ren MF, et al. Central neurotransmitters and acupuncture analgesia. *J Chin Med* 1980;8(4):331-48.
  26. Fargas-Babjak AM, Pomeranz B, Rooney PJ. Acupuncture-like stimulation with codetron for rehabilitation of patients with chronic pain syndrome and osteoarthritis. *Acupunct Electrother Res* 1992;17(2):95-105.
  27. Melzack R, Stillwell DM, Fox EJ. Trigger points and acupuncture points for pain: correlations and implications. *Pain* 1977;3(1):3-23.
  28. Hesse J, Mogelvang B, Simonsen H. Acupuncture versus metoprolol in migraine prophylaxis: a randomized trial of trigger point inactivation. *J Intern Med* 1994;235(5):451-6.
  29. Bai L, Yan H, Li L, et al. Neural specificity of acupuncture stimulation at pericardium 6: evidence from an fMRI study *J Magn Reson Imaging* 2009;20;31(1):71-7.
  30. Zhang Z, Zhang D. *Fundament and clinical practice of electroacupuncture*. Beijing Science & Technology Press; 1994.
  31. Practice guidelines for chronic pain management. A report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Pain Management. Chronic Pain Section. *Anesthesiology* 1997;86(4):995-1004.
  32. Schwartz L. Evidence-based medicine and traditional Chinese medicine: not mutually exclusive. *Med Acupunct* 2000;12(3):223-5
  33. Lytle CD. Safety and regulations of acupuncture needles and other devices. NIH Consensus Development Conference on Acupuncture. Maryland; 1997. p. 55-7.
  34. Sertel S, Herrmann S, Greten HJ, et al. Additional use of acupuncture to NSAID effectively reduces post-tonsillectomy pain. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2009;266(6):919-25.
  35. Kleinhenz J, Streitberger K, Windeler J, et al. Randomised clinical trial comparing the effects of acupuncture and a newly designed placebo needle in rotator cuff tendinitis. *Pain* 1999;83(2):235-41.
  36. Christensen BV, Iuhl IU, Vilbek H, et al. Acupuncture treatment of severe knee osteoarthritis. A long-term study. *Acta Anaesthesiol Scand* 1992;36(6):519-25.
  37. Hong CZ. Lidocaine injection versus dry needling to myofascial trigger point. The importance of the local twitch response. *Am J Phys Med Rehabil* 1994;73(4):256-63.
  38. Macdonald AJ, Macrae KD, Master BR, et al. Superficial acupuncture in the relief of chronic low back pain. *Ann R Coll Surg Engl* 1983;65(1):44-6.
  39. Capili B, Anastasi JK, Geiger JN. Adverse event reporting in acupuncture clinical trials focusing on pain. *Clin J Pain* 2010;26(1):43-8.
  40. Irnich D, Behrens N, Molzen H, et al. Randomised trial of acupuncture compared with conventional massage and "sham" laser acupuncture for treatment of chronic neck pain. *BMJ* 2001;322(7302):1574-8.

Apresentado em 12 de abril de 2010.

Aceito para publicação em 14 de junho de 2010.