

Ação da acupuntura na neurofisiologia da dor: revisão bibliográfica

Action of acupuncture on the neurophysiology of pain: a literature review

Tiago Fernandes Alvarenga¹, Camila Gonçalves Amaral², Claudia Pivetta Steffen³

RESUMO

Introdução: A acupuntura é uma técnica da Medicina Tradicional Chinesa (MTC), utilizada desde 2.000 a 3.000 anos antes de Cristo, que consiste na inserção de agulhas em pontos anatômicos específicos do corpo, com o objetivo de produzir efeitos terapêuticos ou analgésicos. **Objetivo:** Verificar a ação da acupuntura sobre a neurofisiologia da dor e seus mecanismos. **Material e Método:** Realizou-se uma revisão de literatura sobre a ação da acupuntura sobre a neurofisiologia da dor e seus mecanismos, com o emprego dos descritores acupuntura, neurofisiologia e dor. Foram utilizados periódicos de livre acesso, disponíveis nas bases de dados científicas Medline,

Lilacs, Bireme e Scielo, na língua portuguesa, publicados entre 1998 e 2013. **Resultados:** Os resultados demonstraram que, além de uma redução da dor pós-operatória, houve a manutenção da frequência cardíaca e da pressão arterial dos pacientes submetidos a cirurgias, fatores estes bastante favoráveis para a recuperação pós-cirúrgica. **Considerações Finais:** A acupuntura mostra-se como uma terapia alternativa e coadjuvante no controle da dor, por possuir mínimos efeitos adversos e reduzidas contraindicações.

Descritores: Acupuntura. Neurofisiologia. Dor.

ABSTRACT

Introduction: Acupuncture is a technique of traditional Chinese medicine (TCM), used from 2000-3000 BC, which involves inserting fine needles at specific anatomical points on the body, with the goal of producing therapeutic or analgesic effects. **Objective:** To assess the effect of acupuncture on the neurophysiology of pain and its mechanisms. **Methods:** We performed a literature review on the effect of acupuncture on the neurophysiology of pain and its mechanisms, with the use of descriptors acupuncture, neurophysiology and pain. Open access journals available in scientific databases Medline,

Lilacs, SciELO and BIREME, in Portuguese, published between 1998 and 2013 were used. **Results:** The results showed that in addition to a reduction in postoperative pain, there was maintenance of heart rate and blood pressure of patients undergoing surgery, these factors quite favorable for post-surgical recovery. **Final Thoughts:** Acupuncture shows up as an alternative and adjunctive therapy for pain control, by having minimal adverse effects and contraindications reduced.

Descriptors: Acupuncture. Neurophysiology. Pain.

¹ Pós-graduando em Acupuntura Chinesa pelo Instituto de Excelência em Educação e Saúde-IEES. Universidade Luterana do Brasil-ULBRA. Palmas-TO, Brasil. E-mail: tiagoalvarenga89@hotmail.com

² Fisioterapeuta. Pós-graduanda em Acupuntura Chinesa pelo Instituto de Excelência em Educação e Saúde-IEES. Universidade Luterana do Brasil-ULBRA. Palmas-TO, Brasil. E-mail: camila20amaral@gmail.com

³ Fisioterapeuta. Pós-Graduada em Acupuntura Chinesa pelo Instituto Mineiro de Estudos Sistêmicos-IMES. Universidade Federal de Santa Maria-RS, Brasil. Email: claudiasteffen@uol.com.br

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA

Tiago Fernandes Alvarenga. 106 Norte Alameda 13, 15.

CEP: 77006-066. Palmas-TO. E-mail: tiagoalvarenga89@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A acupuntura é uma técnica da Medicina Tradicional Chinesa (MTC), utilizada desde os primórdios. Há relatos de sua utilização desde 2.000 a 3.000 anos antes de Cristo. Seu emprego consiste na inserção de agulhas em pontos anatômicos específicos do corpo, com o objetivo de produzir efeitos terapêuticos ou analgésicos.¹⁻² Entretanto, os mecanismos neurofisiológicos envolvidos precisam ser melhor esclarecidos.

O objetivo do presente estudo foi verificar a ação da acupuntura sobre a neurofisiologia da dor e seus mecanismos.

Neste contexto, o objetivo deste estudo foi realizar uma revisão de literatura acerca de prevalência de dor lombar crônica em trabalhadores de enfermagem.

MATERIAL E MÉTODO

Realizou-se uma revisão de literatura sobre a ação da acupuntura sobre a neurofisiologia da dor e seus mecanismos. Foram utilizados periódicos de livre acesso, disponíveis nas bases de dados científicas Medline, Lilacs, Bireme e Scielo, na língua portuguesa, publicados entre 1998 e 2013. A busca nos bancos de dados foi realizada utilizando às terminologias cadastradas nos Descritores em Ciências da Saúde. Os descritores utilizadas na busca foram acupuntura, neurofisiologia e dor.

Os critérios de inclusão para os estudos encontrados foram a abordagem da acupuntura e suas técnicas sobre a neurofisiologia da dor e seus mecanismos. Estudos que explicavam manifestações clínicas de forma isolada também foram utilizados como referência para este trabalho. Foram excluídos estudos que abordavam outras técnicas funcionais para a dor que não a acupuntura e suas técnicas.

Este trabalho não foi submetido à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa por se tratar de uma revisão de literatura.

REVISÃO DA LITERATURA

História da acupuntura e Medicina Tradicional Chinesa

A acupuntura é uma técnica da Medicina Tradicional Chinesa (MTC) utilizada a cerca de

3.000 anos antes de Cristo.¹⁻² A palavra acupuntura é de origem latina e significa acus=agulha e punctura=picada, portanto trata-se da inserção de agulhas em pontos específicos da pele, chamados acupontos, com o objetivo de cura e prevenção de doenças.³ A acupuntura se difundiu para os países da Europa em 1934, através de Soulié de Morant, um cônsul da França que morava em Xangai e que presenciou inúmeros casos de cura através da técnica, o que chamou sua atenção para a sua efetividade. Na sequência, houve a difusão da técnica por toda Europa, através dos jesuítas, em meados do século XVI. Porém, foi a partir de 1970 que esta passou a ser estudada, especialmente por seus efeitos analgésicos.¹⁻²

Acupuntura consiste na inserção de agulhas em pontos anatômicos específicos do corpo, com o objetivo de produzir efeitos terapêuticos ou analgésicos. A MTC baseia-se nas teorias do Yin-Yang e dos Cinco Elementos. Segundo seus conceitos, o campo eletromagnético da vida (Qi) no organismo flui por todos os órgãos, e a comunicação entre estes ocorre pelos meridianos. Alterações nesse fluxo manifestariam sintoma de acúmulo (Yang-quente, ativo) ou deficiência (Yin-frio, passivo) de energia. A colocação de agulhas em pontos de Yin e Yang poderiam normalizar esse desequilíbrio.¹⁻²

Mecanismo de ação da acupuntura

A acupuntura não visa tratar apenas o local comprometido no corpo, mas age sobre todo sistema nervoso, estimulando o mecanismo de compensação e equilíbrio em todo corpo. Os pontos de acupuntura são considerados na MTC, a área mais externa do corpo energético do indivíduo, funcionando como elo de comunicação entre o meio interno e o externo. A partir da estimulação desses pontos, pode-se alterar a dinâmica da circulação sanguínea e também promover o relaxamento muscular, sanando o espasmo e diminuindo a inflamação e a dor, além disso pode-se obter a liberação de hormônios como cortisol e endorfinas, promovendo a analgesia.⁴

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 adrenocorticotrópico, que em sua sequência final promove a liberação de glucocorticóide.⁵

O mecanismo de ação da acupuntura baseia-se no fato de que a introdução da agulha em pontos específicos dos meridianos

energéticos gera um estímulo nas terminações nervosas a nível dos músculos, que vai para o sistema nervoso central, onde é reconhecido e traduzido em três níveis: nível hipotalâmico, onde há ativação do eixo hipotálamo-hipófise que gera liberação de β -endorfinas (analgésicos), cortisol (anti-inflamatório) e serotonina (antidepressivo) na corrente sanguínea e líquido encefálico raquidiano; nível do mesencéfalo, onde haverá a ativação de neurônios da substância cinzenta, que vão liberar endorfinas e estas vão estimular a produção de serotonina e norepinefrina, nível de medula espinal, onde haverá a ativação de interneurônios na substância gelatinosa e liberação de dinorfina. A entrada da agulha na pele provoca uma microinflamação que aciona a produção natural dessas substâncias. Com a liberação desses neurotransmissores, há um bloqueio da propagação dos estímulos dolorosos, impedindo sua percepção pelo cérebro, o que resulta em um importante processo de analgesia. Desta forma, a resposta do organismo é mais rápida, diminuindo a intensidade dos sintomas, muitas vezes fazendo-os até desaparecer.^{3,6}

Dor

A Associação Internacional para o Controle da Dor (IASP) define dor como “uma experiência emocional e sensorial desagradável, associada a lesões reais ou potenciais e descrita em termos de tais lesões”. A dor é uma resposta protetora do organismo a estímulos nocivos, que resulta em efeitos indesejáveis quando não controlada. A analgesia pode ser promovida mediante a utilização de vários tipos de fármacos. No entanto, estes podem causar efeitos adversos de acordo com a espécie e condição física do paciente. A acupuntura tem se mostrado eficaz como coanalgésico pela capacidade de diminuir a quantidade de fármacos utilizados para o controle da dor e raramente ser contraindicada.¹⁻²

Dados do FDA (*Food and Drug Administration*) nos Estados Unidos mostram que “9 a 12 milhões de americanos por ano fazem tratamentos com acupuntura. Estudo realizado na Alemanha mostrou que 90% dos 40 mil pacientes analisados declararam que o tratamento com acupuntura aliviou a dor que sentiam”.^{3,6}

Compreender a dor é uma preocupação antiga do ser humano. O homem primitivo associava dor como lesão tecidual acidental, mas a interpretava como decorrente da entrada de fluidos mágicos ou de espíritos demoníacos no interior do corpo. Práticas para a retirada de fluidos maus eram então preconizadas para seu controle. Sucos de ervas naturais, como papoula, mandrágora, haxixe e melmendo foram

utilizados para a redução da dor. Aristóteles interpretou a dor como experiência oposta ao prazer, tipicamente desagradável e sentida pelo coração como centro das sensações, teoria que perdurou por cerca de 20 séculos. Estudos anatômicos e fisiológicos realizados por Descartes⁶ evidenciaram a existência de nervos capazes de receber informações sensoriais desde a periferia e levá-las até o cérebro.^{3,6}

Uma visão simplificada do histórico da dor evidencia que, até a Idade Média, enfatizou-se seu aspecto emocional em detrimento do aspecto sensorial. Desde então se passou a reconhecer a dor como sensação de alerta e proteção do organismo contra estímulos advindos do meio externo ou do próprio meio interno, que podem ser lesivos. Quando a dor é provocada por lesão tecidual, o organismo, no intuito de proteger-se, desencadeia uma reação natural a ela, mas antes que o dano se torne maior e possivelmente mais prejudicial, o que poderia fazer com que a dor perdesse seu caráter protetor e se tornasse a própria doença.^{3,6}

Para a Medicina Tradicional Chinesa, a dor resulta de condição de excesso ou deficiência de Qi ou sangue. A estimulação e os pontos proximais, locais e distais restauram o equilíbrio e normalizam a causa da dor. Um dos princípios envolve escolher pontos proximais e distais à área afetada. Contudo, protocolos já estudados podem ser úteis para a melhor escolha dos acupontos.¹⁻²

Bases anatômicas e fisiológicas da acupuntura

O acuponto é definido como um ponto da pele de sensibilidade espontânea ao estímulo e à resistência elétrica reduzida. Possui um diâmetro de 0,1 a 5 cm, entretanto é uma área de condutividade elétrica amplamente aumentada comparada às áreas da pele ao redor. Estes estão localizados próximos a articulações e bainhas tendíneas, vasos, nervos e septos intramusculares, na ligação musculotendínea, nos locais de maior diâmetro do músculo e nas regiões de penetração dos feixes nervosos da pele. Quando um ponto de acupuntura é puncionado, ocorre sensação de parestesia elétrica ou calor.¹⁻²

A acupuntura atua sobre o controle da dor por ativação de vias opióides e não-opióides. A estimulação promovida por essa técnica ativa o sistema que modula a dor por hiperestimulação das terminações nervosas de fibras mielínicas A- δ , responsáveis pela condução do estímulo aos centros medulares, encefálicos e eixo hipotálamo-hipofisário. Na medula espinal, a modulação dos estímulos nociceptivos se dá por inibição pré-sináptica, devido a liberação de

encefalinas e dinorfinas. No mesencéfalo, as encefalinas e a ativação do sistema central de modulação da dor resultam na liberação de serotonina e norepinefrina nos sistemas descendentes. A acupuntura estimula ainda o eixo hipotálamo-hipofisário a liberar β -endorfinas na circulação sistêmica e no líquor. Paralelamente, ocorre liberação de hormônio adrenocorticotrófico, induzindo a liberação de cortisol. Entretanto, existem controvérsias acerca da ação dos hormônios corticóides no efeito anti-inflamatório da acupuntura. Além disso, o núcleo hipotalâmico supraóptico possui um importante papel na analgesia promovida pela acupuntura, pois secreta arginina-vasopressina e ocitocina, que promovem aumento no limiar da dor.¹⁻²

A analgesia promovida pela acupuntura também está relacionada com vias opióides ao se estimular pontos periféricos do corpo. O efeito antiálgico da eletroacupuntura é mediado por receptores μ , resultando na liberação de endomorfina/endorfina e I receptores δ liberando encefalina. É necessário estímulo contínuo dos acupontos por 30 minutos para que ocorra essa liberação endógena de opióides.¹⁻²

Neuroquímica da acupuntura

Nos anos 1970, sugeriu-se que a acupuntura ativasse as fibras aferentes A δ e C nos músculos e assim levasse sinais, via medula, para centros superiores no cérebro, favorecendo a liberação endógena de neurotransmissores que favoreceriam a analgesia. Ainda nesta década, Ji-sheng Han, neurocientista e diretor do *Neuroscience Research Institute na Peking University*, em Beijing China, executou experimentos de excelência que determinaram qual o efeito da acupuntura no SNC (Sistema Nervoso Central) e quais neurotransmissores eram liberados. As pesquisas experimentais de Ji-sheng Han estão focadas no papel dos peptídeos opióides e como eles se comportam em diferentes frequências de estimulação através de eletroacupuntura (EA). Além dos peptídeos opióides, várias outras substâncias são liberadas endogenamente, como os peptídeos opióides. Há três principais grupos: β -endorfina, encefalina e dinorfinas, e seus receptores μ (μ), delta (δ) e Kappa (κ), que são amplamente distribuídos em terminais aferentes periféricos e áreas do SNC relacionados a nocicepção e à dor. Em 1977, um experimento mostrou que a naloxona, um fármaco antagonista dos receptores opióides, reverteu o efeito analgésico da acupuntura. Este experimento confirmou que o efeito analgésico da acupuntura está relacionado a liberação de opióides endógenos, tanto central como periféricamente. O envolvimento de opióides

periféricos na modulação da inflamação está bem documentado. Experimentos em ratos, que foram induzidos à inflamação intraplantar, mostram que o efeito analgésico é abolido após a administração de naloxona. É interessante observar que a eletroacupuntura em baixas frequências (2Hz) facilita a liberação de encefalina, enquanto a de alta frequência (100 Hz) estimula a liberação de dinorfina.⁷

Colecistocinina octapeptídeo (CCK-8) é vastamente distribuída no SNC e exerce importantes funções fisiológicas. Esse hormônio é o mais importante neuropeptídeo envolvido na atividade anti-opióide. Experimentos comprovam que a concentração de CCK-8 é inversamente proporcional a qualidade da analgesia por eletroacupuntura. Pessoas que não respondem aos efeitos analgésicos da acupuntura apresentam altos níveis séricos de CCK-8 e aqueles que apresentam baixos níveis séricos de CCK-8, são os melhores respondedores à acupuntura.⁷

A serotonina é quimicamente representada pela 5-hidroxitriptamina (5-HT). Ela é densamente expressada no SNC e está implicada na modulação da nocicepção. É bem documentado que o núcleo magno da rafe apresenta uma abundância em 5-HT e desempenha papel crucial na modulação descendente da dor. A acupuntura tem a capacidade de aumentar a concentração de 5-HT e de seus metabólitos no núcleo magno da rafe e na medula espinhal, assim como o bloqueio de sua síntese reduz a analgesia produzida.⁷

Qualquer condição de estresse afeta a medula adrenal, bem como a glândula pituitária e o córtex adrenal. As catecolaminas, noradrenalina e adrenalina são liberadas na corrente sanguínea como resposta. A acupuntura, em geral, parece inibir a atividade simpática, e essa inibição pode ser parte do mecanismo analgésico da acupuntura. Estudos sugerem que a noradrenalina parece exercer diversas ações na medula e níveis supraespinhal. Quando DOPS, um precursor da noradrenalina, foi administrado por via intraventricular, a analgesia foi inibida.⁷

Aminoácidos excitatórios, são abundantes em fibras nociceptivas primárias, e receptores NMDA, AMPA/KA são densamente distribuídos no corno dorsal da medula espinhal. Evidências sugerem que o bloqueio dos receptores NMDA e AMPA/KA é capaz de reforçar a analgesia com acupuntura. Estudos com imuno-histoquímica revelam que a ligadura mecânica de nervos de

ratos aumenta a expressão de receptores NMDA e que pode ser reduzido após tratamento com acupuntura. Estudos em inflamação induzida demonstram que a acupuntura reduz a expressão de receptores NR1, NR2 GluR1 na medula espinhal reduzindo a percepção da dor.⁷

A substância P é uma das moléculas de sinalização mais importantes na mediação periférica e espinhal na dor. Pode ser inibida na presença de opióides e, como a acupuntura libera opióides na medula espinhal, esse seria o mecanismo sugerido para inibição dessa substância através da acupuntura.⁷

O neuropeptídeo Angiotensina II (All) é amplamente distribuído no SNC e exerce múltiplas funções fisiológicas e patológicas, incluindo a modulação da dor. Estudos preliminares demonstraram que o papel do All na analgesia por acupuntura é comparável com o de CCK. Eletroacupuntura a 100Hz aumenta o conteúdo de All espinhal. Eletroacupuntura em baixa frequência reduz a quantidade de All na medula espinhal, enquanto altas frequências aumentam os níveis de angiotensina II.⁷

A Somatostatina é um neuropeptídeo não opióide, e está localizado no SNC e periférico. Estudo recente demonstrou que a eletroacupuntura aumentou a expressão da somatostatina, assim como de seus precursores no corno dorsal em modelo de neuropatia mecânica. Apesar de se observar o envolvimento da somatostatina nos mecanismos analgésicos da acupuntura, esse papel não está completamente esclarecido.⁷

Estudos recentes ligados a Argénina vasopressina indicam que o núcleo paraventricular (NPV) executa um importante papel na analgesia por acupuntura. A injeção de glutamato no NPV excita os neurônios desse núcleo, favorecendo a analgesia e também aumentando a concentração desse neuromediador. Esse dado sugere que esse peptídeo executa um importante papel na manutenção da analgesia por acupuntura.⁷

As fibras nervosas neurotensinérgicas e receptoras de neurotensina estão distribuídos pela substância cinzenta periaquedural e estão envolvidos na modulação da nocicepção. A eletroacupuntura favorece a liberação de neurotensina, provavelmente pela liberação de opióides da substância cinzenta periaquedural (PAG), favorecendo a produção de neurotensina.⁷

Inúmeros estudos mostram que receptores antagonistas de dopamina são potencializados com o efeito analgésico da acupuntura, por favorecer a regulação positiva de receptores opióides em regiões específicas do cérebro.⁷

Teorias e bases fisiológicas da dor e ação da acupuntura

Uma estimulação sensorial cutânea, como a inserção de uma agulha, pode provocar 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 manifestação autonômica associada com hiperatividade simpática e parassimpática, são localizadas em áreas distantes e podem envolver somente uma pequena parte de um dermatomo.⁵

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).⁵

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. 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.⁵

O reflexo víscero-visceral é ativado durante as excitações diretas de um gânglio, colocando-se uma agulha profundamente nesta estrutura ou próximo a ela. 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 polissináptica 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, a inibição (relaxamento) dos extensores, a inibição contralateral dos flexores e a estimulação dos extensores (reflexo do flexor e extensor cruzado). 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, gânglios nervosos maiores ou gânglios periféricos menores.⁵

Estudos demonstram que a acupuntura pode afetar o sistema simpático através de mecanismo hipotalâmico e que uma inibição simpática pós-estimulação persiste por mais de 12 horas após agulhamento.⁵

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.⁵

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).⁵

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.⁵

As fibras do tipo A, em especial as fibras A beta 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.⁵

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. 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 é levado até diferentes regiões do cérebro, onde é percebido como dor e transformado em respostas a este estímulo inicial.⁵

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, agem sobre o sistema de transmissão da dor, aumentando ou diminuindo a sensação dolorosa.⁵

Na medula, em especial nas lâminas 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 víscero-somáticos e intersegmentares.⁵

Vários estudos explicam que a acupuntura pode bloquear a aferência dolorosa, pelo menos, por dois mecanismos: inibição da atividade de neurônios transmissores de dor em nível medular, segundo mecanismo de PIPS, intramedular; e por 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 (mecanoceptores), no mesmo segmento da espinha dorsal.⁵

Um dos mecanismos mais importantes da analgesia mediada pela eletroacupuntura é a aceleração na liberação de peptídeos opióides

no sistema nervoso central que interagem com receptores opióides 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.⁵

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.⁵

Muitos dos pontos de acupuntura coincidem com os dermatômos 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.⁵

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 idéia 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 (mecanoceptores), no mesmo segmento da medula espinhal.⁵

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um estudo da transmissão do líquido cefalorraquidiano (LCR) foi realizado em 1972 e publicado em 1974 (Grupo de Pesquisa e Anestesia por Acupuntura, 1974), e 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 à primeira evidência

científica que sugeriu 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.⁵

Um estudo piloto prospectivo, não controlado, realizado por Schmitt et al⁹, examinou os benefícios potenciais da acupuntura em pacientes com dor lombar e sintomas radiculares. Sessenta pacientes com dor lombar e herniação de disco lombar, diagnosticados por imagem de ressonância magnética e tomografia computadorizada foram tratados com acupuntura. A intensidade de dor foi aferida antes e após o tratamento em uma escala visual analógica de 100mm. A média dos resultados demonstrou redução de dor lombar de 59mm para 19mm, e da intensidade de dor radicular de 64mm para 12mm, já após três meses de tratamento. Entre três e doze meses após o final da acupuntura, 88% dos pacientes estavam satisfeitos com o tratamento. Portanto considera-se que a acupuntura, como método não invasivo de tratamento, com poucas complicações, é uma opção terapêutica promissora para dor lombar, principalmente quando associada com sintomas radiculares.⁹

Em um estudo, procurou-se determinar se a acupuntura produzia alívio à longo prazo para a dor lombar. Os pacientes (33 mulheres e 17 homens com média de idade de 49,8 anos) sem radiculopatia ou história de tratamento com acupuntura foram incluídos no estudo. Os pacientes foram divididos em três grupos de forma randomizada. Um grupo recebeu acupuntura manual, outro, eletroacupuntura, e o terceiro placebo (falsa estimulação nervosa elétrica transcutânea). Os sintomas foram examinados e monitorados por um examinador que desconhecia qual era o tipo de tratamento aplicado. Os pacientes utilizaram um diário para quantificar a intensidade da dor duas vezes ao dia, a analgesia sentida, a qualidade do sono diário, e o nível de atividade semanal. No primeiro mês, 16 dos 34 pacientes dos grupos que receberam acupuntura e dois dos 16 pacientes do grupo placebo mostraram melhora significativa ($p < 0,05$). No sexto mês, 14 dos 34 pacientes dos grupos de acupuntura e dois dos 16 pacientes do grupo placebo mostraram melhora significativa ($p < 0,05$). Um significativo decréscimo na intensidade de dor ocorreu entre os meses um e três, nos grupos de acupuntura, quando comparados ao grupo placebo. Houve uma significativa melhora no retorno ao trabalho, qualidade de sono, e analgesia dos sintomas tratados com acupuntura. Os autores concluíram que há um efeito de alívio de dor à longo prazo

por meio da acupuntura, quando comparados com o uso de placebo em pacientes com dor lombar crônica.⁹

Em um estudo duplo-cego, aplicaram tratamento com acupuntura e um tratamento com acupuntura placebo (os pacientes achavam que estavam sendo submetidos à acupuntura), para amenização da sintomatologia dos Distúrbios Têmporo-Mandibulares (DTM's). Os resultados obtidos demonstraram que os pacientes que receberam a aplicação das agulhas de acupuntura obtiveram uma redução da sintomatologia dolorosa provocada pelos DTM's, com uma diferença estatisticamente significativa comparado aos pacientes tratados com acupuntura placebo.³

A acupuntura também tem demonstrado ser um excelente auxiliar no alívio de dor pós-operatória e diminuição do uso de medicamentos opióides em cirurgias de terceiros molares inclusos. Pacientes tratados com acupuntura relatam 181 minutos sem dor comparados com 71 minutos do grupo controle, sem acupuntura. Resultado similar foi encontrado ao avaliar os efeitos analgésicos da acupuntura após a extração de terceiros molares inferiores, comparados a um grupo controle, que não recebeu o tratamento, e verificaram que a acupuntura reduziu a dor pós-operatória.³

Ao avaliar a analgesia produzida pela acupuntura em procedimentos cirúrgicos crânio-maxilofaciais, demonstraram que, além de uma redução da dor pós-operatória, há a manutenção da frequência cardíaca e da pressão arterial em pacientes submetidos a cirurgias, fatores estes

bastante favoráveis para a recuperação pós-cirúrgica.³

Ao analisar a eficácia da acupuntura como terapia complementar ao tratamento farmacológico da osteoartrose de joelho no que diz respeito ao alívio da dor mensurada através da escala visual analógica, e, redução da rigidez articular, funcionalidade, qualidade de vida e consumo de diclofenaco durante o tratamento, observou-se que a acupuntura, como terapia complementar ao tratamento farmacológico, é mais efetiva que o tratamento farmacológico administrado isoladamente na redução da dor, rigidez, funcionalidade e qualidade de vida.¹⁰

Entretanto estudos mais abrangentes e específicos em relação a ação da acupuntura para o tratamento da dor e sua neurofisiologia são necessários para elucidar ainda mais as questões envolvidas no tem proposto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A acupuntura mostra-se como uma alternativa de terapia coadjuvante ao controle da dor, por possui mínimos efeitos adversos e reduzidas contraindicações.

REFERÊNCIAS

1. Taffarel MO, Freitas PMC. Acupuntura e analgesia: aplicações clínicas e principais acupontos. *Ciênc rural*. 2009; 39(9): 2665-72.
2. Rosted P. The use of acupuncture in dentistry: a review of the scientific validity of published papers. *Oral dis*. 1998; 4(2): 100-4.
3. Boleta-Ceranto DCF, Alves T, Alende FL. O efeito da acupuntura no controle da dor na odontologia. *Arq ciências saúde UNIPAR*. 2008 Maio/Ago; 12(2).
4. Zotelli VLR, Rando-Meirelles MP, Sousa MLR. Uso da acupuntura no manejo da dor em pacientes com alterações na articulação temporomandibular (ATM). *Rev odontol Univ Cid Sao Paulo*. 2010 Mai/Ago; 22(2): 185-8.
5. Menezes CRO, Moreira ACP, Brandão WB. Base neurofisiológica para compreensão da dor

crônica através da acupuntura. *Rev dor*. 2010 Abr-Jun; 11(2): 161-8.

6. Rosted P. Introduction to acupuncture in dentistry. *Br dent j*. 2000; 189(3): 136-40.

7. Vercelino R, Carvalho F. Evidências da acupuntura no tratamento da cefaléia. *Rev dor*. São Paulo. 2010; Out-Dez;11(4): 323-8.

8. Dias EM, Souza JL. Neurofisiologia como base para compreensão dos mecanismos de ação da acupuntura no tratamento da dor por alterações cinéticas funcionais. *Soc Bras Fis Acup*. 2003; 1(2): 36-45.

9. Lorenzetti BTA, Corrêa FT, Fregonesi CEPT, Masselli MR. Eficácia da acupuntura no tratamento da lombalgia. *Arq ciências saúde UNIPAR*. 2006 Set/Dez; 10(3): 191-6.

10. Silva L, Taxoto AN, Montalvão EM, Marques AP, Alfredo PP. Efeitos da craniopuntura de Yamamoto na osteoartrose de joelho: estudo de caso. *Fisioter pesqui*. 2011; 18(3): 287-91.