

Alfredo Alexander Raspa da Silva

Estudo comparativo da analgesia por acupuntura, eletroacupuntura e medicamentos convencionais no pós-operatório de exodontias de terceiros molares inferiores inclusos

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina da
Universidade de São Paulo para obtenção do título de
Mestre em Ciências

Área de Concentração: Fisiopatologia Experimental

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Saraiva Goldman

São Paulo

2004

RESUMO

Silva, A. A. R. **Estudo comparativo da analgesia por acupuntura, eletroacupuntura e medicamentos convencionais no pós-operatório de exodontias de terceiros molares inferiores inclusos.** São Paulo, 2004. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo.

Estudamos a eficácia da acupuntura e da eletroacupuntura em relação à medicação padrão, comparando-se a redução da intensidade da dor, consumo de analgésicos e diminuição da abertura da boca após exodontias de terceiros molares inferiores inclusos. Cada paciente foi submetido a duas intervenções cirúrgicas em dias distintos. Imediatamente ao final da primeira, aplicamos o tratamento a ser estudado (acupuntura ou eletroacupuntura) e na segunda administramos apenas os medicamentos padrão (grupo controle). As evidências sugerem que tanto a acupuntura quanto a eletroacupuntura tiveram efeito positivo em todos os parâmetros avaliados quando comparados aos do experimento controle. Quando confrontamos os resultados da acupuntura com os da eletroacupuntura, evidenciamos que a segunda apresentou melhor efeito analgésico nas três primeiras horas, não havendo diferenças significativas para os outros itens estudados. Concluímos que os dois métodos estudados podem interferir nos mecanismos de modulação da dor e assim diminuir a sensação àlgica, o consumo de analgésicos e a limitação da abertura da boca após os procedimentos cirúrgicos usados neste modelo de estudo, e desta forma, podem ser usados em benefício dos pacientes.

Summary

Silva, A. A. R. **Comparative study of analgesic effect by acupuncture, electroacupuncture and conventional drugs after removal lower unerupted third molar surgery**

We studied the effectiveness of the acupuncture and electroacupuncture to the use of conventional drugs, comparing the reduction of pain, analgesic consumption, and diminution of the opening of the mouth after unerupted lower third molar surgery. Each patient was submitted to two surgical interventions in distinct days. Immediately at the end of the first one, the patient received the treatment to be studied (acupuncture or electroacupuncture), and in the other, only conventional medicine (control group). The evidences suggest that both acupuncture and electroacupuncture had positive effect in all the evaluated parameters in relation to the control experiment. When we compared the results of acupuncture with electroacupuncture, we evidenced that that the second one presents resulted in better analgesic effect relation to the acupuncture in the three first hours, not having significant differences between the other studied items. We concluded that the both studied methods can to interfere on the mechanisms of pain modulation and like this to reduce the pain sensation, the analgesic consumption and the limitation of opening of the mouth after surgical procedures used in this studied model, and this way, can be used to improve the patients.

Objetivos

1) objetivo principal

Estudar a eficácia da acupuntura e da eletroacupuntura como métodos coadjuvantes para controle da dor através do modelo cirúrgico de exodontias de terceiros molares inferiores inclusos, avaliando-se o período pós-operatório, e apresentar resultados individuais para cada método bem como uma comparação entre eles.

2) objetivo secundário

Avaliar o consumo de analgésico e a diminuição da abertura bucal após exodontias de terceiros molares inferiores inclusos, entre os grupos que receberam tratamento com acupuntura, eletroacupuntura, ou controle (apenas medicamentos convencionais).

1. Introdução

A acupuntura é uma técnica pertinente à medicina tradicional chinesa. Consiste basicamente na inserção de agulhas em pontos específicos da pele para promover efeitos locais e sistêmicos, atuando sempre no sentido de reestabelecer o equilíbrio entre os diversos sistemas do corpo.

Durante muito tempo foi utilizada de modo empírico. Embora atualmente exista uma vasta literatura científica que mostra sua eficácia em várias patologias e explica parcialmente alguns de seus efeitos, muitos acupunturistas ainda a utiliza de maneira mística. Ullet et al.¹¹³ (1998) relatam que mais de dez mil profissionais nos Estados Unidos a praticam metafisicamente explicando-a apenas pela teoria dos meridianos. Assim, existe a necessidade de se documentar e elucidar seus mecanismos de ação para que se possa utilizá-la de modo totalmente seguro e controlado. A acupuntura tem sido amplamente utilizada no controle da dor, edema, redução da quantidade de anestésico utilizada assim como de analgésicos no pós-operatório, reações associadas ao ato cirúrgico como náuseas e vômitos, e também no controle da ansiedade no pré-operatório.^{15 20 67 69 107} Dentre as vantagens oferecidas por esse método destacam-se o baixo custo, facilidade de aplicação, fácil aceitação, ausência de efeitos colaterais e riscos controlados.^{12 15 62}

Um modelo científico utilizado para estudar a eficácia analgésica de uma droga analgésica, são as cirurgias de terceiros molares inferiores inclusos. Esse procedimento está relacionado com a incidência de dor moderada a forte no período pós-operatório, bem como o aparecimento de edema e trismo.^{30 54 88 104}

Assim, para testarmos a acupuntura como método de analgesia, elegemos este modelo. Aproveitamos também para estudar a eficácia da eletroacupuntura, bem como, estabelecer uma comparação entre as duas técnicas.

Os estudos que mostram a eficácia da acupuntura no controle da dor pós-operatória de terceiro molar são limitados e muitas vezes utilizam métodos inapropriados para esse tipo de avaliação. A maioria deles apresenta resultados favoráveis ao emprego da acupuntura.^{78 67 69 70 99} Outros, entretanto mostram evidências negativas e muitas vezes similares ao grupo placebo.^{36 111} Alguns trabalhos utilizam a eletroacupuntura com bons resultados^{49 69}, mas normalmente deixam lacunas que permitem questionar se foram devido à associação das agulhas com corrente elétrica ou apenas de um recurso.

No Brasil, o uso da acupuntura para controle da dor no pós-operatório de exodontias de terceiro molar ainda não é uma prática usual. Uma vez que esse tipo de cirurgia é utilizado para se testar drogas analgésicas, por ser um procedimento que causa dor intensa, e que a acupuntura mostrando-se eficaz no controle dessas algias sem os efeitos colaterais que muitos medicamentos produzem poderia beneficiar muitos pacientes, seria relevante realizarmos um experimento dentro da nossa realidade. Além disso, este seria um bom modelo para se testar a própria acupuntura como método não farmacológico de modulação da dor.

Para tanto se torna necessário um estudo bem controlado para testar a acupuntura e a eletroacupuntura como métodos de analgesia pós-operatória, comparando-se os resultados para que possamos determinar o espectro de ação de cada um.

2. Revisão da Literatura

2.1 Alterações clínicas e teciduais no pós-operatório de exodontia de terceiros molares

Mc Grath et al.⁸⁵ (2003) estudaram mudanças na qualidade de vida no pós-operatório de cirurgias de terceiro molar inferior. Utilizaram 1000 pacientes, cada um recebeu um livro de anotações para preencher durante uma semana. Os resultados mostraram uma significativa deterioração na qualidade de vida, principalmente nos primeiros cinco dias, que foi associada aos achados clínicos de dor, trismo (diminuição da abertura da boca) e ao edema.

Garcia et al.⁴³ (2001) estudaram 218 cirurgias, divididas em três tipos diferentes: extrações simples, cirurgias com retalho gengival, e cirurgias com retalho gengival mais osteotomia. Os resultados mostraram que o primeiro grupo apresentou significativamente mais dor e trismo em relação aos outros dois grupos, e não houve diferenças significativas entre os achados do grupo dois e três. Sugerem que a sintomatologia referida está relacionada mais à lesão de mucosa em relação à lesão óssea.

A dor pós-operatória decorre essencialmente do processo inflamatório. Desta forma , a resposta inflamatória e a intensidade da dor dependem da extensão e do trauma cirúrgico. Imediatamente após a lesão tecidual instala-se uma série de alterações vasculares, celulares, e nociceptivas cujo objetivo é proteger o organismo, localizar e evitar o alastramento do dano e iniciar a reparação da área; este processo homeostático é conhecido como inflamação e suas manifestações iniciais são conhecidas como resposta de fase aguda.¹⁰⁵ A vasodilatação aumenta o fluxo sanguíneo tecidual local, causando calor e rubor. O aumento da permeabilidade vascular permite o extravasamento de proteínas plasmáticas com conseqüente formação de edema (exsudato). Esse aumento de volume, ocasiona compressão de estruturas e conseqüente dor.^{27 40 105}

Além das alterações vasculares, ocorrem eventos celulares, onde leucócitos se concentram na região afetada. Eles ingerem agentes agressores, destroem microrganismos, degradam tecido necrótico e os antígenos estranhos. Infelizmente, essas células de defesa também podem prolongar a inflamação e induzir lesão tecidual mediante a liberação de enzimas, mediadores químicos e de radicais tóxicos do oxigênio. Os leucócitos aderem ao endotélio vascular através de moléculas de adesão, migram através da parede vascular e chegam até a região onde ocorreu a agressão, sob influência de agentes quimiotáticos. Durante a quimiotaxia e a fagocitose, leucócitos ativados podem liberar metabólitos tóxicos e proteases para o meio extracelular e causar lesão tecidual.^{27 40}

Todos eventos do processo inflamatório (vasodilatação, aumento da permeabilidade vascular, quimiotaxia leucocitária, dor e lesão tecidual) são coordenados por substâncias químicas denominadas mediadores químicos. Originam-se do plasma, células de defesa e do próprio tecido agredido. Além deles, outras substâncias também ativam nociceptores, como íons K⁺, H⁺, histamina, substância P, serotonina, catecolaminas e leucotrienos.^{33 117}

Após a lesão tecidual, ocorre uma liberação antidrômica de substância P através das fibras C. Essa substância causa liberação de histamina nos mastócitos e serotonina nas plaquetas. Tanto a histamina quanto a serotonina mediam o edema, vermelhidão, calor e um aumento periférico da sensibilidade ao estímulo.⁸⁹

A importância das terminações nervosas na inflamação é bem demonstrada em modelos experimentais: lesão nervosa da pata de ratos causa redução significativa do edema inflamatório produzido pela carregenina; a depleção química terminações nervosas de substância P através da capsaicina também reduz os fenômenos exsudativos.⁴⁰

A dor na inflamação é um sintoma produzido multifatorialmente, cujo mecanismo parece agir sobre três tipos de receptores, que de conjunto podem ser denominados nociceptores, representados por receptores mecânicos, térmicos e

químicos. Os receptores mecânicos são excitados pelo edema, que produz distensão ou compressão tecidual. Os termorreceptores podem ser estimulados pelo aumento da temperatura local durante o fenômeno flogístico, pois na inflamação ocorre uma diminuição no limiar de excitabilidade dessas estruturas ocasionada pela queda do PH local. Já os quimioceptores são estimulados pelas várias substâncias químicas descritas acima. Dentre elas, a bradicinina parece ser a mais potente de todas.³²

O mecanismo algésico das prostaglandinas está relacionado com a velocidade de formação de bradicinina, bem como devido à maior sensibilização dos receptores químicos.³²

Assim, a migração celular e os produtos celulares e teciduais estimulam as fibras aferentes receptoras de dor, que conduzem o estímulo doloroso.¹⁰⁵

A sensibilização dos nociceptores é caracterizada pela diminuição do limiar de excitabilidade do neurônio nociceptivo. Esse processo determina os fenômenos de hiperalgesia (aumento da sensação de dor provocada por estímulo nociceptivo) e alodínia (sensação de dor provocada por estímulos não nociceptivos).¹¹⁰

A persistência da sensibilização dos nociceptores pode provocar modificações plásticas nos neurônios nociceptivos, alterando a sua função normal. No decorrer dessas modificações o efeito protetor da dor dá lugar a um estado inútil e deletério para as estruturas orofaciais. O fenômeno de sensibilização dos neurônios nociceptivos denomina-se sensibilização periférica, e dos neurônios no sistema nervoso central denomina-se sensibilização central.¹¹⁰

Outra causa de sensibilização periférica é a existência de nociceptores “silenciosos” ou “adormecidos”, que são neurônios aferentes primários desmielinizados, que não respondem em, circunstâncias normais, a estímulos intensos mecânicos ou térmicos, mas que, na presença de inflamação ou sensibilização química, podem desenvolver atividade espontânea e baixo limiar mecânico.³³

As alterações neuroplásticas induzidas por agentes dolorosos nos neurônios nociceptivos trigeminais, localizados particularmente no núcleo caudal, estão associadas a aumento reflexo da atividade eletromiográfica dos músculos digástricos e masseter reproduzindo a manifestação clínica de trismo mandibular. (Douglas).

2.2. Acupuntura

A palavra acupuntura introduzida no Ocidente pelos jesuítas ao retornarem da China, provém do latim, onde *acus* significa agulha e *punctura*, picar. Consiste, portanto em inserir agulhas em pontos especiais da pele, a fim de se obter uma resposta terapêutica bem determinada. ^{12 62 90 108}

2.2.1. Conceitos Básicos

Os princípios da acupuntura são inseparáveis da cultura e da civilização chinesa, e dos conceitos daí resultantes. É produto de observação, investigação, reflexão e elaboração de hipóteses. Ela descreve estruturas e funções, relações e evoluções normais e patológicas a fim de compreender e elaborar diagnósticos e prescrever a terapêutica ¹⁵. Está baseada em conceitos Taoístas e energéticos, que têm por fundamento o entendimento do organismo como um sistema todo interligado constituído a partir de uma matéria única, o CHI, a energia vital, que forma os seres e todas as coisas e que se apresenta em diferentes condensações, formando as estruturas do corpo, nutrindo-as e defendendo-as e circulando em um sistema de canais não visíveis, mas mensuráveis e perceptíveis (os meridianos). A circulação da energia vital deve fluir livremente e isto depende de diversos fatores internos e externos. Quando esta circulação está dificultada ou parcialmente obstruída advém a doença. Para se readquirir a saúde, é necessário entender os mecanismos pela qual o organismo perde o seu equilíbrio e atuar sobre cada um deles ^{12 62 90 108}.

A acupuntura é uma das técnicas usadas pela medicina tradicional chinesa; Atua sobre os canais energéticos, e nestes se destacam os locais conhecidos como pontos de acupuntura, ou acupontos, que permitem uma intervenção sobre todo o sistema através da inserção de agulhas, aplicação de calor (moxabustão), estímulos luminosos (Laserterapia) estímulos elétricos (eletroacupuntura), entre outros. Desta forma, a acupuntura permite que se trate os danos causados à homeostase e reestabelece a livre circulação da energia vital, sendo também importante no alívio de situações imediatas de desconforto como dor aguda, dor visceral e náuseas. ^{12 62 90 108}.

2.2.2. A agulha de acupuntura

A agulha de acupuntura possui duas partes, o cabo e a ponta. O cabo e a ponta são formados por metais diferentes, o que determina uma diferença de potencial elétrico entre eles, em torno de 1.800 microvolts, valor esse que aumenta para 140.000 microvolts quando a agulha está nas mãos do acupuntor. ¹²⁴. Esse potencial elétrico age como estímulo sobre as terminações nervosas, estabelecendo a transdução e consequente transmissão do estímulo. ⁵⁰

O potencial elétrico depende também das energias eletromagnéticas ambientais, que agem sobre a agulha, como se esta fosse uma antena receptora. ⁹⁸
apud ¹²³.

Além do efeito elétrico da agulha sobre o acuponto, existe também uma ação neuroquímica determinada basicamente pela liberação de mediadores químicos no local da picada. ^{39 52 106}

2.2.3. Os pontos de acupuntura (ou acupontos)

A Acupuntura, sendo uma das terapêuticas da Medicina Tradicional Chinesa, atua sobre os canais energéticos (meridianos), nos quais se destacam os sítios, também conhecidos como pontos de acupuntura. Estes pontos permitem a

interferência sobre todo o sistema, que pode ser feito através de agulhas, estímulos elétricos, estímulos luminosos, aplicação de calor, entre outros. ^{25 108}

Anatomicamente, os pontos de Acupuntura são sítios específicos da topografia corporal, que se dispõem na superfície como uma cavidade palpável, na profundidade, sendo como um canal. O nome atribuído pelos chineses é Qi Xue, que significa “poço ou cavidade Qi”. Essas estruturas, que são mapeáveis e podem ser localizadas em sítios anatômicos bem definidos, são dotadas de um privilégio no sentido de permitir comunicações entre o meio interno e o meio externo. ^{55 108}

Soulié de Mourant ⁹⁰ (1990) cita alguns fatos observados :

1) Alterações orgânicas ou funcionais despertam em certos pontos da pele, uma sensibilidade dolorosa, a qual deixa de existir quando a patologia se resolve. Esses pontos são sempre os mesmos para cada moléstia;

2) Esses mesmos pontos, quando estimulados (via agulhas ou não), proporcionam um retorno a normalidade (temporária ou definitiva) do funcionamento do órgão correspondente.

O ponto de acupuntura apresenta uma ação local (na área próxima ao local do acuponto), à distância (ação sobre órgãos internos e no meridiano correspondente) e uma ação no psiquismo.

O diâmetro dos acupontos variam de 1 a 5mm na sua “abertura” superficial, não se restringindo à superfície cutânea. A profundidade dos acupontos pode, em determinados pontos, atingir alguns centímetros, enquanto para outros, pode não passar de 2 ou 3mm.

Os pontos de Acupuntura, um dos conceitos mais antigos da Medicina Tradicional Chinesa, não são mais motivos de divergências entre a cultura Oriental e Ocidental. Além de localizáveis, podem ser definidos pela sua estrutura e função,

além de apresentarem equivalência em todos os sistemas somáticos. Todos os pontos motores da eletroneuromiografia são pontos de acupuntura, assim como os pontos motores dos músculos e os pontos gatilho miofasciais. ¹⁵

2.2.4. Nomenclatura :

Cada ponto possui originalmente um nome em chinês, cada qual com um significado especial. Entre eles, alguns nomes recordam a posição anatômica, por exemplo o ponto Hé-gu (Ro Kou) que significa "fundo do vale", porque se encontra no ângulo formado pelos dois primeiros metacarpos. Outros nomes, recordam a sua ação, por exemplo, o ponto Fou-Leóu, que significa "brotar de novo", porque estimula a secreção renal. Outros nomes ainda são dados pelo uso que se faz da região onde se encontram. Por exemplo, o ponto Chao Chang (Shao Shang) que significa "pequeno mercador" ou "pequeno comerciante" porque se situa na falange distal do polegar, com o qual se faz o gesto que simboliza "quanto custa ?". ⁹⁰

Em Tóquio, no ano de 1995, aconteceu o I Congresso Mundial de Acupuntura, onde foi estabelecida uma nomenclatura internacional para os acupontos. A partir de então, os pontos foram identificados pelo número da seqüência no trajeto do respectivo meridiano, mais o nome ou abreviatura da função correspondente. Por exemplo, o IG 4 é o quarto ponto do meridiano do Intestino Grosso. ¹⁰⁸

2.2.5. Características Histológicas e bioelétricas:

Segundo pesquisas de Niboyet ⁹³ (1963) apud Bresset ¹² (1982) sobre levantamentos efetuados no coelho e no homem, o ponto de acupuntura tem uma estrutura histológica particular.

Foi evidenciado, um adelgaçamento do epitélio, uma modificação nas fibras colágenas, o que explicaria o fato do ponto ser palpado sob forma de cúpula, a

existência de redes vasculares espiraladas entrelaçadas por uma densa rede de fibras nervosas amielínicas de tipo colinérgicas. ^{12 93}

A penetração da agulha no acuponto provoca por ação mecânica, um afastamento das fibras colágenas, o que explica a retenção da mesma no tecido, até o momento do relaxamento das fibras do tecido conjuntivo. ^{12 93}

Niboyet ⁹³ (1963) também demonstrou que a resistência elétrica do acuponto é sempre inferior àquela da pele circunvizinha. ^{12 93}

A análise comparativa dos cortes histológicos feitos na pele de humanos, nos acupontos, após pesquisa bioelétrica mostrou duas vezes mais papilas dérmicas na região do ponto de acupuntura em relação à outras áreas. ^{12 93}

O aumento da densidade das papilas dérmicas com capilares e terminações nervosas sobre a região do ponto pode explicar o aumento da condutividade na pele. ^{12 93} Vários estudos mostram que nos pontos de acupuntura existe uma concentração maior de terminações nervosas livres e de fibras nervosas tipo A delta e C. ^{106 124}

Ohm estabeleceu um coeficiente de medidas de resistência elétrica para os condutores metálicos, o qual não é constante quando aplicado ao estudo da resistência elétrica nos organismos vivos. Diferentes fatores são capazes de modificar a resistência elétrica cutânea. Estes são divididos em fatores externos (como as condições meteorológicas, as estações, a temperatura e a ionização da atmosfera) e em fatores internos (como as modificações devidas às estruturas anatômicas, espessura da pele e do subcutâneo, maior ou menor presença de glândulas, corpúsculos sensoriais e fibras nervosas, maior ou menor secreção das glândulas sudoríparas e sebáceas, tônus muscular, estado psíquico, entre outros). ^{15 50}

A resistência elétrica da pele nos acupontos varia de acordo com fatores externos (temperatura ambiente, hora do dia, estação do ano) e internos (estado emocional, estresse, patologias). ^{15 50}

Através de preparações histológicas, cientistas chineses demonstraram a existência de terminações livres (nociceptores), que compreendem raio de 5mm em cada um dos 323 pontos de Acupuntura entre 324 estudados. Posteriormente, foram registrados em unidades neuronais múltiplas, potenciais de ação provocados por estímulos em Acupontos, cujos resultados eram idênticos aos obtidos por estímulo direto do nervo. ¹⁵

Muitos pontos de acupuntura correspondem a terminações nervosas que penetram na fascia, e muitas vezes possuem vasos sanguíneos. O ponto IG4, por exemplo, corresponde ao ramo superficial do nervo radial. ⁴¹

A maior parte dos acupunturistas concordam que os pontos eficazes, ao serem agulhados, suscitam no paciente uma sensação subjetiva de calor e amiúde ficam evidentes ao terapeuta na forma de uma coloração avermelhada na pele. O fenômeno é um reflexo do axônio desencadeado pela estimulação das fibras C e A delta. A ausência do fenômeno simplesmente indica que a agulha não alcançou as fibras nervosas, e portanto não foram inseridas em um ponto eficaz. ⁴¹

Ma ⁸⁰ (2003) realizou estudo em ratos investigou cortes de acupontos da pele e evidenciou um aumento considerável de óxido nítrico bem como de nNOS, associado à baixa resistência elétrica sugerindo uma relação direta entre esses achados.

2.2.6. Mecanismos de ação da analgesia por Acupuntura

Durante muito tempo os efeitos da acupuntura foram explicados apenas através das teorias da Medicina Tradicional Chinesa, a qual tem como base o Taoísmo. Essa filosofia sugere que o corpo humano possui um sistema energético onde circula uma energia vital (ki para os japoneses, Chi para os chineses) responsável pelo funcionamento de todos os órgãos. As doenças seriam consequência da interrupção desta energia em algum ponto do sistema. A inserção da

acupuntura em pontos adequados reestabeleceria o fluxo vital promovendo a saúde.
55 108

Ulett et al.¹¹³ (1998) relatam em sua pesquisa que mais de 10.000 acupunturistas nos EUA usam acupuntura metafisicamente, justificada apenas pela teoria dos meridianos e usando agulhas para supostamente remover os bloqueios de uma hipotética substância denominada “Qi”. Segundo eles, baseados em evidências neuroelétricas a acupuntura não requer rituais místicos ou metafísicos. A acupuntura seria apenas uma ferramenta para modular a dor e outras condições e pode ser facilmente ensinada aos profissionais da saúde.

Atualmente temos evidências biológicas dos possíveis mecanismos de ação da acupuntura. A teoria das comportas descrita por Melzack e Wall (1965) e a descoberta dos peptídeos opióides (Hughes 1975) proporcionou uma nova linha de raciocínio. Estudos científicos demonstram que a ação da acupuntura está claramente relacionada com o sistema nervoso.¹⁵

A ação analgésica da acupuntura exige integridade das vias discriminativas periféricas aferentes primárias superficiais e profundas e é bloqueada pela ação dos anestésicos locais sobre o sistema nervoso periférico.¹²⁵

Em pacientes paraplégicos com perda de sensibilidade na parte inferior do corpo, a estimulação do ponto E 36 (estômago 36) foi realizada sem que surgissem alterações de potencial elétrico no cérebro, e sem que houvesse contenção significativa da dor. Já quando as agulhas foram inseridas no ponto Ig4, os pacientes revelaram precisamente a sensação da picada, e a contenção da dor foi evidentemente elevada. Num paciente com hemiplegia que teve perda de sensações em um dos lados do corpo, não houve sensação da picada, não houve mudanças no potencial cerebral e nem foi detectada nenhuma diminuição da sensação dolorosa quando foi realizada a punctura do Ig4 do lado afetado. Quando se utilizou o Ig4 do lado saudável, o paciente reportou a sensação da picada e houve significativa contenção da dor.¹⁸

Levine et al ⁷⁴ (1976) mostraram em um estudo que a acupuntura não era eficaz quando aplicada em áreas da pele previamente afetadas por neuralgia pós-herpética.

A analgesia por acupuntura ocorre pela estimulação dos sistemas fisiológicos de supressão da dor, especificamente o bloqueio segmentar ao nível medular ou pontino (trigeminal) , o sistema supressor descendente e ainda através do sistema opióide do cérebro a partir da introdução de agulhas em pontos específicos. ⁴¹

2.2.6.1. O papel das fibras A delta

Várias evidências sugerem que a inserção da agulha estimule as fibras A delta. Uma delas é que os pacientes podem sentir desconforto com as agulhas, mas não dor. Além disso, são elas que transmitem os estímulos elétricos de 2 Hz responsáveis pelos efeitos clínicos favoráveis ^{10 24}

Chung et al. ¹⁰ (1984) estimularam nervos periféricos dos membros inferiores de macacos com aumentos graduados em intensidade, ao mesmo tempo em que os potenciais foram registrados no nervo aferente. O efeito de cada intensidade foi medido pela inibição da resposta das células do trato espinotalâmico ao estímulo nocivo. A estimulação das fibras A alfa, A beta e C produziu uma inibição discreta da dor, mas na fibra A delta ocorreu uma analgesia que perdurou após cessado o estímulo.

Kawakita et a ⁶⁴ (1982) estudaram a supressão do reflexo de abertura mandibular em ratos pela eletroacupuntura e pela estimulação seletiva das fibras A delta e sugerem serem essas as principais fibras relacionadas aos efeitos da acupuntura.

Bao et al ¹ (1991) aplicaram capsaicina localmente no nervo ciático de ratos provocando redução de 70 % da atividade das fibras C, sem alterar a das fibras A. Bloqueadas as fibras C aplicou-se eletroacupuntura bilateralmente nos pontos E 36 (estômago 36) e o efeito analgésico permaneceu mostrando que as fibras C não são imprescindíveis para a analgesia por acupuntura.

2.2.6.2. Modulação segmentar da dor

A teoria da comporta do controle da dor foi sugerida em 1965 por Melzack e Wall e desde então foi expandida e modificada com base na fisiologia. A essência é que a percepção da dor é regulada por uma “comporta” que pode ser aberta ou fechada por meio de outros impulsos do sistema nervoso periférico ou central diminuindo a sensação dor. ⁷⁸

As fibras que conduzem impulsos dolorosos (fibras A e C) sinaptam com a célula T localizada nas lâminas 4 e 5 do corno dorsal da medula iniciando a via condutora ascendente da dor. Por outro lado, os neurônios localizados na substância gelatinosa de Rolando (células R) ou células pedunculadas, situadas nas lâminas 2 e 3 liberam encefalinas, de modo que ao sinaptar com as células T, os terminais das fibras dolorosas reduzem a liberação de substância P, isto é, diminuem a intensidade da liberação do neurotransmissor algésico por um mecanismo de inibição pré-sináptica. ^{31 41}

A ativação da fibras A delta pela acupuntura ou eletroacupuntura bloqueia em nível medular ou pontino (no caso do nervo trigêmeo) os impulsos aferentes provenientes das fibras C através da liberação de encefalina neste segmento. ^{15 31 41}

2.2.6.3. Modulação da dor pelos sistemas descendentes (ou supra-segmentares)

O sistema descendente da analgesia ou supra-segmentar é composto principalmente pelos seguintes componentes:

- 1) substância cinzenta periaquedutal
- 2) áreas periventriculares do mesencéfalo
- 3) núcleo magno da rafe

A estimulação elétrica da substância cinzenta periaquedutal do mesencéfalo, que se localiza ao redor do aqueduto de Silvio produz um alto nível de analgesia, com o que é possível praticar cirurgias sem recorrer ao uso de analgésicos ou anestésicos ³¹, onde a estimulação elétrica desta área produziu analgesia suficiente para permitir uma cirurgia abdominal em ratos. Também a estimulação de áreas em níveis ainda mais altos do cérebro, que excitam a substância cinzenta periaquedutal (principalmente os núcleos periventriculares do hipotálamo adjacentes ao terceiro ventrículo) pode inibir a dor. ⁵⁰

Wang et al. ¹¹⁵ (1990) através de lesão na substância cinzenta periaquedutal evidenciaram uma atenuação da analgesia por eletroacupuntura. Zhang et al ¹²⁷ (1980) mostraram que o conteúdo de opióide nesta área cerebral bem como no núcleo caudado e no núcleo acumbens aumentou com aplicação da eletroacupuntura. A naloxona inverteu a analgesia.

A estimulação do núcleo magno da rafe induz depressão pronunciada dos neurônios do corno posterior da medula por mecanismo pré e pós-sináptico. ³¹

Liu ⁷⁷ (1990) mostrou em pesquisa com ratos que o uso da eletroacupuntura no ponto E36 (estômago 36) em ratos ativou os neurônios do núcleo magno da rafe, aumentando as taxas de disparo, e inibindo as respostas nociceptivas. O efeito induzido pela eletroacupuntura pôde ser revertido por naloxona.

Várias substâncias transmissoras estão implicadas no sistema de analgesia, especialmente as encefalinas e a serotonina. Muitas fibras nervosas derivadas dos núcleos periventriculares e da área da substância cinzenta periaquedutal secretam encefalina em suas terminações. As terminações de muitas fibras do núcleo magno da rafe liberam encefalina.⁵⁰ A substância cinzenta periaquedutal ativa o núcleo magno da rafe, do qual seguem os axônios nas colunas póstero-laterais para os cornos posteriores da medula espinhal, onde é liberado serotonina.³⁸ A serotonina, por sua vez, faz com que neurônios locais da medula secretem encefalina. Acredita-se então, que a encefalina cause inibição pré-sináptica e pós-sináptica das fibras de entrada da dor, tanto do tipo C quanto do tipo A delta.⁵⁰

Um estudo foi realizado com o objetivo de determinar a localização de um marcador isotópico para serotonina (3H-5 HT) nos núcleos da rafe, no aqueduto do mesencéfalo, bem como na substância cinzenta periaquedutal (PAG) e o papel central da serotonina durante a analgesia por eletroacupuntura. Os resultados mostraram que os efeitos analgésicos da Acupuntura estão diretamente relacionados com os níveis de 5HT nos núcleos da rafe, no aqueduto do mesencéfalo e na PAG, que podem ser aumentados ou diminuídos, de acordo com o nível de 5HT nestas regiões. As intensidades de 3H-5HT autoradiográficas estão aumentadas significativamente nas regiões acima citadas, revelando sua importância na promoção de analgesia por Acupuntura.¹²⁹

Takehige et al.¹⁰⁹ (1980) demonstraram que o efeito analgésico da acupuntura é antagonizado pela metissergida, uma substância antagonista da serotonina.

Outros sistemas descendentes analgésicos inciam-se no núcleo paragigantocelular, que também através de fibras noradrenalinérgicas excitam os neurônios moduladores de Rolando R na medula espinhal.³¹ O hipotálamo ativa os núcleos gigantocelulares e paragigantocelulares do tronco cerebral; o locus cerúleus da ponte também está envolvido. As fibras inibidoras descendentes seguem nas

colunas póstero-laterais. Essas liberam noradrenalina de maneira difusa através do corno posterior, inibindo diretamente as células da substância gelatinosa.³⁸

Dessa forma, analisamos o mecanismo do controle anti-nocieptivo descendente. O trajeto aferente A delta termina no hipotálamo e ativa o trajeto inibidor descendente.

2.2.6.4. O Sistema opióide do cérebro

Atualmente foram encontradas cerca de 12 substâncias semelhantes aos opiáceos em diferentes pontos do sistema nervoso; todas são produtos da degradação de três grandes moléculas protéicas: proopiomelanocortina, proencefalina e prodinorfina. Além disso, mostrou-se que múltiplas áreas do cérebro tem receptores opiáceos, especialmente as áreas do sistema supressor. Entre as mais importantes das substâncias opióides estão a Beta endorfina, a metencefalina, a leuencefalina e dinorfina. As duas encefalinas são encontradas sobretudo no tronco cerebral (substância cinzenta periaquedutal) e na medula espinhal nas porções do sistema de controle segmentar. A beta-endorfina está presente no hipotálamo e na glândula hipófise. A dinorfina é encontrada em quantidade muito menor principalmente nas mesmas áreas que as encefalinas.⁵⁰

Os peptídeos opióides produzem seu efeito após se unirem aos sítios receptores de três tipos diferentes (μ , κ , e δ), os quais estão presentes nos dois lados da sinapse da fibra C na substância gelatinosa inibindo a liberação de neurotransmissores por bloquear canais de Cálcio nos neurônios pré-sinápticos, e por aumentar o potencial de repouso da membrana nos neurônios pós-sinápticos pelo aumento da ação da bomba de potássio.³⁸

Cheng et al²² (1980) mostraram que a analgesia acupuntural é inibida pela ação da naloxona em muitas áreas do cérebro, em particular na substância cinzenta

periaquedutal, e que substâncias que inibem as enzimas que degradam os opióides aumentam os efeitos analgésicos da acupuntura.

Kitade et al. ⁶⁶ (1988) visando comprovações de que os efeitos analgésicos da acupuntura estão relacionados às endorfinas, usaram um inibidor das enzimas de degradação de endorfinas, a D-fenilalanina (DPA). Os resultados mostraram que o uso desta substância (DPA) aumenta os efeitos analgésicos da acupuntura, reforçando assim a importância das endorfinas.

2.2.6.4.1. Endorfinas

O nome, composto por morfina endógena, se aplicou inicialmente a um substrato endógeno de origem hipofisária, que tem a capacidade de se fixar nos receptores de opióides. Sua estrutura, que foi isolada em 1965, é composta por fragmentos de um hormônio (a alfa lipoproteína). A molécula é constituída por 91 aminoácidos ¹⁵

As endorfinas produzem efeitos ao ligarem os receptores a opióides. Diversos tipos de opióides endógenos foram identificados e observou-se que eles apresentam diferentes afinidades com diferentes receptores de opióides. Um interesse particular foi dedicado à β - endorfina, que apresenta grande afinidade com o receptor μ e é importante no controle da dor. ⁵⁵

A β -endorfina pode ser liberada por dois sistemas diferentes, que se operam independentemente um do outro, mas que podem ser estimulados através de atividade nervosa aferente. O primeiro sistema de liberação dessa substância abrange o hipotálamo e uma rede neuronal que se projeta aos núcleos do mesencéfalo e ao tronco cerebral. Através desta via tem a propriedade de influenciar a sensibilidade à dor, bem como as funções autonômicas. ⁵⁵

Relatou-se um aumento no nível de β - endorfina no tecido cerebral em animais depois de receberem aplicações de Acupuntura, bem como naqueles que

havia praticado exercícios musculares. Supõe-se que esta substância seja liberada nos terminais nervosos, num sistema β - endorfinérgico, que se projeta do hipotálamo para a substância cinzenta periaquedutal no tronco cerebral. O aumento na produção de endorfinas promove o alívio da dor e também pode proporcionar a sensação de satisfação e de efeitos similares àqueles que ocorrem durante a prática de exercícios musculares de longa duração.

O outro sistema no qual a β - endorfina é liberada destina tal substância para o sangue. A pro-opiomelanocortina na hipófise faz com que aumente a quantidade de β - endorfina e de hormônio adrenocorticotrópico após a realização de exercícios musculares e também depois da Acupuntura.

Os mecanismos centrais das endorfinas possuem papel relevante para que se possa entender o efeito da Acupuntura e do exercício muscular, já que nestas duas situações ocorrem liberações de endorfinas, que induzem situações semelhantes. Para que se chegasse a essa conclusão, em experimentos, foram administrados um agonista da β - endorfina (morfina) e um antagonista (naloxona). Para exemplificar este procedimento, pode-se relatar a descoberta de que com a administração de opiáceos, em certas condições, pode-se induzir a bradicardia e uma diminuição da pressão arterial através da mudança no equilíbrio entre os sistemas simpático e parassimpático. Os reflexos simpáticos, que podem ser induzidos pela pressão ou pelos estímulos hipotensores, podem ser diminuídos pela morfina e potencializados pela naloxona.⁵⁵

Han⁵² (1999) mediu níveis séricos de endorfina em ratos que receberam soro anti-endorfina após estimulação elétrica das agulhas com 2 Hz e com 100 Hz. O resultado mostra que o soro anti-endorfina teve efeito sobre o grupo que recebeu estimulação com 2 Hz, o que sugere ser esta a frequência envolvida no mecanismo de liberação da endorfina.

Diferentes aspectos referentes aos efeitos da Acupuntura podem ser atribuídos parcialmente ou totalmente à mobilização de endorfinas, que acontece

tanto no sistema nervoso central quanto no periférico. Dentre as doenças tratadas pela Acupuntura e que possuem envolvimento com as endorfinas estão a dor, a depressão, hipertensão, distúrbios do sono, entre outras. É provável que com os avanços dos conhecimentos dos sistemas que envolvem a endorfina com outros aspectos da fisiologia, novas indicações de terapia por Acupuntura possam ser sugeridas.¹⁵

2.2.6.4.2. Encefalinas

Essas substâncias são consideradas como neurotransmissoras. Elas possuem ação analgésica e são capazes de se fixar de maneira reversível sobre os receptores de opióides.

Em 1975, descobriu-se a presença dessas substâncias endógenas no cérebro. A estrutura química das encefalinas é uma mistura de dois pentapeptídeos; a metionina – encefalina e a leucina – encefalina. A distribuição destas substâncias se superpõe à dos receptores para opióides, sendo sua fixação sobre eles bastante específica. A fixação é mais específica que para a morfina, sendo muito mais rápida, entretanto, sua destruição também ocorre mais rapidamente.¹⁵

Foi observada a influência de dois novos inibidores da encefalinase (Arcetorfano e Sch34826) sobre os efeitos da analgesia por eletroacupuntura de baixa frequência (2Hz) em ratos. Concluiu-se que a administração destas duas substâncias (que são encefalinas) potencializa e prolonga o efeito da eletroacupuntura e que a presença destas fornece um possível meio de potencializar a analgesia por Acupuntura na prática clínica.^{15 128}

2.2.6.5. O Sistema Nervoso Autônomo

Através de diversos estudos, tem sido demonstrado que com a aplicação da Acupuntura ocorre uma estimulação sensorial, que afeta o sistema cardio-vascular através do sistema nervoso autônomo.^{15 51 55}

A fim de analisar a atividade dos nervos simpáticos depois da Acupuntura, foram utilizadas medidas de temperatura da pele, plestimografia e alterações na pressão arterial. Através da utilização espectral de potência, foi possível calcular os componentes de alta e de baixa frequência na variabilidade da taxa de batimentos cardíacos, que refletia a atividade simpática e parassimpática.¹⁵

O propósito do referente estudo foi investigar até que ponto a Acupuntura, sendo aplicada no músculo tenar e na “cavum concha” da orelha, é capaz de induzir mudanças no sistema nervoso simpático e/ou parassimpático em indivíduos saudáveis. Concluiu-se que a estimulação sensorial realizada pela Acupuntura em pessoas saudáveis está diretamente relacionada com mudanças na atividade do sistema nervoso autônomo, que dependem do local de aplicação e do tempo de observação.⁵¹

Em outro trabalho realizado, os autores afirmam que a Acupuntura vem sendo utilizada para o alívio da dor em diferentes distúrbios musculoesqueléticos, e sugerem que a modulação das respostas do sistema nervoso autônomo (que é parte integrante da dor somática) é um importante mecanismo de ação deste método terapêutico. O referente estudo, prospectivo, analisou vinte pacientes com cervicobraquialgia. Foram medidas as temperaturas dos dedos antes e depois da aplicação da Acupuntura, a fim de controlar a atividade vasomotora somática simpática. As respostas foram correlacionadas com a investigação da intensidade da dor, que foi realizada por escala análogo-visual (VAS). Foi encontrada uma relação entre o alívio da dor e uma redução da atividade vasomotora somática simpática, ao passo que quando uma diminuía, a outra da mesma forma correspondia.¹¹²

2.2.6.6. Envolvimento do córtex cerebral na analgesia acupuntural

No que se refere ao córtex cerebral, as pesquisas têm utilizado diversos métodos de experimentação, tais como EEG (eletroencefalograma), as estimulações

corticais e ressonância magnética funcional. No ano de 1975 suspeitava-se que a redução da atividade beta normal de vigília e o aumento da atividade alfa normal de vigília no eletroencefalograma devia estar relacionado com o efeito da aplicação da Acupuntura no que se refere à percepção da dor. No ano seguinte, demonstrou-se uma correlação entre Acupuntura e serotonina, pois os efeitos da administração de ambas as variáveis provocam mudanças iguais, que podem ser identificadas no eletroencefalograma.¹⁵

Os efeitos da Acupuntura sobre a atividade elétrica cortical vêm sendo bastante estudados e as novas tecnologias de investigação por imagem vêm se tornando a principal ferramenta para a realização de pesquisas dos efeitos da Acupuntura.¹⁵ A correlação entre a ativação de áreas específicas do córtex cerebral e a estimulação do acuponto correspondido de acordo com a medicina tradicional chinesa foi demonstrada por um estudo efetuado por uma equipe interdisciplinar, que para tanto realizou um experimento, usando acupontos sugeridos pela tradição chinesa para tratamento de distúrbios nos olhos, e as áreas cerebrais correspondentes à visão, utilizando ressonância Magnética funcional.²³

A ressonância magnética funcional pode demonstrar as vias do sistema nervoso central que estão envolvidas na estimulação por Acupuntura. Para que chegassem a essa conclusão, foi realizado um estudo com nove indivíduos saudáveis, que foram submetidos a estimulação dos pontos E36 e IG4. A ressonância magnética foi utilizada para identificar as vias do sistema nervoso central do cérebro humano que estão envolvidos na estimulação da Acupuntura. Concluiu-se que a estimulação dos pontos selecionados foi capaz de ativar estruturas das vias antinociceptivas descendentes, além de desativar diversas áreas límbicas que estão relacionadas com associações da dor.¹²⁰

Hsieh⁵⁶ (1998) registrou o potencial evocado do córtex em 13 voluntários antes durante e depois aplicação da acupuntura nos pontos E36. Concluíram que a acupuntura determina uma diminuição na amplitude das ondas corticais.

Zhang et al.¹²⁶ (2003) analisou o eletroencefalograma de 15 pacientes antes, durante e depois da estimulação com eletroacupuntura. As relativas ondas teta próximas a área centroparietal contra-lateral durante a eletroacupuntura foi negativamente correlacionada com a escala de dor. O mesmo ocorreu nas áreas contra-lateral do córtex pré-frontal, ipsi-lateral inferior frontal e lobo temporal e ipsi-lateral do córtex occipito-parietal. Essas alterações devem refletir uma modulação da atividade cerebral com a eletroacupuntura em áreas específicas, que estão envolvidas na modulação de certos aspectos do processamento de sinais dolorosos.

2.2.6.7. Ativação de outras áreas pela acupuntura

Kong et al.⁶⁸ (2002) estudaram potenciais evocados através de imagens de ressonância magnética para estudar as áreas cerebrais envolvidas durante a estimulação do ponto IG4 pela acupuntura e pela eletroacupuntura. Os resultados mostram que a eletroacupuntura produz sinais de atividade aumentados principalmente no giro pré-central, giro pós-central, lóbulo parietal inferior, putamen e ínsula. A estimulação manual das agulhas (acupuntura) promoveu um decréscimo nos sinais emitidos na região posterior do cíngulo, giro temporal superior, putamen e ínsula. Esses resultados indicam que diferentes áreas cerebrais estão envolvidas durante a estimulação manual e elétrica, sugerindo que diferentes mecanismos devem estar envolvidos dependendo do tipo de estímulo utilizado no acuponto.

Chiu et al.¹⁹ (2003) estudaram através de ressonância magnética em ratos submetidos a eletroacupuntura mostrou que a inserção de agulhas em verdadeiros acupontos e corrente elétrica, ocorre uma ativação importante do hipotálamo. A aplicação da acupuntura apenas, sem corrente elétrica promoveu um esboço, uma discreta alteração. Também houve uma tendência dessa resposta ser maior nos acupontos relacionados à analgesia em relação aos não relacionados. Os autores concluem que existe uma ligação entre o estímulo periférico e a ação do hipotálamo, e que isso reforça a aplicação clínica do método. (Chiu 2003).

Hsieh et al.⁵⁷ (2001) usaram o sistema de tomografia por emissão de positrons (PET) para medir o fluxo sanguíneo aumentado nas áreas cerebrais ativadas. Estimularam o ponto IG4 manualmente pela acupuntura e evidenciaram atividade nas regiões do hipotálamo, insula, giro anterior do cíngulo e cerebelo. Os dados sugeriram que o hipotálamo caracteriza-se por ser a área de expressão central estimulada pela acupuntura, e seria um elemento chave para mediar a eficácia analgésica da técnica.

Hui et al.⁵⁸ (2000) em experimento semelhante, estimularam o ponto IG4 e observaram com imagem de ressonância magnética, um decréscimo na atividade de áreas do sistema límbico e estruturas subcorticais sugerindo uma modulação deste sistema.

Wu et al.¹²¹ (2002) estudaram a especificidade neuronal da resposta acupuntural com imagem de ressonância magnética e evidenciaram uma ativação do hipotálamo e do córtex somato-sensorio-motor e uma desativação do cíngulo anterior cortical. Concluíram que o hipotálamo e o sistema límbico são modulados pela eletroacupuntura.

2.2.7. Efeitos anti-inflamatórios da acupuntura

Yabuta¹²³ (2000) estudou o efeito da eletroacupuntura nos pontos E36 e BP6 no desenvolvimento do edema inflamatório agudo induzido por carregenina em ratos. Os ratos foram divididos em quatro grupos: controle (C), imobilizado (I), não ponto (NP) e ponto (P). O volume da pata até a articulação tíbio-tarsal foi inicialmente determinado em pletismômetro; em seguida, os animais dos grupos I, NP e P foram imobilizados e submetidos a eletroacupuntura. Inicialmente verificaram que a imobilização nos animais previamente anestesiados não alterou o desenvolvimento do edema, nem níveis plasmáticos de corticosterona ou fibrinogênio, o que determinou a escolha do grupo I para controle dos grupos P e NP. Observaram que a eletroacupuntura reduzia a formação do edema, mas os níveis de corticosterona plasmática não estavam alterados 2 h após a injeção de carregenina e tratamento com eletroacupuntura. Entretanto quando os animais eram adrenalectomizados ou

tratados com reserpina, a eletroacupuntura não apresentava efeito, demonstrando a importância da presença da glândula adrenal e particularmente das catecolaminas para efeito antiinflamatório da acupuntura. Nos animais onde a eletroacupuntura diminuiu o desenvolvimento do edema, a partir da segunda hora após a carregenina, observaram que os níveis plasmáticos de adrenalina estavam diminuídos em relação ao grupo NP, demonstrando que um dos mecanismos de ação antiinflamatória da eletroacupuntura nos pontos E36 e BP6, ocorre via eixo hipotálamo-hipófise-medula adrenal com redução da liberação de adrenalina, que seria portanto um hormônio pró-inflamatório.

Ceccherelli et al ¹⁶ (1999), estudaram o efeito da administração de paraclorofenilalanina pré-tratamento e naloxona pós-tratamento com acupuntura ou eletroacupuntura da inflamação induzida por capsaicina em pata de ratos. Os resultados mostram que a administração dessas substâncias reduzem o efeito anti-edema da acupuntura e da eletroacupuntura, sendo que os efeitos da primeira foi abolido, e da segunda apenas reduzido. Os resultados, portanto indicam que tanto os sistemas opioides quanto serotoninérgicos estão envolvidos na ação modulatória acupuntural da inflamação neurogênica.

Wozniak et al. ¹¹⁹ (2003) realizaram uma pesquisa com 39 mulheres com doença pélvica inflamatória crônica por pelo menos dois anos, tratadas farmacologicamente sem sucesso, receberam 12 sessões de acupuntura durante quatro meses. Avaliou-se os níveis séricos de IGM, albumina. Alfa1-globulina, alfa2-globulina e gama globulina, velocidade de hemossedimentação (VHS) e contagem de leucócitos. Ocorreu uma queda da VHS e nível de IGM acompanhado de aumento na concentração de gama-globulina. Houve também uma diminuição importante no nível da dor. Os outros parâmetros permaneceram inalterados. Os resultados sugerem que a acupuntura nessa patologia mostrou um evidente efeito anti-inflamatório.

2.2.8. Uso da acupuntura em cirurgia

Lao et al., ⁶⁹ (1999) em seu estudo “avaliação da acupuntura para controle da dor após cirurgia oral” utilizaram a acupuntura após exodontia de dente 3º. Molar inferior parcialmente impactado. Dividiram os pacientes em dois grupos, um grupo controle (n = 20), onde utilizaram acupuntura placebo, e um grupo experimental que recebeu acupuntura (n = 19). Utilizaram os pontos IG4, E6, E7 e TA17 apenas no lado operado. As aplicações tiveram uma duração de 20 minutos e foram manipuladas de tempos em tempos. Uma segunda aplicação foi realizada após o paciente relatar dor moderada. A avaliação da dor foi feita em duas etapas. A cada 15 minutos até o paciente relatar dor moderada, onde o mesmo receberia uma segunda aplicação de acupuntura, e a cada 15 minutos durante 3 horas após a segunda aplicação. Se não houvesse alívio da dor ou a dor aumentasse de intensidade, seriam administrados 600 mg de acetaminofen. O paciente continuou realizando anotações durante 7 dias, a cada 24 horas. Os pacientes anotavam o tempo transcorrido até sentirem dor moderada, o tempo transcorrido até usarem medicação analgésica, quantidade de analgésico utilizada, e grau de alívio da dor. Os resultados mostraram que no grupo acupuntura o tempo entre o término da exodontia até o início da dor foi maior que no grupo placebo, demoraram mais para fazer uso de analgésicos, e usaram uma quantidade menor de droga. Não houve diferenças em relação a um alívio total da dor. Concluíram que a acupuntura é mais eficiente para controle da dor pós-operatória que o placebo; o tratamento prévio com acupuntura é mais eficiente em relação ao uso após o surgimento da dor; a acupuntura placebo é um método seguro e confiável para ser usado em pesquisas; acupuntura é um método seguro para ser usada no controle da dor orofacial. Experimento semelhante já havia sido publicado pelos mesmos autores em 1995 intitulado “eficácia da acupuntura chinesa na dor pós-operatória de cirurgia oral”, com os mesmos resultados, porém com uma amostragem de pacientes menor.

Kitade e Ohyabu ⁶⁷ (2000), em seu estudo “efeito analgésico da acupuntura na dor depois de exodontia de dentes molares inferiores” utilizaram a acupuntura associada a estímulo elétrico de baixa frequência durante 30 minutos após o procedimento cirúrgico. A aplicação foi realizada nos pontos IG4, E6 e E7. A dor foi avaliada pela escala visual analógica (VAS). Realizaram em dentes erupcionados que não precisavam de incisão gengival (grau A) e em dentes não erupcionados que necessitavam de incisão gengival e remoção de osso (grau B). No grupo A o grupo controle foi composto por 12 pacientes e o grupo acupuntura 10. No grupo B o grupo controle teve 20 pacientes e o grupo acupuntura 12. Concluíram que não houve eficácia da acupuntura comparada ao grupo controle quando o dente possuía uma posição fácil para extração. No grupo B observaram que o intervalo de duração entre o fim do ato cirúrgico e o início da dor foi maior no grupo controle (que não recebeu acupuntura), além da diminuição na intensidade da dor.

Ekblom et al ³⁶ (1991) avaliaram a dor e consumo de analgésico depois da cirurgia para remoção de terceiros molares durante 72 horas. Os pacientes foram distribuídos em três grupos distintos, o grupo controle (60), o grupo pré-acu, que recebeu acupuntura antes da cirurgia, e o grupo pós-acu (25), que recebeu acupuntura depois do procedimento. Os pontos de acupuntura utilizados foram: E6, E7, ID 19, e IG4 ipsilateral ao dente removido. Utilizaram também o ponto TA5 contralateral. Para surpresa dos autores, o grupo controle teve menos dor e consumiu menos analgésicos em relação aos outros dois grupos de estudo.

Correa e Mateo ²⁶ (1997) estudaram os efeitos da eletroacupuntura no período pós-operatório de cirurgias para extração dentária. Utilizaram uma amostragem de 60 cirurgias para cada grupo. A eletroacupuntura foi usada no trans-operatório. Os pontos selecionados foram IG4 bilaterl, E2, VG26, ID18, IG20, E7, E6, extra 5, Rent24 e E5 ipsilaterais. As cirurgias de eleição foram aquelas que não necessitavam de incisão, apenas de fórceps e elevadores. Avaliaram a resposta inflamatória (dor, eritema em gengiva, e edema). Dos 60 pacientes do grupo controle, 51 apresentaram inflamação 24 horas após a cirurgia, e 31 tiveram um eritema moderado 72 horas depois. Já no grupo eletroacupuntura, apenas 26 apresentaram leve inflamação após

24 horas que desapareceu até 72 horas após. Cem por cento dos pacientes tratados com eletroacupuntura não sentiram dor.

Martelete e Fiori ⁸⁴ (1985), em um estudo com 72 pacientes, avaliaram a dor pós-operatória de cirurgias abdominais em três grupos: indivíduos que receberam meperidina intravenosa, tens ou eletroacupuntura. Cada tratamento foi dividido em duas fases com uma hora de intervalo entre eles. Cada fase foi constituída de 30 minutos no caso do tens ou eletroacupuntura, e administração fracionada de meperidina. A dor foi avaliada pela escala visual analógica (VAS). O alívio da dor foi maior com tens ou eletroacupuntura em relação a meperidina. Entretanto a analgesia apresentada pela eletroacupuntura foi muito maior e mais longa. Os autores sugerem diferenças entre os mecanismos neuroquímicos dos dois métodos.

Experimento semelhante foi realizado por Christensen et al ²⁰ (1989) porém com uma metodologia mais apropriada. Utilizaram eletroacupuntura imediatamente após cirurgias abdominais, enquanto os pacientes ainda estavam sob sedação. Assim, eliminaram a necessidade de um grupo placebo. Os acupontos usados foram: VG2, VG4, B32 e BP6. Os pacientes no pós-operatório permaneciam com uma bomba de infusão com medicação analgésica (petidina), que eles acionavam quando sentissem dor. A avaliação da dor foi feita pela escala visual analógica. Os resultados mostram que os pacientes que receberam eletroacupuntura consumiram metade da quantidade de analgésico em relação aos que não receberam, apenas nas duas primeiras horas. Esse estudo mostrou que os efeitos analgésicos da acupuntura predomina das duas primeiras horas.

Nesheim et al ⁹² (2003) estudaram a eficácia analgésica da acupuntura durante trabalho de parto. Cento e seis mulheres receberam acupuntura contra 92 do grupo controle. A avaliação foi feita sobre a quantidade de meperidina usada durante a cirurgia, que foi significativamente menor no grupo de estudo. Além disso o uso de outros analgésicos também foi menor.

Saidah et al. ^{100 101} (2000) avaliaram o efeito da acupuntura no pós-operatório das cirurgias artroscópicas no joelho utilizando a técnica “ao lado oposto” da medicina tradicional chinesa. As 36 gonalgias estudadas foram distribuídas conforme a patologia que foi encontrada nas artroscopias cirúrgicas. 50 por cento tinha lesão do menisco medial isolada, 19 por cento tinha lesão meniscal associada a artrose de joelho, 8 por cento tinha lesão meniscal lateral isolada, 2 por cento lesão em ambos ou isolados, 2 por cento apresentava lesão de ambos meniscos associada a artrose, 2 por cento condromalacea e 2 por cento portador de corpo livre. Todos pacientes foram divididos em dois grupos, o grupo I que recebeu acupuntura e o grupo II fisioterapia e anti-inflamatórios. Os acupontos utilizados foram: M-MI-27 (heding) , M-MI-16 (xiyan), B54, E35, E36, VB34, BP9, R10 e F8. Encontraram uma diferença significativa na melhora da dor com acupuntura em relação aos outros métodos.

3) Casuística e Método

3.1. Bioética

Esta pesquisa obedeceu às normas preconizadas pela RESOLUÇÃO 196/96 do CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE / Ministério da Saúde, sobre Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa envolvendo seres humanos (Extraído na íntegra do diário Oficial da União).

O projeto de pesquisa (protocolo n. 830/02) foi aprovado pela comissão de Ética para análise de projetos de pesquisa do Hospital das Clínicas e da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, em sessão em 12.03.2003.

3.2. Local onde foi desenvolvido

Todos os pacientes foram provenientes da clínica de especialização em cirurgia e traumatologia buco-maxilo-facial da Universidade Metodista de São Paulo.

3.3. desenho

pesquisa randomizada. Os pacientes foram designados de maneira seqüencial para os grupos I, II, e III.

3.4. Amostragem

Utilizamos um total de 60 pacientes independente de sexo ou raça. Cada paciente submeteu-se a dois procedimentos de extração dentária, resultando numa amostragem de 120 procedimentos cirúrgicos. Esse número foi dividido em três grupos de estudo. Portanto cada grupo teve 40 eventos cirúrgicos.

3.5. seleção de pacientes

3.5.1. critérios de inclusão

- a. Pacientes de ambos os sexos, com idade entre 17 e 30 anos
- b. indicação para extração de terceiro molar inferior bilateralmente com classificação tipo III C, ou seja, o ramo ascendente da mandíbula se encontra junto ao segundo molar inferior, ficando portanto o dente em questão totalmente incluso na mandíbula, e também em nível de profundidade se encontre abaixo da linha cervical do segundo molar.
- c. indivíduos que nunca haviam realizado qualquer tipo de tratamento com acupuntura
- d. indivíduos que tenham entendido o propósito do estudo e aceitaram participar assinando o termo de consentimento (anexo)
- e. Pacientes que não tenham alteração em processo de cicatrização e reparação óssea
- f. Cirurgias cujo tempo máximo para remoção tenha sido 40 minutos

3.5.2. critérios de exclusão

- a) indivíduos que faziam uso de qualquer tipo de medicamento que possa alterar a percepção de dor, assim como analgésicos ou anti-inflamatórios no período de 24 horas antes do ato cirúrgico
- b) mulheres gestantes ou lactentes
- c) histórico de reação adversa a qualquer medicamento usado nesse protocolo

- d) presença de infecções próximas ao local da extração
- e) presença de infecções próximas ao local de aplicação das agulhas de acupuntura
- f) presença de outras patologias dentais infecciosas como gengivites e pericoronarites.
- g) Indivíduos com lesão nervosa ou perda da sensibilidade na região a ser operada ou na região envolvida com a aplicação das agulhas
- h) Pacientes Cardiopatas
- i) Pacientes Hipertensos.
- j) Pacientes portadores de patologias ósseas degenerativas
- k) Pacientes portadores de Úlcera gástrica e duodenal.
- l) Pacientes portadores de asma e bronquite.
- m) Pacientes que usassem medicamentos anti-coagulantes

3.6. Material

3.6.1. medicamentos e material de consumo para as cirurgias

- Mepivacaína 2%
- Luvas estéreis para cirurgião e auxiliar
- Fio mononylon 0000 com agulha triangular
- Lâmina de bisturi número 15

3.6.2. material utilizado para acupuntura

- agulhas (0.22 x 15 mm) de aço inoxidável, descartáveis e estéreis , fabricada por Wujiang Acupuncture Factory (ISO 9002).
- tubos condutores de plástico descartáveis e estéreis para aplicação das agulhas;
- puntoscópio para localização dos pontos
- algodão e álcool
- bandeja de alumínio
- pinça clínica

3.6.3. material utilizado para eletroacupuntura

- os mesmos descritos para acupuntura
- equipamento para eletroestimulação fabricado pela empresa Quark ®, modelo tensvil 993 dual com 4 canais para eletrodos

3.6.4. Tratamento Farmacológico: seguindo o protocolo utilizado pelo curso de especialização em cirurgia e traumatologia buco-maxilo-facial da Universidade Metodista de São Paulo:

- Antibiótico: Amoxicilina cápsula de 500mg de 8 em 8 horas durante 7 dias.
- DAINES: Diclofenaco sódico de 50 mg de 8 em 8 horas durante 3 dias
- Analgésico: Acetaminofen 750 mg, somente se houvesse dor

3.7 – Dinâmica do experimento

Inicialmente fizemos a leitura e a explicação das propostas da pesquisa , para que o paciente pudesse aceitar e assinar o termo de consentimento.

Os paciente que cumpriram os quesitos acima descritos foram avaliados através de anamnese geral e específica e através de exames pré-operatórios: Hemograma , coagulograma e glicemia além do exame radiográfico onde no mínimo foi solicitado uma radiografia panorâmica.

Cada paciente foi submetido a duas cirurgias em dias distintos. Na primeira removeu-se apenas um dente. A segunda cirurgia foi realizada 30 dias após a primeira, onde removemos o segundo dente.

3.7.1. Ato cirúrgico – A remoção do terceiro molar foi realizada por um cirurgião-dentista com registro no Conselho Regional de Odontologia. Todos os pacientes foram operados no mesmo período (sextas feiras `as 13 horas).

Os pacientes operados receberam 1 hora antes 01 cápsula de amoxicilina de 500mg. e foram posicionados na cadeira em decúbito dorsal e o operador na posição sentada. Foi feita a assepsia e antissepsia intra e extra oral, colocação de campos e anestesia dos nervos bucal , alveolar inferior,e lingual.

O retalho mucoperiosteal teve início na mesial do segundo pré molar e incisão de alívio que se prolongou até ramo ascendente da mandíbula. O retalho foi rebatido e a osteotomia bem como a odontosecção foram feitas com brocas carbides. A cavidade foi lavada com soro fisiológico 0,9% e a sutura foi feita com fio mononylon 0000.

Imediatamente após o ato cirúrgico os pacientes foram designados randomicamente para um dos três grupos de estudo descritos a seguir:

a) Grupo 1 ou Grupo acupuntura (20 pacientes = 40 cirurgias)

O Objetivo deste grupo foi comparar a dor pós-cirúrgica com uso de acupuntura e sem uso da acupuntura, ou seja , com o controle (DAINES apenas). Assim esses pacientes receberam DAINES mais acupuntura após a 1^a. cirurgia e apenas DAINES após a 2^a. cirurgia. Assim, diminuimos a variação individual em relação aos parâmetros estudados, favorecendo positivamente a amostra.

b) Grupo 2 ou Grupo eletroacupuntura

O Objetivo deste grupo foi comparar a dor pós-cirúrgica com uso de eletroacupuntura e sem uso da acupuntura, ou seja , com o controle (DAINES apenas). Assim esses pacientes receberam DAINES mais eletroacupuntura após a 1^a. cirurgia e apenas DAINES após a 2^a. cirurgia. Assim, diminuimos a variação individual em relação aos parâmetros estudados, favorecendo positivamente a amostra.

c) Grupo 3

O Objetivo deste grupo foi comparar a dor pós-cirúrgica com uso de acupuntura , e com uso da eletroacupuntura. Assim esses pacientes receberam DAINES mais acupuntura após a 1ª. cirurgia e DAINES mais eletroacupuntura após a 2ª. cirurgia. Assim, diminuimos a variação individual em relação aos parâmetros estudados, favorecendo positivamente a amostra.

3.7.2. Tratamento com Acupuntura:

As aplicações foram realizadas apenas por um acupunturista com formação em odontologia e fisioterapia, com especialização em acupuntura e experiência clínica comprovada.

3.7.2.1. seleção de pontos: IG4 , E6, E7, TA17 ^{6 16 19} bilateralmente.

3.7.2.2. localização dos pontos através de puntoscópio e localização anatômica:

- IG4 (intestino grosso 4) – no dorso da mão, entre o 1º. e 2º. metacarpo
- E6 (estomago 6) – no ângulo mandibular, sobre a inserção do músculo masseter
- E7 (estomago 7) – anterior à orelha, na depressão da borda inferior do arco zigomático , entre o processo coronóide e o côndilo mandibular.
- TA17 (triplo aquecedor 17) – posteriormente ao lóbulo da

orelha, na depressão entre o processo mastóideo e o ângulo mandibular.

3.7.2.3. técnica utilizada:

Após a pele ser desinfetada com algodão e álcool nos pontos previamente selecionados, fizemos a inserção das agulhas através de tubos condutores. As agulhas foram inseridas bilateralmente em uma profundidade de 0.5 cm nos pontos da face, e 1 cm no ponto IG4. Todas agulhas foram estimuladas com movimentos de rotação de $\frac{1}{4}$ de volta para a direita e $\frac{1}{4}$ para a esquerda durante 30 segundos a cada 10 minutos: no início, no meio e no fim da terapia. Todas agulhas permaneceram nos pontos durante um total de 20 minutos e depois removidas.

3.7.3. eletroacupuntura

Os pacientes receberam a mesma aplicação do grupo acupuntura, porém sobre a agulha colocamos eletrodos que receberam estímulo a partir de um equipamento fabricado pela quark, modelo tensvil 993 dual com 4 canais. Os parâmetros utilizados foram: largura de pulso de 150 uS e frequência de 2 Hz, durante 20 minutos.

Orientações:

Todos pacientes receberam informações minuciosas sobre como preencher os formulários para monitoramento da dor.

3.7.4. Avaliação:

A abertura da boca foi medida com uma régua milimetrada, descartável, imediatamente antes da cirurgia, e no dia seguinte às 11 horas, quando o paciente voltou para acompanhamento. Usamos como referência a

superfície incisal dos dentes incisivos superiores até a superfície incisal dos incisivos inferiores.

Além disso, após a cirurgia os pacientes receberam um caderno de anotações, com horários previamente definidos para uma semana, onde tiveram que anotar a intensidade da dor, e se fizeram ou não uso de analgésicos. Depois de sete dias, ao retornarem para remoção da sutura, eles trouxeram o caderno preenchido. A monitorização da intensidade da dor foi feita através da escala visual analógica (VAS), por ser um método cientificamente aceito e amplamente utilizado para avaliação da dor.^{6 7 11 65 91}

103

Na escala visual analógica, usamos uma reta de dez centímetros, onde cada centímetro corresponde a um valor relativo a dor. A extremidade esquerda da reta corresponde a ausência de dor e a extremidade direita a dor máxima que o paciente possa imaginar. Obtemos o valor numérico algico medindo-se a reta com uma régua milimetrada. Assim, um centímetro corresponde a uma dor grau um, dois centímetros a uma dor grau dois, e assim por diante.

A avaliação da dor foi realizada nos seguintes tempos descritos abaixo:

T1	1 hora após a cirurgia
T2	2 horas após a cirurgia
T3	3 horas após a cirurgia
T4	21 horas do mesmo dia.
T5	11:00 no 1º dia pós operatório.
T6	21:00 no 1º dia pós operatório.
T7	11:00 no 2º dia pós operatório.
T8	21:00 no 2º dia pós operatório.
T9	11:00 no 3º dia pós operatório.
T10	21:00 no 3º dia pós operatório.
T11	11:00 no 4º dia pós operatório.
T12	21:00 no 4º dia pós operatório.
T13	11:00 no 5º dia pós operatório.
T14	21:00 no 5º dia pós operatório.
T15	11:00 no 6º dia pós operatório.
T16	21:00 no 6º dia pós operatório.

3.7.5. Análise Estatística

Utilizamos em nossas comparações o teste t (student) em par para médias, utilizando-se um nível de significância para $p \leq 0,05$ ou $p \leq 0,01$, admitindo-se assim ao rejeitar a hipótese de nulidade, a ocorrência de 1 erro em 20 (5%). ou 1 em 100 (1%), respectivamente.

4) Apresentação dos Resultados

(VER ARQUIVOS DE RESULTADOS NO CD)

5) Discussão

Nesse experimento organizamos três grupos de estudo distintos: o grupo I, onde comparamos vinte procedimentos cirúrgicos que receberam acupuntura associada a DAINES com vinte que receberam apenas DAINES; o grupo II comparou vinte intervenções com eletroacupuntura associada a DAINES, com vinte procedimentos que receberam apenas DAINES; e por fim o grupo III, com vinte cirurgias recebendo acupuntura associada a DAINES e outras vinte, eletroacupuntura associada a DAINES.

Para que não houvesse desequilíbrio na amostra em relação ao lado que foi operado primeiro, dividimos os procedimentos da seguinte forma: em dez indivíduos a primeira cirurgia foi realizada no molar direito e a segunda no molar esquerdo. Nos outros dez, a primeira cirurgia foi feita no molar esquerdo e a segunda no direito.

Por questões éticas não utilizamos grupo placebo, apesar de ser usado por outros autores, e não deixamos de administrar medicamentos anti-inflamatórios e antibióticos. A ética exige que se aplique sempre procedimentos que visam efeitos terapêuticos verdadeiros por métodos usuais e comprovados. Também não usamos a acupuntura SHAM (inserção de agulhas em locais da pele considerados não pontos de acupuntura) pois estudos mostram que sua aplicação não é inócua, apresentando alguns efeitos, mesmo que mais discretos, conhecido já desde 1970 como “controle noxioso difuso”. Segundo CARNEIRO ¹⁵ (2001), o grupo controle ideal é o que de modo randomizado, recebe somente o tratamento convencional, cujos resultados podem ser comparados com os do grupo que recebe o tratamento comum acrescentando-se a acupuntura.

Em todos os grupos, observamos em cada paciente dois eventos cirúrgicos em dias distintos. Na primeira cirurgia o tratamento a ser estudado (acupuntura ou eletroacupuntura) e na outra o tratamento controle (DAINES). Estudo cruzado, ou “crossover” é uma das vantagens oferecidas pelo modelo de exodontias de terceiro

molar. Desta forma tentamos minimizar as variações individuais que poderiam interferir na comparação dos resultados. Para exemplificar, tem sido demonstrado que certos tipos de personalidade, bem como o grau de ansiedade ou graus variados de neuroses tem uma relação positiva com percepção da dor no período pós-operatório e/ou consumo de analgésicos.⁷⁶

Apesar de nossa proposta principal ter sido o estudo dos efeitos antiàlgicos da acupuntura e eletroacupuntura, correlacionamos com isso o consumo de analgésico, e também descrevemos um achado interessante, a diminuição da abertura da boca entre os diferentes grupos.

No grupo I, a acupuntura teve efeito positivo em todos os parâmetros estudados em relação aos experimentos controle (DAINES). Os pacientes sentiram menos dor, usaram menos analgésicos e tiveram uma menor perda da amplitude de abertura da boca. O mesmo ocorreu no grupo II com o uso da eletroacupuntura. Já no grupo III, não observamos diferenças significantes entre os resultados das cirurgias que receberam acupuntura e as que receberam eletroacupuntura, exceto quando analisamos a intensidade da dor nas 3 primeiras horas pós-cirúrgica, onde a eletroacupuntura apresentou níveis menores de dor.

Através dos gráficos 1,4 e 7, que registram a intensidade da dor nos diferentes tempos pós-operatório, podemos observar que a dor segue um padrão constante e, portanto previsível de manifestação. Existe um aumento progressivo entre a primeira hora até aproximadamente a quarta hora após a intervenção cirúrgica atingindo um pico, e a partir daí ocorre uma queda progressiva. Esses dados são condizentes com de Sakuda (1985) apud Kitade et al.⁶⁷ (2000) que relata um pico de dor após 2 ou 3 horas após exodontias devido a diminuição e desaparecimento do anestésico local usado no procedimento, e um decréscimo gradual após 5 ou 6 horas. Segundo ele, em alguns casos a dor pode persistir até 7 ou 8 horas.

É interessante observar que tanto na acupuntura (grupo I) quanto na eletroacupuntura (grupo II) a curva de dor teve um desenho similar à do grupo

controle (DAINES), porém com intensidade significativamente menor ($P < 0,01$ para acupuntura e $p < 0,05$ para eletroacupuntura). Em nenhum momento houve diminuição total da dor. Isso sugere que nesse modelo de estudo, as técnicas estudadas possuem um efeito modulador e não supressor sobre a manifestação àlgica.

Esses resultados são compatíveis com o experimento de Lao et al.⁶⁹ (1999), onde relatam que o uso da acupuntura reduziu a dor dos pacientes no decorrer de uma semana em relação a um grupo placebo. Seu critério para avaliação da dor pode não ser muito adequado, uma vez que os pacientes ao determinarem dor fraca, leve, moderada e forte, se deparam com critérios mais subjetivos que os da escala visual analógica. Além disso, realizaram duas aplicações de acupuntura, sendo que a segunda aconteceu no momento em que o paciente referiu dor moderada. Provavelmente com um número extra de aplicação tenha havido uma potencialização dos efeitos da terapia estudada. Marteleite et al.⁸⁴ (1985) observaram que os pacientes tratados com eletroacupuntura apresentavam melhor analgesia com a repetição do tratamento. Bossut et al.⁹ (1991) demonstraram que ratos previamente estimulados pela eletroacupuntura apresentaram maior analgesia que aqueles estimulados uma única vez. Dyrehag et al.³⁴ (1997) demonstraram em indivíduos, que a temperatura da pele aumentava após aplicação de eletroacupuntura, e esse achado era significativamente maior quando se usava um número maior de sessões. No presente estudo, usamos uma única aplicação, em indivíduos sem nenhuma experiência prévia em tratamento de qualquer patologia pela acupuntura ou eletroacupuntura e mesmo assim obtivemos resultados similares. Talvez, se tivéssemos usado um número maior de aplicações, os resultados teriam sido ainda melhores.

Kitade e Ohyabu⁶⁷ (2000) usaram eletroacupuntura e assim como nós, observou menos dor nos pacientes submetidos a terapia em questão, apesar de usar uma amostragem pequena, 11 pacientes no grupo de estudo versus 17 no grupo controle. Porém eles avaliaram a intensidade da dor apenas uma vez, no momento

em que o indivíduo necessitou tomar analgésico. Não fizeram um acompanhamento da dor de tempos em tempos. Nosso experimento registrou a evolução da dor durante sete dias, o que nos permitiu ter uma visão completa do fenômeno.

Observando-se os gráficos 2 e 5, observamos em ambos grupos, acupuntura e eletroacupuntura, que o consumo de analgésico foi significativamente menor em relação ao grupo controle (DAINES), $p < 0,01$ no grupo I e $p < 0,05$ no grupo II, reforçando de forma direta o achado de que a dor foi menor nos dois primeiros. Neste quesito avaliado, nosso trabalho também é condizente com os achados de Lao et al⁶⁹ (1999).

Correa e Mateo²⁶ (1997) utilizando eletroacupuntura para analgesia durante extrações dentárias simples, ou seja, que não precisavam de incisão gengival, observaram um pós-operatório com um processo inflamatório mais brando, com menos eritema no rebordo gengival e menos edema em relação ao grupo controle, sugerindo uma ação anti-inflamatória da técnica naquele modelo de estudo.

Por outro lado Ekblom et al.³⁶ (1991), não obtiveram resultados favoráveis à diminuição da dor nem do consumo de analgésicos usando a acupuntura em exodontias de terceiros molares. Eles mesmos relatam que o resultado não foi compatível com sua hipótese inicial. As razões para os achados não estão claras, mas algumas observações podem ser realizadas. Em primeiro lugar, usaram um grupo controle diferente do grupo de estudo, não respeitando as variações individuais. Os próprios autores levantaram esta hipótese. Em segundo lugar na amostragem usada por eles, o grupo controle possui 60 eventos contra 25 do grupo de estudo, podendo determinar uma análise desbalanceada. Em terceiro lugar, usaram terceiros molares tanto superiores quanto inferiores. Em nossa experiência clínica, exodontias de dentes molares superiores não causam tanta dor quanto os inferiores. Em quarto lugar, talvez o número de pontos utilizados possa ter sido insuficiente. Eles utilizaram apenas pontos ipsilaterais segmentares á cirurgia, ou seja, próximo à região operada, e um ponto contra-lateral heterosegmentar, ou seja, distante da área. Em nosso experimento usamos pontos bilaterais tanto segmentares quanto heterosegmentares,

pois acreditamos que os estímulos dessa forma potencializem a analgesia . Saidah ¹⁰⁰ (2000) em sua tese de doutorado demonstrou que o tratamento de gonalgias através de pontos do lado oposto apresentava resultados positivos e significativos. Tratar dores com pontos contra-laterais é um método preconizado pela medicina tradicional chinesa baseada em antigos tratados. E por fim, Ekblom et al. ³⁶ (1991) aplicaram a acupuntura após 2 ou 4 horas do término da exodontia, quando cessava o efeito da anestesia local e o paciente começava a sentir dor. Nesse momento 12 dos 25 pacientes já sentiam dor de intensidades diferentes. Nós acreditamos que melhores resultados podem ser obtidos se estimularmos mecanismos moduladores antes do surgimento da dor. Por isso aplicamos as técnicas (acupuntura ou eletroacupuntura) imediatamente após o término da cirurgia.

A dor pós-operatória está relacionada basicamente com estímulos nervosos de terminações nervosas livres e liberação de substâncias algogênicas (Potássio, Hidrogênio entre outros) em tecidos lesados, e pelo processo inflamatório, através da produção de mediadores químicos que vão estimular os quimioceptores. Essa estimulação periférica determina uma modificação na sensibilidade da transdução, processo conhecido como sensibilização periférica, ou seja, receptores de alto limiar se transformam em receptores de baixo limiar. ³³

Talvez a acupuntura apresente algum tipo de inibição na produção dos mediadores inflamatórios, como sugerido por YABUTA (2000), e dessa forma possa minimizar a sensibilização dos receptores periféricos, interferindo de forma positiva na modulação da dor.

A sensibilização periférica através de um bombardeio de estímulos nas sinapses nervosas medulares ou no núcleo caudal (no caso das aferências trigeminais) pode determinar uma facilitação da transmissão nervosas nesses locais, provocando despolarização parcial, progressiva e sustentada, onde a membrana desses neurônios se torna cada vez mais susceptível a transmitir os impulsos aferentes. Evidências mostram que estímulos provenientes das fibras “C” de tecidos profundos, por exemplo, em procedimentos cirúrgicos, podem induzir uma atividade

prolongada com responsividade aumentada em neurônios centrais. Esse fenômeno é conhecido como sensibilização central.¹¹⁴

O controle da dor pela acupuntura e eletroacupuntura envolve a estimulação das fibras A delta, que determinam uma ação medular (segmentar) e uma ação heterossegmentar modulando as aferências dolorosas. Na primeira ocorre uma estimulação da substância gelatinosa da medula, as quais liberam encefalinas inibindo a liberação de substância P pelas células T, responsáveis por conduzir os impulsos de dor. Na segunda, ocorre uma ativação dos sistemas descendentes de analgesia, que através de vias eferentes liberam principalmente encefalinas e serotonina nas sinapses medulares das fibras C aferentes. Além disso, o hipotálamo produz opióides endógenos que vão agir em várias regiões cerebrais relacionadas a modulação da nocicepção. Assim acreditamos que a ativação desses mecanismos precocemente à ativação das fibras C pelo estímulo doloroso, possa diminuir os efeitos excitatórios centrais, sugerindo então, em nosso modelo de estudo, uma possível explicação para a analgesia a longo prazo em relação ao grupo controle.

O conhecimento recente dos mecanismos de sensibilização levou a novas conceituações da nocicepção e de suas perspectivas terapêuticas e mesmo profiláticas. No caso da dor pós-operatória surgiu o conceito de analgesia preventiva (“pre-emptive analgesia”).

A analgesia preventiva constitui uma tentativa de abolir ou atenuar a dor pós-operatória e de evitar ou limitar sua fase subaguda ou mesmo crônica, mediante o impedimento ou a redução das alterações associadas à sensibilização periférica e central. Nesse sentido, além das drogas fundamentais, outras técnicas podem ser usadas, como o uso de anestésicos locais, estimulação elétrica transcutânea, hipnose, acupuntura e eletroacupuntura. Essas afirmações feitas por Drumond³³ (2000), reforçam a importância do presente trabalho.

No trabalho de Lao et al. ⁶⁹ (1999), apesar de terem usado apenas pontos locais unilaterais ao procedimento exodôntico, aplicaram agulhas bilateralmente nos pontos heterossegmentares (IG4) e repetiram o procedimento quando os pacientes relatavam o aparecimento de alguma intensidade de dor. Essa metodologia pode ter favorecido os resultados.

Desta forma, parece que os melhores efeitos são obtidos quando usamos pontos bilaterais, logo após a cirurgia, profilaticamente antes do aparecimento da dor.

O grupo III compara acupuntura com a eletroacupuntura. O gráfico 7 compara a intensidade da dor nos diferentes tempos durante 7 dias. Aparentemente, houve uma tendência da eletroacupuntura controlar mais a dor, mas estatisticamente não foi significativa ($p > 0,05$). As curvas são similares, porém diferindo principalmente nos picos de dor (T2, T3, e T4). Para esses tempos, a eletroacupuntura apresenta um maior poder analgésico em relação à acupuntura. ($p < 0,05$). Essa evidência se confirma, se compararmos a intensidade da dor em T2, T3, e T4, nos gráficos 1 (curva da acupuntura) e 4 (curva da eletroacupuntura), onde a média da intensidade da dor da acupuntura foi maior em relação a da eletroacupuntura. No gráfico 1, a média de dor da acupuntura em T4 foi igual a 3,3, enquanto no gráfico 2 foi igual a 1,7 para a eletroacupuntura. Nos demais tempos, o comportamento da dor é semelhante. A tabela 8, representada pelo gráfico 8, mostra a quantidade média de analgésico usado (número de comprimidos). O grupo tratado com acupuntura apresentou uma tendência de consumo maior em relação ao grupo eletroacupuntura, mas não houve diferença estatística significativa ($p > 0,05$).

Esses achados sugerem que ambos os métodos são capazes de controlar a dor pós-operatória, tendo a eletroacupuntura um efeito mais potente apenas nas primeiras horas, coincidindo com o pico da dor. Assim é provável que alguns mecanismos de ação envolvidos possam ser diferentes. Esse raciocínio é reforçado pelos achados de outros pesquisadores. Ceccherelli et al ¹⁶ (1999) demonstraram que o edema induzido em pata de ratos era inibido pelo efeito da acupuntura e da

eletroacupuntura. Quando injetavam naloxona, o efeito da acupuntura foi totalmente bloqueado, enquanto o da eletroacupuntura diminuído. Kong et al ⁶⁸ (2002) comparando a estimulação do ponto IG4 (que por sinal foi um dos pontos utilizados em nosso experimento) , encontraram diferentes áreas cerebrais ativadas em ressonância magnética, quando utilizaram acupuntura ou eletroacupuntura.

A limitação para abrir a boca é um achado freqüente após exodontias de terceiros molares. Essa condição é determinada por um espasmo muscular protetor. Durante o procedimento cirúrgico o indivíduo permanece com a boca aberta numa amplitude máxima, gerando um estiramento dos receptores, e este por vez por um reflexo via tronco cerebral, determina uma condição de aumento de tônus muscular, o que é agravado pelo reflexo anti-álgico produzido pelos tecidos lesados, o que determina uma condição de espasmo dos músculos elevadores da mandíbula, principalmente do masseter ^{29 31 43 73 83} . No intuito de documentar uma possível ação da acupuntura sobre essa condição, realizamos uma mensuração da abertura da boca antes da cirurgia e um dia depois. A diferença entre as duas medidas nós denominamos de diminuição da abertura da boca . Observando-se os gráficos 3 e 6 podemos ter uma clara visão de que tanto a acupuntura quanto a eletroacupuntura reduziram significativamente essa diminuição quando comparadas ao grupo controle (DAINES), $p < 0,01$ tanto para o grupo I quanto para o grupo II. A tabela 9, representada pelo gráfico 9 , mostra a diminuição da abertura da boca . O grupo tratado com acupuntura apresentou uma tendência de perder menos abertura em milímetros em relação ao grupo eletroacupuntura, mas não houve diferença estatística significativa ($p > 0,05$). Não encontramos na literatura nenhum autor que tenha estudado esse parâmetro em cirurgias bucais.

Nossa pesquisa mostrou evidências clínicas de que o processo àlgico pode ser modulado através da acupuntura e também da eletroacupuntura, podendo beneficiar os pacientes com as vantagens de reduzir o uso de medicação analgésica, baixo custo, fácil aceitação pelos pacientes, riscos controlados, não apresentar efeitos colaterais, não interferir nas funções vitais como respiração, e nem nos níveis de consciência.

Esse estudo, longe de resolver os múltiplos fenômenos envolvidos nos mecanismos de ação da acupuntura e eletroacupuntura, mostra a necessidade de compreensão dos eventos básicos que envolvem a dor, sua modulação e a inter-relação com o processo inflamatório.

Os resultados positivos obtidos nos estimulam a prosseguir com essa linha de pesquisa, estabelecendo novas metas para investigar os demais elementos envolvidos.

É de fundamental importância a elucidação do que ocorre nesses processos em nível energético, celular, tissular, orgânico e sistêmico. A concepção chinesa do universo, que norteia os princípios fundamentais da acupuntura, preconiza que é preciso conhecer o microcosmo para compreender o macrocosmo e vice-versa.

6) Conclusões

1) a acupuntura e a eletroacupuntura são técnicas capazes de controlar a dor no período pós-operatório de exodontias de terceiros molares;

2) A eletroacupuntura tem uma ação analgésica mais potente que a acupuntura nas primeiras horas pós-exodontia;

3) Tanto a acupuntura quanto a eletroacupuntura diminuíram o consumo de medicação analgésica em relação ao grupo controle;

4) os pacientes que receberam tanto acupuntura quanto eletroacupuntura tiveram uma menor limitação da abertura da boca em relação ao grupo controle;

5) não evidenciamos diferenças significativas em relação ao consumo de analgésicos, nem à diminuição da abertura da boca no grupo que comparou acupuntura com a eletroacupuntura.

7) Referências Bibliográficas

1. BAO, H. ; ZHOU Z. ; YU , Y. ; HAN , J. C fiber is not necessary in electroacupuncture analgesia , but necessary in diffuse noxious inhibitory controls. **Chen tzu yen chiu**, v.16, n.2. , p.120-4, 1991.
2. BARLAS, P. ; LOWE, A.S. ; WALSH, D.M. ; BAXTER, G.D. ; ALLEN, J.M. Effect of acupuncture upon experimentally induced ischemic pain: a sham-controlled single-blind study. **The clinical journal of pain**, v.16, n.3, 2000.
3. BECKER, R.O. ; SELDEN , G. **The body electric, electromagnetism and the foundation of life**. New York, Quill, Wilian Morrow, 1985.
4. BEILIN, B. ; BESSIER, H. ; MAYBURD, E. ; SMIRNOV, G. ; DEKEL, A. ; YARDENI, I. ; SHAVIT, Y. Effects of preemptive analgesia on pain and cytokine production in the postoperative period. **Anesthesiology**, v.98, n.1, p.151-5, 2003.
5. BIELLA, G. Acupuncture produces central activations in pain regions. **Neuroimage.**, v.14, n.1, p.60-6, 2001.
6. BIJUR, P.E. ; SILVER, W. ; GALLAGHER, E.J. Reliability of the visual analog scale for measurement of acute pain. **Acad Emerg Med.**, v.8, n.12, p.1153-7, 2001.
7. BIRD, S.B. ; DICKSON, E.W. Clinically significant changes in pain along the visual analog scale. **Ann Emerg Med.**, v.38, n.6, p.639-43, 2001.
8. BOSSY, J. Morphological data concerning the Acupuncture points and channel network. **Acupun Elec.** , V.9 , P. 79 – 106, 1984.

9. BOSSUT, D.F. ; MAYER, D.J. Electroacupuncture analgesia in rats: naltrexone antagonism is dependent on previous exposure. **Brain Res.**, v.549, n.1, p.47-51, 1991.
10. BOWSHER, D. The physiology of acupuncture. **Acupunct. Med.**, v.4, n.1, p.12-14, 1987.
11. BREIVIK, E.K. ; BJORNSSON, G.A. ; SKOVLUND, E. A comparison of pain rating scales by sampling from clinical trial data. **The clinical journal of pain**, v.16, n.1, 2000.
12. BRESSET , M. **Analgesia por Acupuntura em Odonto-estomatologia Operatória e Cirúrgica**. São Paulo, Andrei, 1982.
13. BRUCE, R. ; FREDERICKSON, G. ; SMALL, G. Age of patients and morbidity associated with mandibular third molar surgery. **Journal of American Dental Association**, v.101, p.240-245, 1980.
14. CARLSSON, C. Acupuncture mechanisms for clinically relevant long-term effects-reconsideration and a hypothesis. **Acupunct. Med.**, v.20, n.2-3, p.82-99, 2002.
15. CARNEIRO, N.M. **Fundamentos da Acupuntura Médica** . Florianópolis, Sistema, 2001.
16. CECCHERELLI, F. ; GAGLIARDI, G. ; VISENTIN, R. ; SANDONA, F. ; CASALE, R. ; GIRON, G. The effects of parachlorophenylalanine and naloxone on acupuncture and electroacupuncture modulation of capsaicin- induce neurogenic edema in the rat hind paw. **Clin. Exp. Rheumatol.**, v.17, n.6, p.655-62, 1999.

17. CECCHERELLI, F. ; GAGLIARDI , G. ; RUZZANTE , L. ; GIRON , G.
Acupuncture modulation of capsaicin-induced inflammation: effect of intraperitoneal and local administration of naloxone in rats. **J Altern Complement Med.**, V.8 , n.3, p.341-9, 2002.
18. CHI, H. An inquiry into the analgesic principles of acupuncture anesthesia. **The American Journal of Chinese Medicine.** v.1.,n.1., p.172-6, 1973.
19. CHIU, J.H. ; CHUNG, M.S. ; CHENG, H.C. ; YEH, T.C. ; HSIEH, J.C. ; CHANG, C.Y. ; KUO, W.Y. ; CHENG, H. ; HO, L.T. Different central manifestations in response to electroacupuncture at analgesic and nonanalgesic acupoints in rats: a manganese-enhanced functional magnetic resonance imaging study. **Can J. Vet. Res.**, v.67, n.2, p.94-101, 2003.
20. CHRISTENSEN, P.A. ; NORENG, M. ; ANDERSEN, P.E. ; NIELSEN, J.W. Electroacupuncture and postoperative pain. **Br.J. Anaesth.**, v.62, p. 258-262, 1989.
21. CHAN , W. ; WEISSENSTEINER H., RAUSCH , W.D., CHEN , K. Y. ; WU , L.S.; LIN , J.H. Comparison of substance P concentration in acupuncture points in different tissues in dogs. **Am J Chin Med.** , v.26, n.1, p.13, 1998.
22. CHENG, R. ; POMERANZ, B. A combined treatment with d-amino acids and electroacupuncture produces a greater analgesia than either treatment alone; naloxone reverses these effects. **Pain**, v.8, n.1, p.231-6, 1980.
23. CHO, Z.H. ; CHUNG, S.C. ; JONES, J.P. ; PARK, J.B. ; PARK, H.J. ;

- LEE, H.J. New findings of the correlation between acupoints and corresponding brain cortices using functional MRI. **Physiology**, v.95, n.5, p. 2670-2673, 1998.
24. CHUNG, J.M. ; FANG , Z. R. ; HORI , Y. Prolonged inhibition of primate spinothalamic tract cells by peripheral nerve stimulation. **Pain**, v.19, n.1, p.259-275, 1984.
25. CORDEIRO, A.R.Y. **Acupuntura, elementos básicos**. São Paulo, Ensaio, 1992.
26. CORREA, J.M.A. ; MATEO, J.E. Analgesia acupunctural en las extracciones dentarias. **Rev. Cubana Estomatol**, v.34, n.2, p.10, 1997.
27. COTRAN, R.S. ; KUMAR, V.; ROBBINS S.L.; SCHOEN F.J. **Robbins Patologia Estrutural e Funcional**. 6ª.ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2001. p.45-83.
28. COULTHARD, P. ; HAYWOOD, D. ; TAI, M.A. ; JACKONS-LEECH, D.; PLEUVRY, B.J. ; MACFARLANE, T.V. Treatment of postoperative pain in oral and maxillofacial surgery. **British journal of oral & maxillofacial surgery**, v.38, n.6, p.588-592, 2000.
29. DHANRAJANI , P.J ; JONAIDEL , O. Trismus: aetiology, differential diagnosis and treatment. **Dent Update**, v.29, n.2, p.88-92, 2002.
30. DIONNE, R. Additive analgesic effects of oxycodone and ibuprofen in the oral surgery model. **J Oral Maxillofac Surgery**, v.57, p.673-678, 1999.
31. DOUGLAS C.R. Tratado de Fisiologia aplicada às ciências da saúde. São Paulo, Robe, 1994. p.240-8.

32. DOUGLAS C.R. Patofisiologia Geral. São Paulo, Robe, 2000. p.533-597.
33. DRUMMOND, J.P. **Dor Aguda: Fisiopatologia, Clínica e Terapêutica.** São Paulo, Atheneu, 2000. p.27-51.
34. DYREHAG, L.E. ; WIDERSTROM, N.E.G. ; CARLSSON, S.G. ; ANDERSSON, S.A. Effects of repeated sensory stimulation sessions (electro-acupuncture) on skin temperature in chronic pain patients. **Scand. J. Rehabil. Med.**, v.29, n.4, p.243-50, 1997.
35. EHRENPREIS, S. Mobilization of endorphins as the basis for effectiveness of acupuncture therapy. **Acupunct. Electrother hes.**, v.13, n.4, p.201 – 3, 1998.
36. EKBLUM, A. ; HANSSON, P. ; THOMSSOM, M. ; THOMAS, M. Increased postoperative pain and consumption of analgesics following acupuncture. **Pain**, v.44, n.3, p.241-7, 1991.
37. ERNST, E. A review of problems in clinical acupuncture research. **Am. J. Chin. Med.**, v.25, n.1, p.3-11, 1997.
38. ERNST, E. ; WHITE, A. **Acupuntura: uma avaliação científica.** São Paulo, Manole, 2001. p.77-115.
39. FAN , S.G. ; TANG , J. ; CHEN , X.L. ; ZHAI , Q.Z. ; HAN, J.S. Naloxane blockade of electroacupuncture analgesia in the rat. In: **The Neurochemical basis of pain relief by acupuncture.** Beijing. Beijing Medical University, 1987, p. 183.
40. FILHO, G.G. ; **Bogliolo Patologia.** 6ª. Ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2001. p.116-9.

41. FILSHIE, J. ; WHITE, A. **Acupuntura Médica: um enfoque científico do ponto de vista ocidental.** São Paulo, Roca, 2002. p.84-99.
42. GANSS, C. ; HOCHBAN, W. ; KIELBASSA, A.M. ; UMSTADT, H.E.
Prognosis of third molar eruption. **Oral surgery oral medicine oral pathology**, v.76, n.6, p.688-693, 1993.
43. GARCIA, A.G. ; GUDE, F.S. ; GALLAS, M.T. ; GANDARA, P.V. ;
MADRINA, P.G. ; GANDARA, J.M.R. Trismus and pain after removal of a lower third molar. Effects of raising a mucoperiosteal flap. **Med. Oral**, v.6, n.5, p.391-6, 2001.
44. GERBER, R. **Medicina Vibracional – uma medicina para o futuro**, São Paulo, Cultrix, p. 141-165, 1997.
45. GOLINSKI, M.A. ; FILL, D.M. Preemptive analgesia. **C.R.N.A.**, v.6, n.1, p.16-20, 1995.
46. GOTTSCHALK, A. ; OCHROCH, A.E. Preemptive analgesia: What do we do now?. **Anesthesiology**, v.98, n.1, p.280-81, 2003.
47. GRAZIANI, M. **Cirurgia Bucomaxilofacial.** 8.ed. , Rio de Janeiro, Guanabara, 1995. p.174-8.
48. GREGORI, C. **Cirurgia Buco-dento-alveolar.** São Paulo, Sarvier, 1996. p.138-146.
49. GREIF, R. ; LACINY, S. ; MOKHTARANI, M. ; DOUFAS, A.G. ;
BAKHSHANDEH, M. ; DORFER, L. ; SESSLER, D.L. Transcutaneous Electrical stimulation of an auricular acupuncture point decreases

- anesthetic requirement. **Anesthesiology**, v.96, p.306-12, 2002.
50. GUYTON, A.C. ; HALL, J. E. ; **Tratado de Fisiologia Médica**. 9^a. Ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1996. p.551-555.
51. HAKER, E. ; EGEKVIST, H. ; BJERRING, P. Effect of sensory stimulation (acupuncture) on sympathetic and parasympathetic activities in healthy subjects. **J. Auton. Nerv. Syst.**, v..79, n.1, p.52-9, 2000.
52. HAN, Z. Endomorphin-1 mediates 2 Hz but not 100 Hz electroacupuncture analgesia in the rat. **Neurosci. Lett.**, v.274, n.2, p.75-8, 1999.
53. HERSH, E.V. Ibuprofen liquigel for oral surgery pain. **Clin. Ther.**, v.22, n.11, p.1306-18, 2000.
54. HERSH, E. ; COOPER, S. ; BETTS, N. ; WEDELL, D. ; MACAFEE, K. ; QUINN, P. ; LAMP, C. ; GASTON, G. ; BERGMAN, S. ; HENRY, E. Single dose and multidose analgesic study of ibuprofen and meclofenamate sodium after third molar surgery. **Oral surgery oral medicine oral pathology**, v.76, n.6, p.680-687, 1993.
55. HOPWOOD, V. ; LOVESEY, M. ; MOKONE, S. **Acupuntura e Técnicas Relacionadas à Fisioterapia**. Trad. de R.P. Carnelós. São Paulo, Manole, 2001.
56. HSIEH, C.L. ; LI, T.C. ; LIN, C.Y. ; TANG, N.Y. ; CHANG, Q.Y. ; LIN, J.G. Cerebral cortex participation in the physiological mechanisms of Acupuncture simulation: a study by auditory endogenous potentials (P300). **Am. J. Chin. Med.**, v.26, n.3-4, p.265-74, 1998.
57. HSIEH, J.C. ; TU, C.H. ; CHEN, F.P. ; CHEN, M.C. ; YEH, T.C. ;

- CHENG, H.C. ; WU, Y.T. ; LIU, R.S. ; HO, L.T. Activation of the hypothalamus characterizes the acupuncture stimulation at the analgesic point in human: a positron emission tomography study. **Neurosci. Lett**, v.307, n.2, p.105-8, 2001.
58. HUI, K.K. ; LIU, J. ; MAKRIS, N. ; GOLLUB, R.L. ; CHEN, A.J. ; MOORE, C.I. ; KENNEDY, D.N. ; ROSEN, B.R. ; KWONG, K.K. Acupuncture modulates the limbic system and subcortical gray structure of the human brain: evidence from fMRI studies in normal subjects. **Hum Brain Mapp**, v.9, n.1, p.13-25, 2000.
59. IONESCU, C. Anatomic and functional particularities of the skin areas used in acupuncture. **Am J Acupunct**, v.3, p.199-206, 1975.
60. IRNICH, D. ; BEYER, A. Neurobiological mechanisms analgesia. **Schmerz.**, v.16, n.2, p.93-102, 2002.
61. JONES, J.B. Pathophysiology of acute pain: Implications for clinical management. **Emergency Medicine**, v.13, p.288-92, 2001.
62. JÚNIOR, O.D. **Pequeno tratado de acupuntura tradicional chinesa**. São Paulo, Andrey. 2001.
63. KAVADIA, S. ; ANTONIADES, K. ; KAKLAMANOS, E. ; ANTONIADES, V. ; MARKOVITSI, E. ; ZAFIRIADIS, L. Early extraction of the mandibular third molar in case eruption disturbances of the second molar. **J. Dent. Child (Chic)**, v.70, n.1, p.29-32, 2003.
64. KAWAKITA, K. FUNAKOSHI, M. Suppression of the jawopening reflex by conditioning A-delta fiber stimulation and electroacupuncture in the rat. **Experimental Neurology**, v.78, n.1, p.461-5, 1982.

65. KELLY, A.M. The minimum clinically significant difference in visual analogue scale pain score does not differ with severity of pain. **Emerg Med. J.**, v.18, n.3, p.205-7, 2001.
66. KITADE, T. ; ODAHARA, Y. ; SHINOHARA, S. ; IKEUCHI, T. ; SAKAI, T. ; MORIKAWA, K. ; MINAMIKAWA, M. ; TOYOTA, S. ; KAWACHI, A. ; HYODO, M. Studies on the enhanced effect of acupuncture analgesia and acupuncture anesthesia by D-phenylalanine (first report)- effect on pain threshold and inhibition by naloxone. **Acupunct. Electrother. Res.**, v.13, n.2-3, p.87-97, 1988.
67. KITADE, T. ; OHYABU, H. Analgesic effects of acupuncture on pain after mandibular wisdom tooth extraction. **Acupunct Electrother Res.**, v.25, n.2, p.109-15, 2000.
68. KONG, J. ; MA, L. ; GOLLUB, R.L. ; WEI, J. ; YANG, X. ; LI, D. ; WENG, X. ; JIA, F. ; WANG, C. ; LI, F. ; LI, R. ; ZHUANG, D. A pilot study of functional magnetic resonance imaging of the brain during manual and electroacupuncture stimulation of acupuncture point (LI-4 Hegu) in normal subjects reveals differential brain activation between methods. **J. Altern. Complement Med.**, v.8, n.4, p.411-9, 2002.
69. LAO, L. ; BERGMAN, S. ; HAMILTON, G.R. ; LANGENBERG, P. ; BERMAN, B. Evaluation of acupuncture for pain control after oral surgery. **Arch Otolaryngol Head Neck Surg.**, v.125, n.5. p.567-72, 1999.
70. LAO, L. ; BERGMAN, S. ; LANGENBERG, P. ; WONG, R.H. ; BERMAN, B. Efficacy of chinese acupuncture on postoperative oral surgery pain. **Oral surg oral med oral pathol oral radiol endod.** V.79, n.4, p.423-428, 1995.

71. LEE, J.H. ; BEITZ , A. The distribution of brain-stem and spinal cord nuclei associated with different frequencies of electroacupuncture analgesia. **Pain**, v.52, n.1, p.11-28, 1993.
72. LEE, M.H.M. ; LIAO, S.J. Acupuntura em Fisiatria. In: Kottke F.J., Lehmann F.J. **Tratado de medicina Física e Reabilitação de Krusen**. 4. ed. São Paulo, Manole, 1994. p.389-417.
73. LEONARD, M. Trismus: What is it, what causes it, and How to treat it. **Dent. Today**, v.18, n.6, p.74-7, 1999.
74. LEVINE , J.D. ; GORMLEY , J. ; FIELDS , H.L. observations on the analgesic effects of needle puncture (acupuncture). **Pain**, v.2, n.14 , p.159, 1976.
75. LEVY, B. ; MATSUMOTO, T. Pathophysiology of acupuncture: nervous system transmission. **Am. Surg.**, v.41, n.6, p.378-84, 1975.
76. LIM, A.T. ; EDIS, G. ; KRANZ, H. ; MENDELSON, G. ; SELWOOD, T. ; SCOTT, D.F. Postoperative pain control: contribution of psychological factors and transcutaneous electrical stimulation. **Pain**, v.17, n.2, p.179-88, 1983.
77. LIU, X. The role of negative feedback modulating pain of nucleus raphe magnus in electroacupuncture analgesia. **Chen – Tzu – Yen – Chiu**, v.15, n.3, p.159-66, 1990.
78. LOW, J. ; REED , A. **Eletroterapia explicada: princípios e prática**, São Paulo, Manole, 3^a.ed. , 2001.
79. LUND , J.; LAVIGNE, G.J. ; DUBNER , R.; SESSLE, B. **Dor orofacial: da ciência básica à conduta clínica**, São Paulo, quintessence, 2002.

80. MA, S.X. Enhanced nitric oxide concentrations and expression of nitric oxide synthase in acupuncture points/meridians. **J. Altern. Complement Med.**, v.9, n.2, p.207-15, 2003.
81. MA, S.X. ; LI, X.Y. Increased neuronal nitric oxide synthase expression in the gracile nucleus of brainstem following electroacupuncture given between cutaneous hindlimb acupuncture points BL 64 & BL 65 in rats. **Acupunct. Electrother Res.**, v.27, n.3-4, p.157-69, 2002.
82. MANN, F. **Acupuntura, A Arte Chinesa de Curar**. São Paulo, Hemus, 1982.
83. MARIEN M. Trismus: causes, differential diagnosis, and treatment. **Gen Dent.**, v. 45, n.4, p.350-55, 1997.
84. MARTELETE, M. ; FIORI, A.M. Comparative study of the analgesic effect of transcutaneous nerve stimulation (TNS); electroacupuncture (EA) and meperidine in the treatment of postoperative pain. **Acupunct. Electrother. Res.**, v.10, n.3, p.183-93, 1985.
85. McGRATH, C. ; COMFORT, M.B. ; LO, E.C. ; LUO, Y. Can third molar surgery improve quality of life? A 6-month cohort study. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, v.61, n.7, p.759-63, 2003.
86. McMAHON, S. ; KOLTZENBURG, M. The changing role of primary afferent neurons in pain. **Pain**, v.43, p.269-72, 1990.
87. MEDEIROS, P. **Cirurgia dos Dentes Inclusos**. 1.ed. , São Paulo, Santos, 2003. p. 25-30.
88. MEECHAN, J.G. ; SEYMOUR, R.A. The use of third molar surgery in clinical pharmacology. **Br. J. Oral Maxillofac. Surg.**, v.31, n.6, p.306-5, 1993.

89. MERRIL, R.L. Mecanismos da dor orofacial e suas aplicações clínicas. **J. B. A.**, v.1, n.4, p.335-349, 2001.
90. MOURANT, S. **Acupuntura**. 3^a.ed.. Buenos Aires, Panamericana, 1990.
91. MYLES, P.S. ; TROEDEL, S. ; BOQUEST, M. ; REEVES, M. The visual analog scale: is it linear or nonlinear?. **Anesth analg.**, v.91, n.1, p.248-9, 2000.
92. NESHEIM, B.I. ; KINGE, R. ; BERG, B. ; ALFREDSSON, B. ; ALLGOT, E. ; HOVE, G. ; JOHNSEN, W. ; JORSETT, I. ; SKEI, S. ; SOLBERG, S. Acupuncture during labor can reduce the use of meperidine: a controlled clinical study. **Clin. J. Pain.**, v.19, n.3, p.187-91, 2003.
93. NIBOYET, J.E.H. **La moindre résistance à l'électrocité de surfaces punctiformes et de trajets cutanés concor dants avec les points et meridians bases de l'acupuncture**. Marsella: Tese; 1963.
94. NORHOLT, S.E. ; AAGAARD, E. ; SVENSSON, P. ; SINDET, S.P. Third molar surgery: a placebo-controlled study of ibuprofen. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, v.56, n.4, p.420-7, 1998.
95. OLIVEIRA, R. Anti-hyperalgesic effect of electroacupuncture in model of post-incisional pain in rats. **Braz. J. Med. Biol. Res.**, v.33, n.2, p.957-60, 2000.
96. PUNWUTIKORN, J. ; WAIKAKUL, A. ; OCHAREON, P. Symptoms of unerupted mandibular third molars. **Oral surgery oral medicine oral pathology**, v.87, n.3, p.305-310, 1999.

97. RAJASUO, A. ; MURTOMAA, H. ; MEURMAN, J. Comparison of the clinical status of third molars in young men in 1949 and in 1990. **Oral surgery oral medicine oral pathology**, v.76, n.6, p.694-698, 1993.
98. ROMODANOV, A.P. ; GOSTEV, V.I. ; LIASHENKO, D.S. ; KAIDASHI, I.N. antenna properties of acupuncture needles. **Vrach Delo**, v.8, p.93-6, 1985.
99. ROSTED, P. Introduction to acupuncture in dentistry. **British Dental Journal**, v.189, n.3, p.136-40, 2000.
100. SAIDAH, R. **Acupuntura em relação a dor relativa no pós-operatório das cirurgias artroscópicas no joelho**. São Paulo, 2000. 106p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto
101. SAIDAH, R. ; CHUEIRE, A.G. ; REJAILI, W.A. ; PERES, N.R. Acupuntura em relação a dor relativa no pós-operatório das cirurgias artroscópicas no joelho. **HB cient.**, v.7, n.2, p.92-104, 2000.
102. SCOTT, L.E. ; CLUM, G.A. ; PEOPLES, J.B. Preoperative predictors of postoperative pain. **Pain**, v.15, n.3, p.283-93, 1983.
103. SCRIMSHAW, S.V. ; MAHER, C. Responsiveness of visual analogue and McGill pain scale measures. **J Manipulative Physiol Ther.**, v.24, n.8, p.501-4, 2001.
104. SEYMOUR, R.A. ; MOORE, U. ; HAWKESFORD, J. ; COULTHARD, P. JACKSON-LEECH, D. ; THOMAS, D. ; HILL, M. ; COMBS, M.L. ; RENTON, T. ; McGURK, M. An investigation into the efficacy of intravenous diclofenac in post-operative dental pain. **Clinical Pharmacology**, v.56, n.6-7. p.447-452, 2000.

105. SIQUEIRA, J.T.T. ; TEIXEIRA, M.J. dor pos cirúrgica. In: _____. **Dor Orofacial: diagnóstico, terapêutica, e qualidade de vida.** Curitiba, Maio, 2001. p. 207- 14.
106. SMITH, F.W.K. Neurophysiologic basis of acupuncture. **Probl. Vet. Med.**, v.4, p.34-52, 1992.
107. SOMRI, M. ; VAIDA, S.J. ; SABO, E. ; YASSAIN, G. ; GAITINI, L.A. Acupuncture versus ondansetron in the prevention of postoperative vomiting. A study of children undergoing dental surgery. **Anaesthesia**, v.56, n.10, p.927-32, 2001.
108. SUSSMANN, D. J. **Acupuntura Teoría y Práctica** , 13^a. ed . Buenos Aires, Kier, 2000 .
109. TAKESHIGE, C. ; SATO , T. ; KOMUGI , H. Role of periaqueductal central gray in acupuncture anaesthesia. **Acupuncture and electro-therapeutics research**, n. 5, p. 323-337, 1980.
110. TAMBELI, C.H. ; PARADA, C.A. Mecanismos neuroquímicos da dor orofacial: aspectos experimentais. In: . SIQUEIRA, J.T.T. ; TEIXEIRA, M.J. **Dor Orofacial: diagnóstico, terapêutica, e qualidade de vida.** Curitiba, Maio, 2001. p. 60-6.
111. TAUB H, A. ; MITCHELL, J.N. ; STUBER, F.E. ; EISENBERG, L. ; BEARD, M.C. ; McCORMACK, R.K. Analgesia for operative dentistry: a comparison of acupuncture and placebo. **Oral surg. oral med. oral pathol**, v.48, n.3, p.205-9, 1979.
112. THOMAS, D. ; COLLINS, S. STRAUSS S. Somatic Sympathetic vasomotor changes documented by medical thermographic imaging

- during acupuncture analgesia. **Clin. Rheumatol.**, v.11, n.1, p.55-9, 1992.
113. ULETT, G.A. ; HAN, J. ; HAN, S. Tradicional and evidence-based acupuncture: history, mechanisms, and present status. **Scouth Med. J.**, v.91, n.12, p.1115-20, 1998.
114. WALL, P.D. ; WOOLF, C.J. Muscle but not cutaneous C-afferent input produces prolonged increases in the excitability of the flexion reflex in the rat. **J. Physiol.**, v.356, p.443-58, 1984.
115. WANG , Q. ; MAO , L. ; HAN , J. The role of periaqueductal gray in mediation of analgesia produced by different frequencies of electroacupuncture stimulation in rats. **Int. J. Neurosci.**, v.53, n.1, p.167-172, 1990.
116. WEN, T.S. **Acupuntura Clássica Chinesa**. São Paulo, Cultrix, 1985.
117. WOOLF, C.J. ; CHONG, M.S. Preemptive analgesia- Treating postoperative pain by preventing the establishment of central sensitization. **Anesth. Analg.**, v.77, p.362-79, 1993.
118. WONG, J.Y. ; HAPSON, L.M. Acupuncture in the management of pain of musculoskeletal and neurologic origin. **Phys. Med. Rehabil. Clin. N. Am.**, v.10, n.3, p.531-45, 1999.
119. WOZNIAK, P.R. ; STACHOWIAK, G.P. ; PIETA-DOLINSKA, A.K. ; OSZUKOWSKI, P.J. Anti-phlogistic and immunocompetent effects of acupuncture treatment in women suffering from chronic pelvis inflammatory diseases. **Am. J. Chin. Med.**, v.31, n.2, p.315-20, 2003.

120. WU, M.T. Central nervous pathway for acupuncture stimulation: localization of processing with functional MR imaging of the brain – preliminary experience. **Radiology**, v.212, n.1, p.133 – 41, 1999.
121. WU, M.T. ; SHEEN, J.M. ; CHUANG, K.H. ; YANG, P. ; CHIN, S.L. ; TSAI, C.Y. ; CHEN, C.J. ; LIAO, J.R. ; LAI, P.H. ; CHU, K.A. ; PAN, H.B. ; YANG, C.F. Neuronal specificity of acupuncture response: A fMRI study with electroacupuncture. **Neuroimage**, v.16, p.1028-1037, 2002.
122. XIE, G.X. ; HAN, J.S. Analgesia produced by electroacupuncture of different frequencies are mediated by different varieties of opioids in the spinal cord. In: **Research on acupuncture, moxibustion , and acupuncture anesthesia**, Beining. Science Press, 1986. p.332-3.
123. YABUTA, M.M. **Efeito da eletroacupuntura nos pontos E-36 e BP-6 sobre o desenvolvimento do edema inflamatório agudo induzido por carragenina, em ratos**. São Paulo, 2000. 98p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina, Universidade Federal de São Paulo.
124. YAMAMURA , Y. **Acupuntura: a arte de inserir**, São Paulo, Roca, 1995.
125. YENG, L. ; TEIXEIRA, M. Acupuntura e Dor. **Revista da Sociedade médica Brasileira de Acupuntura**, v.1, n.1, pg.8 -9, 1994.
126. ZHANG, W. ; LUO, F. ; QI, Y. ; WANG, Y. ; CHANG, J. ; WOODWARD, D.J. ; CHEN, A.C. ; HAN, J. Modulation of pain signal processing by electric acupoint stimulation: an electroencephalogram study. **Beijing Da Xue Xue Bao**, v.35, n.3, p.236-40, 2003.

127. ZHANG, A. ; XIAOPING , P. ; SHAOFEN, X. Endorphins and acupuncture analgesia. **Chin. Med. J.**, v.93, p.673-680, 1980.
128. ZHOU, Y. ; LUO, F. ; HAN, J. Enkephelinase inhibitors acetorphan and SCH34826 potentiate the analgesia effect of low frequency electroacupuncture in rats. **Chen Tzu Yen Chiu**, v.15, n.4, p.130-4, 1990.
129. ZHU, S. ; SHI, F. ; LIU, Z. ; JIANG, J. Autoradiographic visualization on the role of central 3H – 5 – hydroxytryptamine in acupuncture analgesia. **Chen – Tzu – Yen – Chiu**, v.15, n.4, p.269 – 73, 1990.