

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ
ESCOLA POLITÉCNICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA EM SAÚDE**

DENISE VELOSO QUEIROZ MOREIRA

**AVALIAÇÃO TERMOGRÁFICA DO PONTO DE ACUPUNTURA TA15 (*TIAN LIAO*)
PORTADORES DE CERVICALGIA TENSIONAL SOB DIFERENTES FORMAS DE
ESTIMULAÇÃO**

**CURITIBA
2015**

DENISE VELOSO QUEIROZ MOREIRA

AVALIAÇÃO TERMOGRÁFICA DO PONTO DE ACUPUNTURA TA15 (*TIAN LIAO*) EM PORTADORES DE CERVICALGIA TENSIONAL SOB DIFERENTES FORMAS DE ESTIMULAÇÃO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Tecnologia em Saúde (PPGTS) da Escola Politécnica da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, como requisito parcial à obtenção do Grau de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Percy Nohama

CURITIBA

2015

Dados da Catalogação na Publicação
Pontifícia Universidade Católica do Paraná
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/PUCPR
Biblioteca Central

M838a 2015	Moreira, Denise Veloso Queiroz Avaliação termográfica do ponto de acupuntura TA15 em portadores de cervicália tensional sob diferentes formas de estimulação / Denise Veloso Queiroz Moreira ; orientador, Percy Nohama. – 2015. 136 f. : il. ; 30 cm Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2015 Bibliografia: f. 92-106 1. Acupuntura. 2. Termografia. 3. Dor cervical. 4. Eletroacupuntura. I. Nohama, Percy. II. Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Tecnologia em Saúde. III. Título. CDD 20. ed. – 610.28
---------------	---

Conheça todas as técnicas,
Experimente todas as técnicas,
Mas ao tocar uma alma humana,
Seja apenas outra alma humana.

(JUNG C.G.)

AGRADECIMENTOS

Inicialmente, agradeço a Deus todos os dias por ser tão generoso comigo: deu-me o dom da vida; pais que me amam e permitem-me amá-los por toda a minha vida; forças para acreditar e passar por momentos tão difíceis que sem ELE seria impossível levantar e suportar, mostrando-me, assim, que depois da tempestade vem a bonança...

Aos professores que passaram pela minha jornada acadêmica.

Ao Prof. Dr. Percy Nohama, que além da orientação, proporcionou condições e cedeu a infraestrutura física e equipamentos dos seus laboratórios, Laboratório de Engenharia e Reabilitação (LER) e Laboratório de Termografia Médica (LTM) da UTFPR, para realização dessa pesquisa.

A todos os voluntários que se dispuseram em participar da pesquisa, no qual sou e serei imensamente grata.

Aos amigos que mesmo distante torceram por mim, e aqueles com quem troquei idéias e momentos de angústias no laboratório, principalmente, ao amigo Leonardo Grillo, que sempre esteve disposto a me ajudar e ao colega Marcos Moura pela ajuda com os equipamentos no Laboratório de Termografia Médica.

À amiga Diovane, que agradeço a Deus por voltar a colocá-la na minha vida, pois como falamos, acreditamos que nossa ligação vem de outras vidas. Obrigada por ter estado tanto tempo ao meu lado, pelos cuidados e preocupação que sempre teve, por ter passado comigo momentos tão difíceis que sem seu apoio teriam sido muito mais difíceis, por acreditar em mim e por não me deixar desistir.

À Sandra Silvério Lopes, que agradeço a Deus por tê-la colocado na minha vida para ser além de uma professora/profissional que me inspira, ensina-me a amar a acupuntura todos os dias. Obrigada por confiar em mim, por me dar oportunidades, e pela tranquilidade em saber que eu posso contar a qualquer momento; e, por sua energia, que sinto como protetora. Agradeço pela troca de idéias sobre o estudo e imensamente por ter me encaminhado á ele.

À UTFPR, por ter propiciado todas as condições para angariar voluntários e desenvolver a pesquisa.

E à CAPES, pelo apoio financeiro.

RESUMO

Introdução: a acupuntura é uma técnica milenar que utiliza a inserção de agulhas em pontos específicos do corpo que visa restaurar e manter a saúde mas há dúvidas sobre seus reais efeitos. A alteração da temperatura é um dos parâmetros questionados tendo em vista que o estímulo aplicado (mecânico, elétrico, fotônico) pode causar reações locais diversas. **Objetivo:** o estudo realizado visou avaliar a temperatura da pele na região do acuponto TA15 (*Tian Liao*) sob diferentes formas de estimulação, em pessoas com cervicalgia tensional. **Metodologia:** trata-se de uma pesquisa de caráter experimental, controlada, transversal e quantitativa. A amostra foi composta por 73 voluntários de ambos os sexos, com idade média de $31 \pm 9,34$ anos, distribuídos em dois grandes grupos: (1) Acupuntura (ACP), (2) Eletroacupuntura (EA). Os avaliados foram divididos em dois subgrupos, acupuntura com e sem cervicalgia e eletroacupuntura com e sem cervicalgia. Foi realizada a avaliação do ponto TA15 (lado teste) e do lado contralateral (lado controle). Foi avaliado um ponto fora do acuponto TA15(*Tian Liao*), denominado acupuntura *Sham*, nos indivíduos com e sem cervicalgia tensional. As imagens termográficas foram adquiridas com uma câmera infravermelha em um laboratório climatizado com temperatura e umidade controlados. O mapeamento térmico e a interpretação das imagens foram realizados usando-se o software *ThermaCam Research 2.9*. **Resultados:** os achados da pesquisa experimental indicam que ocorreram variações de temperatura na pele, apesar de sutis. No grupo EA com cervicalgia, a variação foi de $-0,22 \pm 0,22$ °C no lado teste e $-0,30 \pm 0,24$ °C no lado controle e no grupo acupuntura com cervicalgia uma variação $-0,11 \pm 0,006$ °C no lado teste e $-0,12 \pm 0,04$ °C no lado controle. Pela acupuntura *Sham* com cervicalgia, ocorreu variação de $-0,59 \pm 0,12$ °C no lado teste e $-0,32 \pm 0,20$ °C no lado controle. **Conclusão:** a análise estatística dos dados coletados não denotou significância estatística, mas há indícios de que ocorre redução da temperatura da pele em pessoas com cervicalgia tensional quando submetidas aos estímulos mecânico e elétrico, tanto no acuponto TA15(*Tian Liao*) quanto fora dele (*Sham*).

Palavras-chave: Acupuntura. Termografia. Cervicalgia. Ponto TA15 (*Tian Liao*).
Sham

ABSTRACT

Introduction: Acupuncture is an ancient technique that uses the insertion of needles into specific points on the body that aims to restore and maintain health state. However, there are doubts about its real effects. Temperature changing is one of the parameters questioned given that the applied stimulus (mechanical, electrical, photonic) can cause various local reactions. **Objective:** This study aimed to evaluate the temperature on the skin around the region of acupoint SJ15(*Tian Liao*) under different forms of stimulation, in people with neck tension. **Methodology:** It is an experimental research, defined as controlled, cross-sectional and quantitative study. The sample consisted of 73 volunteers of both genders, mean age of 31 ± 9.34 years, divided into two major groups: (1) Acupuncture (ACP), (2) Electroacupuncture (EA). The participants were divided into two subgroups: acupuncture and electroacupuncture for people with and without neck tension. We assessed temperature on SJ15(*Tian Liao*) acupuncture point for both body sides (test group and control group (contralateral side)). A point outside SJ15(*Tian Liao*) acupuncture called *Sham* point was also assessed, in individuals with and without tension neck. Thermographic images were acquired with an infrared camera in an air-conditioned laboratory with temperature and humidity controlled. The thermal mapping and interpretation of images were performed using the ThermoCAM Research 2.9 software. **Results:** The findings of experimental research indicate that occurred temperature changes in the skin, although a very little bit. In the EA group with neck tension, the change was -0.22 ± 0.22 °C in the test side and -0.30 ± 0.24 °C in the control side. In the acupuncture group with neck tension, it was determined a variation of -0.11 ± 0.006 °C in the test side and -0.12 ± 0.04 °C in the control side. By Sham acupuncture with neck pain, there was change of -0.59 ± 0.12 °C in the test side and -0.32 ± 0.20 °C in the control side. **Conclusion:** Statistical analysis of the collected data does not denote statistical significance, but there is evidence that there is a reduction in skin temperature in people with neck tension when submitted to mechanical and electrical stimuli, both on SJ15(*Tian Liao*) acupuncture point as outside (*Sham*).

Key-words: Acupuncture. Thermography. Neck tension. SJ15(*Tian Liao*) acupuncture point. *Sham*.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Cinco elementos.....	24
Figura 2 – Mapa com os pontos e meridianos de acupuntura.....	33
Figura 3 – Trajeto do meridiano e Triplo Aquecedor.....	34
Figura 4 – Sistema clássico para medição por <i>tsun/cun</i> em acupuntura	34
Figura 5 – Localização anatômica do ponto TA15.....	35
Figura 6 – Localização do ponto <i>Sham</i>	36
Figura 7 – Mecanismo de ação.....	38
Figura 8 – Eletrodos de eletroacupuntura.....	38
Figura 9 – Aplicação do laser em ponto de acupuntura.....	46
Figura 10 – Aplicação da moxaterapia.....	47
Figura 11-Terapia realizada pela aplicação da ventosa.....	48
Figura 12 – Inserção da agulha em pontos gatilhos.....	49
Figura 13 – Regiões de localização de pontos gatilhos em cervicalgia.....	52
Figura 14 – Paletas de cores do Software therma cam Research 2.9.....	54
Figura 15 – Imagem termográfica da região do cotovelo, antebraço e punho.....	57
Figura 16 – Imagem termográfica da região do metacarpo de um indivíduo com LER /DORT.....	57
Figura 17 – Acupontos selecionados pelo termograma e temperatura facial.....	60
Figura 18 – Termograma de um voluntário.....	62
Figura19– Imagem termográfica.....	63
Figura 20 – Termograma da mão do voluntário selecionados temperatura facial.....	64
Figura 21 – Câmera termográfica.....	68
Figura 22 – Suporte para a câmera termográfica.....	68
Figura 23 – Termo higrômetro digital.....	69

Figura 24 – Monitoramento da temperatura e umidade da sala de termografia médica.....	69
Figura 25 – Aparelho de eletroacupuntura.....	70
Figura 26 – Algômetro de Pressão.....	70
Figura 27 – Marcadores anatômicos na região estudada.....	74
Figura 28 – Marcação do ponto Sham.....	74
Figura 29 – Esquema da distribuição dos voluntários nos grupos.....	75
Figura 30 – Distância e altura da câmera termográfica.....	75
Figura 31 – Esquema ao longo do tempo nos momentos de inserção e retirada do estímulo.....	77
Figura 32 – Termograma mostrando a área de análise.....	78
Figura 33 – Valores médios da algometria de pressão (kgf/cm ²) dos voluntários com cervicália (com dor) e sem dor.....	80

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

MTC	Medicina Tradicional Chinesa
ACP	Acupuntura
EA	Eletroacupuntura
PUCPR	Pontifícia Universidade Católica do Paraná
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná
TA	Triplo Aquecedor
CEP	Comitê de Ética e Pesquisa
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
T _{aa}	Tempo antes de inserir a agulha
T _{da}	Tempo de 10 min depois de inserir a agulha – permanência com a agulha
T _{ra}	Tempo de 5 min depois da retirada da agulha

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Estatística descritiva da amostra em relação as características físicas e fisiológicas.....	79
Tabela 2 – Estatística descritiva em relação à idade média e distribuição por gênero dentro dos grupos	80
Tabela 3 – Estatística descritiva das médias das variações e desvio padrão da temperatura nos diferentes momentos de avaliação do lado teste e lado controle dos grupos acupuntura, eletroacupuntura e Sham com cervicalgia grupos.....	81
Tabela 4 – Estatística descritiva das médias das variações e desvio padrão da temperatura nos diferentes momentos de avaliação do lado teste e lado controle dos grupos acupuntura, eletroacupuntura e Sham sem cervicalgia grupos.....	82
Tabela 5 – Valor de p entre os diferentes momentos no grupo acupuntura com cervicalgia.....	82
Tabela 6 – Valor de p entre os diferentes momentos no grupo Sham com cervicalgia.....	83
Tabela 7 – Valor de p entre os diferentes momentos no grupo eletroacupuntura com cervicalgia.....	83
Tabela 8 – Valor de p entre os diferentes momentos no grupo acupuntura sem cervicalgia.....	83
Tabela 9 – Valor de p entre os diferentes momentos no grupo Sham sem cervicalgia.....	83
Tabela 10 – Valor de p entre os diferentes momentos no grupo eletroacupuntura sem cervicalgia.....	84
Tabela 11 – Estatística descritiva das médias dos momentos T_{aa} versus T_{da} , da variação e desvio padrão do lado teste do grupo acupuntura com cervicalgia.....	112
Tabela 12 – Estatística descritiva das médias dos momentos T_{aa} versus T_{da} , da variação e desvio padrão do lado controle do grupo acupuntura com cervicalgia.....	112
Tabela 13 – Estatística descritiva das médias dos momentos T_{da} versus T_{ra} , da variação e desvio padrão do lado teste do grupo acupuntura com cervicalgia.....	113

Tabela 14 – Estatística descritiva das médias dos momentos T_{da} <i>versus</i> T_{ra} , da variação e desvio padrão do lado controle do grupo acupuntura com cervicalgia.....	113
Tabela 15 – Estatística descritiva das médias dos momentos T_{ra} <i>versus</i> T_{aa} , da variação e desvio padrão do lado teste do grupo acupuntura com cervicalgia.....	114
Tabela 16 – Estatística descritiva das médias dos momentos T_{ra} <i>versus</i> T_{aa} , da variação e desvio padrão do lado controle do grupo acupuntura com cervicalgia	114
Tabela 17 – Estatística descritiva das médias dos momentos T_{aa} <i>versus</i> T_{da} , da variação e desvio padrão do lado teste do grupo acupuntura <i>sham</i>	115
Tabela 18 – Estatística descritiva das médias dos momentos T_{aa} <i>versus</i> T_{da} , da variação e desvio padrão do lado controle do grupo acupuntura <i>sham</i>	115
Tabela 19 – Estatística descritiva das médias dos momentos T_{da} <i>versus</i> T_{ra} , da variação e desvio padrão do lado teste do grupo acupuntura <i>sham</i> com cervicalgia.....	116
Tabela 20 – Estatística descritiva das médias dos momentos T_{da} <i>versus</i> T_{ra} , da variação e desvio padrão do lado controle do grupo <i>sham</i> com cervicalgia.....	116
Tabela 21 – Estatística descritiva das médias dos momentos T_{ra} <i>versus</i> T_{aa} , da variação e desvio padrão do lado teste do grupo acupuntura <i>sham</i> com cervicalgia	117
Tabela 22 – Estatística descritiva das médias dos momentos T_{ra} <i>versus</i> T_{aa} , da variação e desvio padrão do lado controle do grupo acupuntura <i>sham</i> com cervicalgia.....	117
Tabela 23 – Estatística descritiva das médias dos momentos T_{aa} <i>versus</i> T_{da} , da variação e desvio padrão do lado teste do grupo eletroacupuntura com cervicalgia.....	118
Tabela 24 – Estatística descritiva das médias dos momentos T_{aa} <i>versus</i> T_{da} , da variação e desvio padrão do lado controle do grupo eletroacupuntura com cervicalgia.....	118
Tabela 25 – Estatística descritiva das médias dos momentos T_{da} <i>versus</i> T_{ra} , da variação e desvio padrão do lado teste do grupo	

acupuntura eletroacupuntura com cervicalgia.....	119
Tabela 26 – Estatística descritiva das médias dos momentos T_{da} <i>versus</i> T_{ra} , da variação e desvio padrão do lado controle do grupo acupuntura eletroacupuntura com cervicalgia.....	119
Tabela 27 – Estatística descritiva das médias dos momentos T_{ra} <i>versus</i> T_{aa} , da variação e desvio padrão do lado teste do grupo eletroacupuntura com cervicalgia.....	120
Tabela 28 – Estatística descritiva das médias dos momentos T_{ra} <i>versus</i> T_{aa} , da variação e desvio padrão do lado controle do grupo eletroacupuntura com cervicalgia.....	120
Tabela 29 – Estatística descritiva das médias dos momentos T_{aa} <i>versus</i> T_{da} , da variação e desvio padrão do lado teste do grupo acupuntura.....	121
Tabela 30 – Estatística descritiva das médias dos momentos T_{aa} <i>versus</i> T_{da} , da variação e desvio padrão do lado controle do grupo acupuntura.....	121
Tabela 31 – Estatística descritiva das médias dos momentos T_{da} <i>versus</i> T_{ra} , da variação e desvio padrão do lado teste do grupo acupuntura.....	122
Tabela 32 – Estatística descritiva das médias dos momentos T_{da} <i>versus</i> T_{ra} , da variação e desvio padrão do lado controle do grupo acupuntura.....	122
Tabela 33 – Estatística descritiva das médias dos momentos T_{ra} <i>versus</i> T_{aa} , da variação e desvio padrão do lado teste do grupo acupuntura.....	123
Tabela 34 – Estatística descritiva das médias dos momentos T_{ra} <i>versus</i> T_{aa} , da variação e desvio padrão do lado controle do grupo acupuntura.....	123
Tabela 35 – Estatística descritiva das médias dos momentos T_{aa} <i>versus</i> T_{da} , da variação e desvio padrão do lado teste do grupo acupuntura sham.....	124
Tabela 36 – Estatística descritiva das médias dos momentos T_{aa} <i>versus</i> T_{da} , da variação e desvio padrão do lado controle do grupo acupuntura sham.....	124

Tabela 37 – Estatística descritiva das médias dos momentos T_{da} <i>versus</i> T_{ra} , da variação e desvio padrão do lado teste do grupo acupuntura <i>sham</i>	125
Tabela 38 – Estatística descritiva das médias dos momentos T_{da} <i>versus</i> T_{ra} , da variação e desvio padrão do lado controle do grupo acupuntura <i>sham</i>	125
Tabela 39 – Estatística descritiva das médias dos momentos T_{ra} <i>versus</i> T_{aa} , da variação e desvio padrão do lado teste do grupo <i>Sham</i>	126
Tabela 40 – Estatística descritiva das médias dos momentos T_{aa} <i>versus</i> T_{da} , da variação e desvio padrão do lado controle do grupo acupuntura <i>sham</i>	126
Tabela 41 – Estatística descritiva das médias dos momentos T_{aa} <i>versus</i> T_{da} , da variação e desvio padrão do lado teste do grupo eletroacupuntura.....	127
Tabela 42 – Estatística descritiva das médias dos momentos T_{aa} <i>versus</i> T_{da} , da variação e desvio padrão do lado controle do grupo eletroacupuntura.....	127
Tabela 43 – Estatística descritiva das médias dos momentos T_{da} <i>versus</i> T_{ra} , da variação e desvio padrão do lado teste do grupo eletroacupuntura.....	128
Tabela 44 – Estatística descritiva das médias dos momentos T_{da} <i>versus</i> T_{ra} , da variação e desvio padrão do lado controle do grupo eletroacupuntura.....	128
Tabela 45 – Estatística descritiva das médias dos momentos T_{ra} <i>versus</i> T_{aa} , da variação e desvio padrão do lado teste do grupo eletroacupuntura.....	129
Tabela 46 – Estatística descritiva das médias dos momentos T_{ra} <i>versus</i> T_{aa} , da variação e desvio padrão do lado controle do grupo eletroacupuntura.....	129

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	18
1.1 OBJETIVOS	20
1.1.1 Objetivo geral	20
1.1.2 Objetivos específicos	20
1.2 HIPÓTESES	21
1.3 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	21
2 REVISÃO DE LITERATURA	22
2.1 MEDICINA TRADICIONAL CHINESA	22
2.1.1 Acupuntura	22
2.2 TEORIA DOS MERIDIANOS E PONTOS DE ACUPUNTURA	29
2.2.1 Meridianos	29
2.2.2 Pontos de Acupuntura	30
2.2.3 Característica do Meridiano e do acuponto TA15	30
2.3 MECANISMO DE AÇÃO DA ACUPUNTURA	36
2.4 PROPRIEDADES ELÉTRICAS DOS PONTOS E MERIDIANOS	38
2.5 DIFERENTES FORMAS DE ESTÍMULOS	40
2.5.1 Eletroacupuntura	40
2.5.2 Laser acupuntura	44
2.5.3 Moxabustão	46
2.5.4 Ventosaterapia	47
2.5.5 Agulhamento a seco	48
2.6 CERVICALGIA	49
2.7 TERMOGRAFIA	52
2.7.1 Mecanismo de regulação térmica	54
2.7.2 Termografia e suas aplicações	55
2.7.3 Termografia e Acupuntura	59
2.8 DIRETRIZES PARA CAPTAÇÃO DE IMAGEM TERMOGRÁFICA	64
2.8.1 Orientações pré-exame ao paciente	65
3 METODOLOGIA	66
3.1 TIPO DE ESTUDO	66
3.2 POPULAÇÃO	66
3.3 AMOSTRA	66
3.3.1 Critérios de inclusão	66
3.3.1 Critérios de exclusão	66
3.3.1.1 Critérios de exclusão temporária	67
3.4 MATERIAIS	67
3.4.1 Câmera infravermelha	67
3.4.2 Sistema de controle da temperatura e umidade do laboratório	68
3.4.3 Aparelho de eletroestimulação	69
3.4.4 Algômetro de Pressão	70
3.4.5 Outros materiais	71
3.5 ASPECTOS ÉTICOS	71
3.6 PROCEDIMENTOS PARA COLETA DE DADOS	71
3.6.1 Avaliação inicial	72
3.6.2 Coleta das imagens termográficas	72

3.6.2.1 Sala de coleta das imagens	72
3.6.2.2 Orientação pré-exame	72
3.6.2.3 Preparação dos voluntários	73
3.6.2.4 Captação dos termogramas	74
3.6.2.5 Processamento das imagens	77
3.7 ANÁLISE DOS DADOS	78
4 RESULTADOS	79
4.1 PERFIL DOS VOLUNTÁRIOS	79
4.2 TERMOGRAMAS	81
5 DISCUSSÃO	85
6 TRABALHOS FUTUROS	89
7 CONCLUSÕES	90
REFERÊNCIAS	92
APÊNDICES	107
APÊNDICE 1: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	107
APÊNDICE 2: AUTORIZAÇÃO PARA USO DO LABORATÓRIO TERMOGRAFIA.....	113
APÊNDICE 3: QUESTIONÁRIO PARA CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA...	112
APÊNDICE 4: ORIENTAÇÃO PRÉ EXAME DE TERMOGRAFIA.....	114
APÊNDICE 5: TABELAS COM MÉDIAS, DESVIO PADRÃO E MÉDIAS DA VARIAÇÃO DA TEMPERATURA DOS DIFERENTES MOMENTOS DE ANALISES.....	115
APÊNDICE 6: IMAGENS TERMOGRAFICAS DOS VOLUNTÁRIOS.....	133
ANEXOS	134
ANEXO 1: PARECER DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA.....	135

1 INTRODUÇÃO

A acupuntura é uma ciência milenar que se baseia na estimulação de determinados pontos do corpo com agulhas filiformes, a fim de promover a mobilização, a circulação e o fortalecimento das energias humanas, com a finalidade precípua de restaurar ou manter a saúde (YAMAMURA, 2001).

A cada dia, a ciência vem buscando compreender seus mecanismos de ação, sua eficácia e o uso de recursos não invasivos, o que tem motivado um aumento no número de pesquisas sobre esta terapêutica (IPÓLITO, 2010). Segundo Yamamura *et al.* (1996), a inserção e manipulação de agulhas nos pontos de acupuntura promovem surgimento de potencial de ação que estimula receptores e é conduzido ao sistema nervoso central através do sistema nervoso periférico e medula espinhal, resultando em melhoria na circulação sanguínea, respostas imunológicas e melhora de estados inflamatórios.

A acupuntura é um modo de estimulação sensorial com um forte efeito vasodilatador, segundo Svedberg (2001), que produz aumento da temperatura da pele à medida que a atividade simpática é reduzida, provavelmente devido à mediação de opióides.

Postula-se que pontos de acupuntura apresentam diferenças elétricas, histológicas ou funcionais em relação à pele circundante (OJEDA, 2010). Segundo Ipólito (2010), a comprovação de eventuais efeitos locais com a inserção de agulha em pontos específicos de acupuntura poderá proporcionar mais segurança e confiabilidade quanto ao uso desta técnica, pois ainda há descrença em relação à ação da acupuntura e seus efeitos em relação à circulação periférica e ao sistema nervoso.

A investigação científica sobre os efeitos e mecanismos de acupuntura usando equipamentos de alta tecnologia biomédica vem sendo realizada mais intensivamente nos últimos 30 anos (LITSCHER, 2006). Inúmeros estudos têm sido realizados sobre as características biofísicas dos pontos de acupuntura em seres humanos e animais por critérios de calor (NARONGPUNT *et al.*, 2009). O uso de tecnologias como a termografia pode ser determinante na comprovação de possíveis reações térmicas da pele decorrentes da inserção da agulha de acupuntura. É uma técnica na qual mede-se a temperatura da superfície com precisão, de forma não

invasiva, rápida, indolor, segura e sem emissão de radiação ionizante (RIOS *et al.*, 2011; GARCIA, 2004; CARVALHO *et al.*, 2012; SANCHES, 2009).

Em dores musculares, o exame por imagem infravermelha é o único método diagnóstico que evidencia objetivamente os Pontos Gatilhos (PG) na forma de pontos aquecidos, hiperradiantes, e com sensibilidade próxima a 98%, de acordo com Brioschi *et al.* (2007).

A dor cervical apresenta-se frequentemente como uma Síndrome Dolorosa Miofascial (SDM), com pontos gatilhos (PG) e presença de bandas de tensão muscular (BENITEZ *et al.*, 2009). Segundo a Sociedade Brasileira para o Estudo da Dor (2009), a cervicalgia é um problema comum em todo o mundo, pelo menos no mundo industrializado, e constitui causa importante de incapacidade. As cervicalgias crônicas têm sido uma grande aflição para uma parcela da população, razão pela qual diversas técnicas terapêuticas têm sido estudadas, entre elas, a acupuntura (SILVERIO-LOPES, 2013). Para o tratamento imediato ou de curto prazo, existem indícios de que a acupuntura a laser de baixa potência e a aplicação de pulsos eletromagnéticos podem ser efetivas (SBED, 2009-2010).

Witt *et al.* (2006) investigaram a eficiência da acupuntura associada à assistência médica convencional comparada ao tratamento convencional em pacientes com cervicalgia crônica, constatando que houve melhora significativa da cervicalgia no grupo que recebeu a acupuntura. Omura (1976) usou a termografia para estudo da acupuntura em pacientes com dor no pescoço e braço realizando o agulhamento em pontos sensíveis do pescoço. Inicialmente, a temperatura aumentou, mas depois ocorreu resfriamento. Thomas (1992) estudou as possíveis mudanças vasomotoras simpáticas induzidas pela acupuntura manual e elétrica por intermédio da termografia em pacientes com dor cervical, escapular e no braço, e constatou aumento da temperatura.

Na prática clínica, uma diferença mínima de temperatura da superfície da pele de 0,5 °C pode ser considerada como uma indicação de uma alteração clínica significativa ou patologia (NARONGPUNT *et al.*, 2009).

Os estudos mostram divergências em relação ao comportamento da temperatura da pele quando um acuponto recebe um estímulo (KOZLOWSKI *et al.*, 2009, RAITH *et al.*, 2012). Liao & Liao (1985) consideram a termografia como uma técnica simples para estudar a dor crônica e para fornecer uma medida precisa da eficácia da acupuntura. Ernst e Lee (1985-1986) mostraram que tanto a acupuntura

manual e quanto a elétrica produzem efeito de aquecimento generalizado, indicando diminuição da atividade simpática. Ipólito (2010) avaliou os efeitos térmicos decorrentes da inserção de agulha no ponto de acupuntura R3 e observou uma diminuição significativa de temperatura em torno de 1,1°C. Girota (2004) em um estudo com pacientes com dor no pescoço percebeu que a temperatura foi significativamente menor do que nos indivíduos sem dor, após a aplicação da acupuntura.

Assim, as divergências constatadas com relação ao comportamento da temperatura da pele após a aplicação de um estímulo em acupontos ou em outros locais (*Sham*) justificam novas pesquisas, que podem abranger as possíveis alterações térmicas da pele com referência a diferentes formas de estímulo, seja pela acupuntura real, ou pela *Sham* (falsa) e por eletroestimulação, por exemplo.

Por isso, nesta dissertação desenvolveu-se uma pesquisa experimental com a utilização da termografia como ferramenta de avaliação das alterações da temperatura da pele quando da aplicação de diferentes formas de estímulos empregados na acupuntura.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

O objetivo geral da pesquisa é avaliar a temperatura da pele na região do acuponto TA15(*Tian Liao*) sob diferentes formas de estimulação, em pessoas com cervicalgia tensional.

1.1.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos da pesquisa englobam:

- 1) avaliar termograficamente as variações de temperatura no acuponto TA15 de indivíduos sadios e portadores de cervicalgia tensional quando submetidos a diferentes modos de acupuntura: mecânica (agulha) e elétrica (eletroacupuntura);
- 2) avaliar termograficamente as variações de temperatura no ponto *Sham* (fora do ponto de acupuntura) de indivíduos sadios e portadores de cervicalgia tensional quando submetidos a estímulos mecânicos;

3) comparar o comportamento da temperatura da pele em indivíduos sadios e com cervicalgia tensional, para as diferentes formas e locais de estimulação.

1.2 HIPÓTESES

A formulação desta pesquisa está fundamentada nas seguintes hipóteses:

H1 - existe variação da temperatura da pele para cada modo de estimulação empregado em acupuntura;

H2 - há diferença na temperatura da pele do tecido estimulado fora do ponto de acupuntura (*Sham*) quando comparado ao ponto de acupuntura;

H3 - existe diferença na temperatura da pele de indivíduos sadios quando comparados com os portadores de cervicalgia tensional.

1.3 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação está dividida em 6 capítulos. O primeiro capítulo trata da contextualização do problema e definição dos objetivos que nortearam a realização desta pesquisa. No segundo capítulo, faz-se uma varredura do estado da arte na área da presente pesquisa, abordando principalmente as diferentes formas de estímulo empregados na acupuntura, cervicalgia, e conceitos e aplicações da termografia na acupuntura. A descrição da metodologia aplicada à pesquisa desenvolvida encontra-se no terceiro capítulo. No capítulo 4, apresentam-se os resultados do estudo sob a forma de tabelas e gráficos. No quinto, discutem-se os resultados e no sexto capítulo, apresentam-se as conclusões e as perspectivas futuras do trabalho.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 MEDICINA TRADICIONAL CHINESA

A Medicina Tradicional Chinesa (MTC) figura entre as mais antigas formas de medicina da humanidade. Ao longo de milênios, sua prática enfrentou e superou barreiras e, atualmente, a MTC vem alcançando um nível de aceitação satisfatório e se fortalecendo graças à realização de pesquisas científicas na área (TABOSA, 2012). É considerada um método holístico para diagnóstico, prevenção e tratamento de doenças e tem sido parte integrante da cultura asiática por milhares de anos (XU *et al.*, 2013).

A MTC é um dos mais valiosos legados que a cultura e história do povo chinês deixou para a humanidade. Ainda que envolta em uma linguagem metafórica e hermética, pode ser introduzida no mundo atual rompendo esquemas e variando pontos de vista (GARCIA, 1999).

Essa medicina constitui vasto campo de conhecimento, de origem e de concepção filosófica, abrangendo vários setores ligados à saúde e à doença e concentra-se na observação dos fenômenos da natureza e no estudo e compreensão dos princípios que regem a harmonia nela existente. Sua concepção está voltada ao estudo dos fatores causadores da doença, como tratá-las e como preveni-las (YAMAMURA, 2001; NAKANO & YAMAMURA, 2008). Segundo Stux & Pomeranz (2004), a medicina chinesa baseia-se em padrões holísticos, reações independentes de causa, lógica não linear e fenomenologia não reducionista, diferentemente da medicina ocidental que se baseia na causalidade linear e em teorias científicas vigentes.

A Medicina Tradicional Chinesa propõe que a saúde é um equilíbrio energético entre o organismo e o ambiente e que os pontos de acupuntura são locais de trocas energéticas que podem ser utilizados para alterar a função biológica (LAROUZA *et al.*, 1998). A estimulação de pontos de acupuntura provoca respostas funcionais que podem ser utilizadas para tratar diversas doenças (CHOI *et al.*, 2012). Xu *et al.* (2013) ressaltam que a MTC é uma medicina que trata o homem como um todo, dando importância às funções e emoções e considera os pacientes como parte de um sistema que interage com o ambiente e fatores como a dieta, clima e estilo de vida.

Segundo a concepção da MTC, o organismo humano é considerado como uma unidade funcional com uma organização idêntica à do universo: conjugação dinâmica entre duas formas de energia, *Yin* e *Yang*.

As teorias *Yin* e *Yang* e dos cinco movimentos são dois aspectos que datam da China antiga, sendo essas duas teorias empregadas pela Medicina Tradicional Chinesa para explicar as funções fisiológicas do organismo, as mudanças patológicas e as relações internas dos órgãos, como também para explicar o diagnóstico e tratamento (WENBU, 1993; XINNONG, 1999).

Os princípios do *Yin* e do *Yang* constituem-se pilares sobre os quais apoia-se a filosofia chinesa, apresentando movimento constante de transformação entre si, mantendo-se, no entanto, em um contínuo e constante equilíbrio dinâmico (YAMAMURA, 2001; MACIOCIA, 2007).

O conceito de *Yin* e *Yang*, segundo Maciocia (2007), é provavelmente o mais importante na teoria da medicina chinesa, sendo possível dizer que a fisiologia, a patologia e o tratamento da medicina chinesa, podem, às vezes, reduzir-se ao *Yin-Yang*.

O *Yin* e o *Yang* são princípios essenciais à existência de tudo que há no universo, sendo que um só existe na presença do outro, uma concepção simplória mas ao mesmo tempo complexa. São opostos mas ao mesmo tempo complementares (NAKANO & YAMAMURA, 2008). O *Yang* dá energia, movimento, calor; o *Yin* dá solidez, nutrição, umidade, frescor e descanso; e o equilíbrio entre os dois dá saúde. Já o desequilíbrio é a base, em grande parte, pela doença, seja física ou emocional (ROSS, 2003). Cada sistema orgânico tem sua proporção ideal de energias *Yin* e *Yang*, sendo que quantidades maiores ou menores resultam em excesso ou deficiência de calor, frio, umidade, secura, etc., que causam diversos sintomas patológicos (ZHU, 2007).

A concepção dos cinco elementos baseia-se na evolução dos fenômenos naturais, em como vários aspectos da natureza geram e dominam uns aos outros. Segundo esta concepção, o universo é formado pelo movimento e a transformação dos cinco princípios, representados por Madeira, Fogo, Terra, Metal e Água (XINNONG, 1999; MIN *et al.*, 2004; YAMAMURA, 2007). Os chineses afirmam a existência de dois ciclos que ilustram esta interação entre esses elementos, conforme ilustrado na figura 1: (1) ciclo de geração – cada elemento gera o sucessivo, ou seja, a madeira produz o fogo, o fogo produz a terra, a terra produz o

metal, o metal produz a água e a água produz a madeira. O elemento produtor é considerado a “mãe” e o elemento produzido o “filho”. Esta lei, “mãe e filho”, afirma que se um meridiano está vazio de energia, será necessário tonificar sua mãe e se estiver cheio sedar o filho; (2) ciclo de controle: um excesso ou uma deficiência entre os cinco elementos provocará alguns fenômenos anormais conhecidos como agressão e contra dominação (SCILIPOTI, 1998).

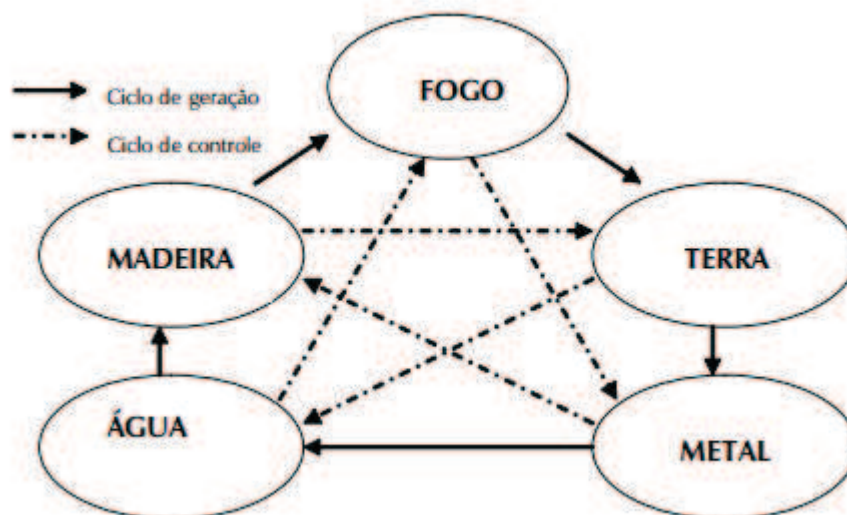


Figura 1- Cinco elementos

Fonte: Cordeiro & Cordeiro (2001)

Na Medicina Tradicional Chinesa, esta teoria aplica-se principalmente para explicar as características fisiopatológicas dos órgãos internos e dos tecidos do corpo; as relações fisiopatológicas entre eles e as relações entre o corpo e o meio ambiente; assim, pode servir de guia para o diagnóstico e para o tratamento (WENBU, 1993). Esta teoria é o segundo pilar da filosofia da MTC e, de acordo com as características naturais que representam, guardam entre si uma inter-relação que permite relacioná-los de uma forma dinâmica, obedecendo a condições de normalidade, que caracterizam a saúde, e anormalidade, que caracteriza a doença (NAKANO & YAMAMURA, 2008).

As teorias do *Yin-Yang* e dos Cinco Elementos marcam o início do que se pode chamar de medicina científica e o início da partida do xamanismo, que buscava causa sobrenatural para as patologias, a partir da observação da natureza e de uma combinação dos métodos indutivo e dedutivo aplicados na interpretação das doenças (YAMAMURA, 2001).

Essas duas teorias representaram um salto histórico na medicina, que deixou de ver a doença como sendo causada por espíritos perversos e passou a ter uma visão naturalista da doença como sendo causada pelo estilo de vida (MACIOCIA, 2007, p 16).

2.1.1 Acupuntura

A acupuntura é um antigo método terapêutico chinês que se baseia na estimulação de determinados pontos do corpo com agulhas filiformes, a fim de restaurar e manter a saúde.

O termo acupuntura é uma tradução livre do termo chinês *zhenjiu* (em japonês, *shinkiu*), que significa *zhen*, agulha (terapia) e *jiu*, cauterização/moxa (terapia) e originou-se na Europa do final do século XVII (BIRCH & TED, 2001).

A acupuntura vem sendo exercida por aproximadamente 5.000 anos na China e em outros países asiáticos. Quando alguém sentia alguma dor, fazia massagens inconscientemente e dava pancadas leves na região da dor e observava-se que havia alívio da dor e melhora da doença; portanto, percebeu-se que massagens, pancadas leves ou pontadas com objeto afiado diminuíam as dores. Isto pode ser considerado como o início da acupuntura (WENBU, 1993).

A acupuntura foi idealizada dentro do contexto global da filosofia do Tao e das concepções filosóficas e fisiológicas que nortearam a Medicina Tradicional Chinesa (YAMAMURA, 2001; NAKANO & YAMAMURA, 2008). O texto mais antigo é o Clássico de Medicina Interna do Imperador Amarelo (*Huang Ti Nei Ching*), que passou por ampliação por vários séculos, tendo sua versão definitiva por volta do século I a.C. O imperador Amarelo viveu por volta de 2600 a.C. e o trabalho foi dedicado a ele como um tributo à sua excelência. Seguiu-se, então, um período de desenvolvimento da acupuntura pela observação e aprendizado provenientes da experiência (ERNEST & WHITE, 2001).

Chegou ao século XXI arrastando consigo uma coleção de fatos empíricos, os quais, embora valiosos, encontram-se indissoluvelmente combinados com antigos conceitos e métodos e com todas as interpretações que surgiram durante longa história (MA *et al.*, 2006).

Os avanços científicos com a pesquisa na acupuntura, apoiados nos efeitos colaterais de medicamentos para diversos tratamentos e, em especial, na dor

crônica, promoveram o reconhecimento da acupuntura na última década. Fora da China, estima-se que mais de um milhão de acupunturistas tratem pacientes com dor crônica (STUX & POMERANZ, 2004). Segundo Tsuei (1996), pesquisas realizadas no Instituto de Shanghai, demonstrou que a acupuntura tem efeitos em vários sistemas biológicos, incluindo o digestivo, cardiovascular, sistema imune e endócrino. Para Birch & Kaptchuk (2001), tem havido grande ênfase na aplicação da acupuntura para corrigir problemas fisiológicos, considerados causadores de sintomas específicos apresentados por um paciente. Em média, doentes crônicos buscam métodos complementares de tratamento, como acupuntura. De acordo com a Organização Mundial de Saúde, em muitos países desenvolvidos, 70 a 80% da população tem usado alguma forma de medicina alternativa ou complementar (por exemplo, a acupuntura) (ERNEST, 1998; WHO, 2002 - 2005).

Epelbaum (2007) descreve a acupuntura como sendo uma forma de acessar o sistema nervoso central por meio de estimulação neural periférica, o que promove um reajuste das funções cerebrais, neurais, hormonais, imunitárias e viscerais; tendo como resultado o controle das funções orgânicas, endócrinas, analgésicas e ativação dos processos regenerativos. Em se tratando do efeito analgésico por acupuntura, segundo Stux & Pomeranz (2004), ela ocorre pela estimulação dos nervos de baixo calibre que enviam potenciais de ação para a medula espinhal, e na sequência, para os centros da medula espinhal, do mesencéfalo e da hipófise, que são ativados para liberar substâncias químicas (endorfinas e monoaminas), que bloqueiam as mensagens da dor.

O mecanismo essencial da acupuntura consiste na inserção de agulhas filiformes que provocam minúsculas lesões nos tecidos e estimulam as fibras nervosas (A- δ e C). Essas lesões são interpretadas pelo corpo como invasores, causando assim uma série de processos fisiológicos, como a liberação de peptídeos opióides e reação inflamatória (MA *et al.*, 2006). O estímulo gerado pela inserção da agulha de acupuntura pode variar amplamente de acordo com o estímulo efetuado, no que se refere à intensidade, ao movimento e à frequência, fatores esses que devem determinar liberação de neurotransmissores específicos nas sinapses, excitando-as ou inibindo-as, desencadeando respostas diferentes (YAMAMURA, 2001).

Esse método de tratamento tem alcançado bons resultados, tanto em humanos como em animais. No entanto, apesar de muitos estudos científicos, a

acupuntura ainda não conseguiu atingir o reconhecimento dentro de círculos científicos ortodoxos (LO, 2001). Andersson (2001) aponta que na comunidade científica ocidental, a acupuntura é frequentemente olhada com ceticismo ou até mesmo considerada como charlatanismo, por isso, rejeitada pelos médicos, sendo uma razão desse ceticismo a falta de documentação científica que prove ou refute seus efeitos terapêuticos.

Na prática clínica, a acupuntura é amplamente aceita como uma terapia oriental de cura natural com longa história e, assim, tem sido amplamente utilizada em distúrbios psicofisiológicos (YANG *et al.*, 2013). Eventos estressantes, como perdas e depressão, também são considerados responsáveis por afetar a atividade das células exterminadoras naturais e dos linfócitos T (LUNDEBERG, 2001). Além de ser utilizada no tratamento de dor musculoesquelética, é comumente usada em clínica geral como complemento para as práticas convencionais, despertando grande interesse em países ocidentais; contudo, a medicina convencional rejeita o princípio energético e a linguagem metafísica da MTC (ANDERSSON, 2001).

Segundo Zhu (2007), a acupuntura pode alterar o nível dos hormônios, liberar endorfinas e afetar as células brancas e vermelhas do sangue, embora os estudos científicos modernos estejam somente começando a proporcionar uma idéia dos mecanismos envolvidos.

Por meio da ativação do sistema das beta-endorfinas, a acupuntura afeta áreas vasomotoras no tronco cerebral, regulando, assim, o tônus simpático. Isso ocorre em duas fases: (1) fase de excitação, o que leva ao aumento do tônus simpático com aumento da frequência cardíaca, pressão arterial e débito cardíaco; (2) fase de depressão após a estimulação sensorial, cerca de 20-40 min, levando à liberação de opióides endógenos, que produzem inibição central do fluxo simpático. Assim, a acupuntura diminui a atividade simpática na hipertensão (resultando em diminuição da pressão sanguínea) (GIROTTA, 2004).

Em se tratando do efeito analgésico da acupuntura, segundo Epelbaum (2007), técnicas de acupuntura são capazes de favorecer a liberação de neuromoduladores como as endorfinas, noradrenalina e ácido gama-aminobutírico (GABA), e o hormônio adrenocorticotrófico (ACTH), controladores dos neurônios da via sensorial nociceptiva, podendo levar à diminuição da sensação de dor. Para Yamamura *et al.*, (1996), a inserção e a manipulação de agulhas nos acupontos promovem a liberação de potenciais de ação que estimulam receptores e são

conduzidos ao sistema nervoso central, resultando em melhoria da circulação sanguínea e na melhora de estados inflamatórios.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) lista mais de 40 doenças para as quais a acupuntura é indicada. Para os chineses, há aproximadamente 300 doenças que podem ser tratadas pela acupuntura. Historicamente, o que mais chamou a atenção acadêmica da medicina ocidental quando se fala em acupuntura, foi no domínio da dor. O desenvolvimento de pesquisas nessa área, principalmente nas últimas décadas, evidenciou estreita relação entre os efeitos da acupuntura e os sistemas nervosos central e periférico, bem como os vários tipos de neuro-hormônios (YAMAMURA, 2001; PAI, 2007).

Inúmeros estudos têm demonstrado a eficácia da acupuntura em diferentes situações, como no tratamento da dor crônica e aguda (VICKERS *et al.*, 2002; BRASIL, *et al.*, 2010, MENEZES *et al.*, 2010); tratamento de dor nos joelhos (BERKOVITZ *et al.*, 2008), na insônia (SILVA & PRADO, 2007; ADAMOWICZ, 2010), na saúde da mulher (LUCA, 2008), no tratamento da obesidade (HADDAD & MARCON, 2011), na estética (NAKANO & YAMAMURA, 2008), no esporte (SANTOS *et al.*, 2008, LIN, *et al.*, 2008, NASCIMENTO *et al.*, 2012), em náuseas causadas por radioterapia e quimioterapia (ENBLON, *et al.*, 2011; FERNANDES & GRAZIANE, 2006), entre outros.

Em 1979, a Organização Mundial da Saúde (OMS), em um seminário inter-regional, elaborou uma lista provisória, com base na experiência clínica, e não necessariamente em pesquisa clínica controlada, de doenças que podem ser tratáveis pela acupuntura. Um grande número de doenças foi incluído, as quais podem ser resumidas nos seguintes grupos: (1) infecções e inflamações agudas; (2) disfunção do sistema nervoso autônomo; (3) dor; e (4) doenças do sistema nervoso periférico e central (ANDERSSON & LUNDEBERG, 1995).

Em 2001, pesquisadores do Reino Unido concluíram que a acupuntura é um tratamento seguro (ZHU, 2007) e, em 2009, o Instituto Nacional de Saúde do Reino Unido e Excelência Clínica emitiu uma orientação sobre o tratamento da dor lombar, sugerindo que os médicos deveriam "considerar ofertar tratamento com sessões de acupuntura ao longo de um período de até 12 semanas para seus pacientes (NICE, 2009). Em 2012, The National Institute for Health and Care Excellence publicou uma nova diretriz sobre o diagnóstico e gerenciamento de dores de cabeça em jovens e adultos, sugerindo que os profissionais de saúde, para o tratamento profilático da

dor de cabeça tensional crônica, devem considerar oferecer aos pacientes um tratamento de até 10 sessões de acupuntura, administrada ao longo de um período de cinco a oito semanas (NICE, 2012).

Autoridades de saúde da Alemanha, em 2006, decidiram incluir a acupuntura no reembolso de rotina nos seguros de saúde sociais para dor lombar crônica e osteoartrite crônica do joelho (CUMMINGS, 2009).

2.2 TEORIA DOS MERIDIANOS E PONTOS DE ACUPUNTURA

2.2.1 Meridianos

A teoria dos meridianos é um componente importante e serve de princípio orientador para a prática clínica da medicina tradicional chinesa e tem alcançado bons resultados nos últimos dois mil anos. Embora com crescente aceitação no Ocidente, ela ainda não conseguiu atingir o reconhecimento dentro dos principais círculos médicos porque a evidência para a existência dos meridianos de acupuntura é ainda obscura (YANG *et al.*, 2007).

Os meridianos são estruturas invisíveis como os meridianos da geografia. (FILSHIE & WHITE, 2002). O termo genérico que engloba os meridianos e suas ramificações é *Jing* (caminho) *Luo* (ramos). São locais privilegiados que ligam os órgãos e os membros, fazem comunicar o alto e o baixo, a superfície e o interior, regulam o funcionamento de cada parte do corpo e nas quais circulam o Qi e o sangue (AUTEROCHE & NAVAILH, 1992). São classificados em grupos de seis, de acordo com sua localização e função. Os mais conhecidos são 12 meridianos regulares, também chamados de “maiores troncos” (TSUEI, 1996). Cada meridiano está associado com um órgão *zang* ou *fu* específico, e cada um com seu próprio conjunto de pontos de acupuntura (BIRCH & KAPTCHUK, 2001). Eles estendem-se bilateralmente sobre o corpo, possuindo um caminho regular próprio, com um trajeto interno e externo (FOCKS, 2008).

No corpo humano, há 12 meridianos principais divididos em: *Yin* do braço (pulmão, coração e pericárdio), três *Yang* dos braços (intestino grosso, intestino delgado e triplo aquecedor), três *Yin* das pernas (baço pâncreas, fígado e rim) e três *Yang* das pernas (estômago vesícula biliar e bexiga) (AUTEROCHE & NAVAIHL, 1992; WEMBU, 1993).

As funções fisiológicas dos meridianos, entre outras, são: relacionar os órgãos com as articulações, com os cinco órgãos dos sentidos e os nove orifícios; relacionar os órgãos entre si; propiciar a fluência de *Qi* e *Xue*; e manter a homeostasia (AMESTOY, 1998). Para Nakano & Yamamura, 2008, torna-se fundamental compreender a teoria dos meridianos sob a ótica da fisiologia energética bem como dos pontos de acupuntura, para a utilização desta terapêutica na prevenção e interrupção de um processo de adoecimento.

Segundo Dumitrescu (1996), a existência dos meridianos foi confirmada pelas pesquisas de fisiologia realizadas pela escola de acupuntura japonesa durante o período de 1952 a 1963. Essas pesquisas demonstraram não apenas a existência dos meridianos, mas forneceram uma série de interpretações sobre seu estado funcional.

Segundo a interpretação tradicional, bioenergia no corpo flui através dos meridianos, que ligam a superfície do corpo com a parte interna do corpo, e que a essência da acupuntura é que a estimulação dos pontos de acupuntura afeta o "fluxo de energia" (GRAZIO & BALEN, 2011).

Em 1993, Darras *et al.*, concluíram que os trajetos dos meridianos poderiam ser marcados pela injeção de tecnécio marcado radioativamente nos pontos de acupuntura e que esses trajetos eram separados dos vasos linfáticos. Esse consumo de tecnécio foi observado por Wu *et al.* (1994), que puderam verificar que certos pontos de acupuntura o absorviam mais rápido do que aqueles que não eram pontos de acupuntura, mas, que depois disso, seu movimento era explicado pelo sistema venoso.

2.2.2 Pontos de Acupuntura

Os pontos de acupuntura situam-se nos canais de energia e projetam-se na pele, cuja dimensão não ultrapassa alguns milímetros quadrados, apresentam características bioelétricas próprias, podendo tornar-se dolorosos ou passar a apresentar manifestações funcionais ou orgânicas (YAMAMURA, 2001). Segundo Andersson (2001), os pontos de acupuntura situam-se, pelo menos alguns deles, próximos de nervos ou em regiões com densa inervação, o que facilita a geração de impulsos nervosos em resposta à estimulação mecânica ou elétrica.

Na literatura médica das dinastias passadas, pontos de acupuntura, não são apenas trajetos para circulação do *Qi* e do sangue, mas também o local de resposta para doenças, usados para regular as atividades funcionais do corpo e fortalecer sua resistência, prevenir e tratar doenças (XINNONG, 1999).

Em cada meridiano, há alguns pontos que são mais importantes que outros por ter uma função especial, como os pontos de tonificação, que exerce a função de tonificar o órgão que se encontra deficiente no seu funcionamento; pontos de dispersão: atuam como calmante sobre o órgão, dispersando o excesso de energia; os pontos fonte são pontos que atuam sobre a função orgânica. Reforça quase sempre a função dos pontos de tonificação e dispersão (BEAU, 1983).

Os pontos de assentimento (*shu* das costas) são usados no tratamento de doenças do órgão ou víscera correspondente, por exemplo, em casos de doenças oculares, pois pela medicina chinesa o fígado está relacionado aos olhos, deve-se puncionar o ponto *shu* das costas que corresponde ao fígado (FOCKS, 2008). Os chamados pontos *Luo*, são aqueles que permitem a ação sobre os meridianos acoplados equilibrando sua energia (SCILIPOTI, 1998).

Segundo Yamamura (2001), nas fibras musculares onde se encontram os pontos de acupuntura, há uma maior concentração de mitocôndrias, de vascularização e de mioglobina, o que acarreta um processo oxidativo maior; dessa forma, os pontos de acupuntura apresentam características histoquímicas diferentes da pele adjacente.

A localização precisa do ponto de acupuntura é extremamente importante para o sucesso do tratamento. A palpação da região envolvida é importante, pois os pontos ficam mais sensíveis, no caso de distúrbios dolorosos, especialmente em casos de distúrbios neurológicos e no sistema locomotor, segundo Stux & Pomeranz (2004).

Segundo Chan (1984), certos pesquisadores afirmam que os pontos de acupuntura podem ser identificados por uma redução da resistência da pele. No entanto, as medições da resistência da pele podem ser confundidas por muitos fatores, incluindo a área da secção transversal do eléctrodo, a quantidade de pressão aplicada, e o tempo de contato.

O exame cuidadoso da atividade patológica dos pontos de acupuntura mostra, além de sintomas pronunciados de dor, pelo menos dois outros fenômenos anormais como, uma elevação da temperatura da superfície da pele da maioria dos

pontos em relação a dos tecidos normais e os músculos afetados são tensos e resistem ao estiramento (MA *et al.*, 2006).

Quando as agulhas são colocadas exatamente nos pontos de acupuntura, supõe-se que o paciente experimente uma sensação conhecida como *Teh Chi*, que pode ser definida como uma sensação subjetiva de plenitude, dormência, formigamento e calor, com alguma dor local e uma sensação de distensão em torno do ponto de acupuntura. Não há consenso entre os acupunturistas sobre a necessidade de alcançar o *Teh Chi* para que a acupuntura seja eficaz (FURLAN *et al.*, 2005, SAMARTIN, 2011; FISHIE & WHITE, 2002).

Segundo Nakano & Yamamura (2008), as sensações provocadas decorrentes do agulhamento no ponto de acupuntura, pode ser decorrente de vários tipos de receptores nervosos. As fibras A-delta quando estimuladas, podem promover a sensação de dor, fibras nervosas mais profundas podem provocar sensação de peso e fibras C, provocar reações como formigamento e parestesia.

A agulha quando inserida não estimula todas as terminações nervosas, mas determinados tipos, principalmente as terminações nervosas livres, receptores articulares, órgão Tendinoso de Golgi e fuso muscular (YAMAMURA, 2001). Ainda, reduz o estresse físico e emocional, relaxa o sistema cardiovascular e muscular, restaura os equilíbrios físico e autônomo e normaliza as funções viscerais (MA *et al.*, 2006).

A medicina chinesa clássica reconhece na acupuntura cerca de 361 pontos, conforme ilustrado na figura 2, os quais estão localizados nos 14 meridianos principais que conectam a superfície corporal com os órgãos internos e servem como caminho para o fluxo de energia vital (YANG *et al.*, 2007; AHN *et al.*, 2008).

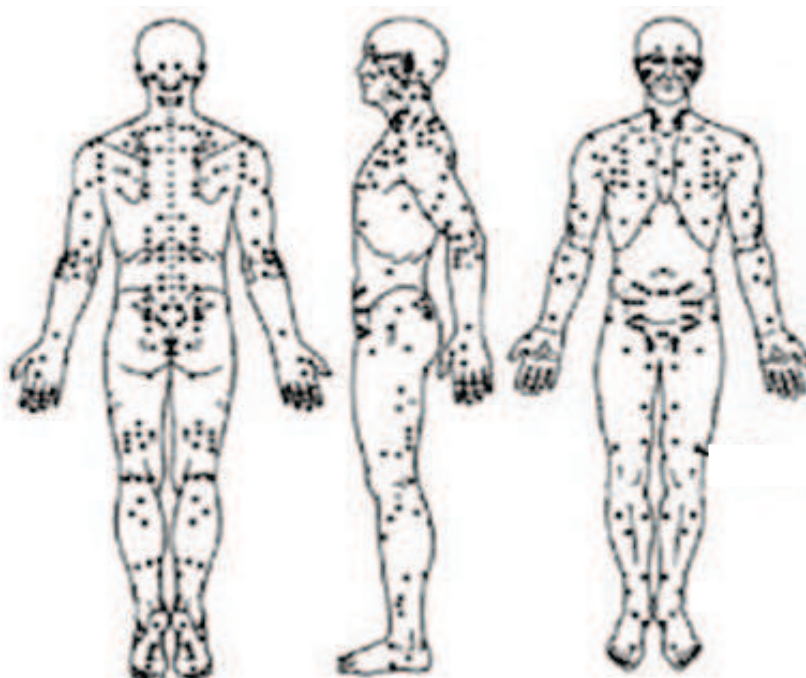


Figura 2: Mapa com os meridianos e pontos de acupuntura

Fonte: www.tairoklunik.com

2.2.3 Características do meridiano Triplo Aquecedor (TA) e do ponto de acupuntura – TA15

Na medicina chinesa, há séculos, o Triplo Aquecedor (TA) é um dos temas de controvérsia, pois os médicos chineses questionaram sobre sua natureza e forma, ou seja, se é um órgão ou uma função (MACIOCIA, 2007).

O meridiano do Triplo Aquecedor (TA) é de origem *Yang* e possui 23 pontos para tratamento. Inicia-se sobre a face dorsal do anular, seguindo pela parte externa do membro superior, alcançando a parte inferior e posterior da orelha e após circundá-la alcança a sobrancelha, fixando-se na raiz da hélix (SCILIPOTI, 1998), conforme ilustrado na figura 3.

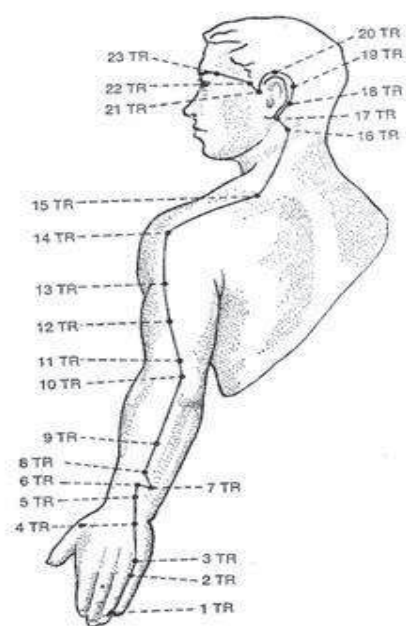


Figura 3: Trajeto do meridiano do Triplo Aquecedor

Fonte: <http://flordeameixeira.com/>

O TA15 é o décimo quinto ponto do meridiano (*Tian Liao* - Orifício Celestial). É o ponto mais alto do meridiano do Triplo Aquecedor no dorso, daí ter *tian* no nome. Situa-se no ombro, a quatro *tsun ou cun* (unidade básica de medida na acupuntura, conforme mostra figura 4, que são obtidas a partir das medidas do dedo médio ao nível da articulação interfalângica do paciente que, quando convertida em unidade do Sistema Internacional de Unidades, corresponde a 33,33 mm da linha mediana posterior da coluna, traçando-se uma linha imaginária entre o processo espinhoso de C7 e a extremidade do acrômio (limite lateral do acrômio) (MACIOCIA, 2007; YAMAMURA, 2001; ZHU, 2007).

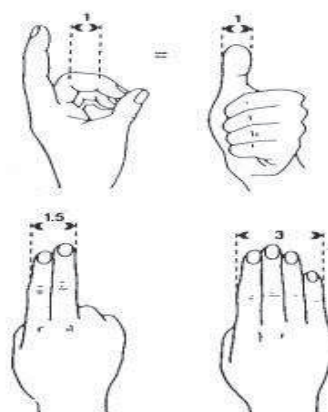


Figura 4: Sistema clássico para medição por *tsun/cun* em acupuntura

Fonte: <http://www.curaacupuntura.blogspot.com>

Segundo Focks (2008), para encontrar o ponto TA15 deve-se primeiramente localizar C7 e o acrômio, como mostrado na figura 5. Entre C7 e a extremidade do acrômio está o ponto de acupuntura VB21, a cerca de 1 *tsun* caudal a VB21 está o ponto TA15, projetando-se sobre o ângulo superior da escápula.

É um ponto utilizado no tratamento da cervicalgia, dores e rigidez no pescoço, ombro e braço. Também é indicado para o tratamento da tosse, asma, bronquite, sensação de pressão no tórax. Para questões emocionais, esse ponto é poderoso para tratar as pessoas que se sentem oprimidas no tórax (HICKS, 2007). Remove obstruções do canal. Recomenda-se a inserção da agulha na pele de 12 a 25mm (HICKS, 2007; FOCKS, 2008; CHONGHUO, 1993; XINNONG, 1999; LIAN, 2011).

Sua punção pode ser vertical ou oblíqua, em direção ao pescoço ou ao ombro e deve-se ter cuidado com pneumotórax (FOCKS, 2008).

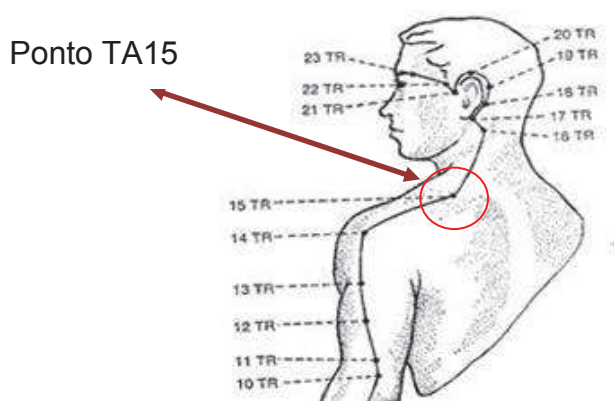


Figura 5: Localização do Ponto TA15
Fonte: <http://flordeameixeira.com/>

Na acupuntura, para fins de pesquisa, utiliza-se o ponto denominado *Sham*, conhecido como “ponto falso”. Escolhe-se um local distante aproximadamente 2 cm dos pontos de acupuntura, conforme ilustrado no exemplo da figura 6. A denominação de acupuntura *Sham* refere-se à inserção de agulhas de acupuntura em locais ao longo do corpo, onde não percorrem os meridianos e onde não estão localizados pontos de acupuntura (CARNEIRO, 2008).

Esta é uma prática de metodologia em pesquisas científicas na área de acupuntura, quando se quer avaliar a efetividade terapêutica de um ponto específico. Pode-se questionar que apenas o ato de inserir uma agulha na pele dispara reações bioquímicas.

O agulhamento superficial e em um local que não é ponto de acupuntura igualaria as mesmas condições para efeitos de comparação. Neste caso, não é

usado o termo placebo e sim acupuntura *Sham*. Segundo Amaro (2009), esse tipo de técnica é um procedimento reconhecido e aceito internacionalmente, utilizado por praticamente todos os pesquisadores que realizam estudos na área de acupuntura.

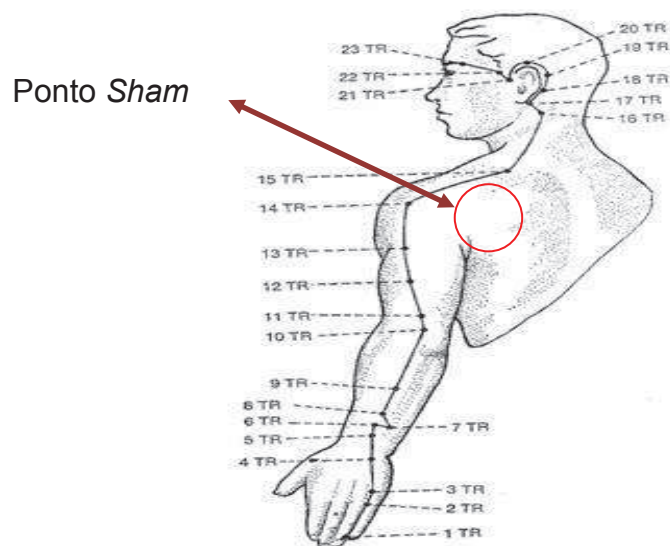


Figura 6: Localização do Ponto *Sham* em relação ao ponto TA15

Fonte: <http://flordeameixeira.com/>

2.3 MECANISMO DE AÇÃO DA ACUPUNTURA

As pesquisas sobre os mecanismos de ação da acupuntura começaram no século 20. Alguns estudiosos investigaram os pontos e meridianos de acupuntura sob os pontos de vista anatômico e fisiológico. Apesar dessa abordagem, ainda não é possível definir-se exatamente o ponto de acupuntura e muito menos compreender-se o meridiano (CHEN *et al.*, 2011).

Durante milênios, acreditava-se que o mecanismo de ação da acupuntura fosse de caráter puramente energético, no entanto, inúmeros pesquisadores passaram a questionar sobre a participação de outras estruturas, não só dos meridianos, no mecanismo de ação da acupuntura. Dessa forma, houve enorme desenvolvimento de pesquisas científicas evidenciando íntima relação entre os efeitos da acupuntura e o sistema nervoso central e periférico, bem como com vários tipos de neuro-hormônios (NAKANO & YAMAMURA, 2008). Esse novo conhecimento, segundo Yamamura (2001), permite hoje aceitar três mecanismos para explicar a ação da acupuntura: o energético que corresponde as concepções dos *Zang Fu* e outros dois mecanismos, humoral e neural e relacionam-se com o

SNC; o humoral diz respeito a produção de substâncias, como neuro-hormônios, neurotransmissores e hormônios que são secretados no sangue pela acupuntura e neural que leva em consideração que diferentes tipos de estimulação levam a determinadas respostas deflagrando a liberação de neurotransmissores.

Ao longo das últimas décadas tem havido grande interesse em acupuntura em todo o mundo (MA, 2004). Investigadores demonstraram que o sistema nervoso, os neurotransmissores e substâncias endógenas respondem à estimulação por agulha e pela eletroacupuntura (FOSTER, 1987).

Os estudos que investigam os mecanismos de ação da acupuntura abordam os seguintes modelos: (1) bioelétrico (revelou que áreas onde se situam os pontos de acupuntura, apresentam maior condutividade elétrica), (2) neuroquímico (surgiu da comprovação da mediação neuroquímica do efeito analgésico da acupuntura), (3) e (4) dos campos eletromagnéticos e morfogenéticos, respectivamente (seus conceitos e propriedades tem sido empregados nos estudos dos canais e pontos de acupuntura) (PEREIRA, 2005).

Relatórios sobre o sucesso de cirurgias com aplicação de estímulos produzidos por agulhas de acupuntura surpreenderam médicos e pesquisadores de todo o mundo, e o efeito analgésico gerado pelo agulhamento em determinados pontos de acupuntura tornou-se alvo inicial de investigações (KAWAKITA, 2006).

Uma das formas em que a acupuntura pode atuar é mediante modificações que provoca no sistema nervoso quando a informação (estímulo, sinal) gerada pelo agulhamento é transmitida por vias aferentes para o sistema nervoso central (figura 6). Em decorrência desses estímulos, desencadeiam-se respostas imunológicas, anti-inflamatórias e analgésicas, mediadas por neuromoduladores como imunoglobulinas como IgA, β -endorfinas e CCK8, entre outras (AMESTOY, 1998; ROSENBLUM *et al.*, 2008).

A estimulação com agulhas resulta na ativação de receptores mecânicos de elevado limiar no tecido estimulado, no músculo esquelético, esses receptores são inervados pelas fibras A delta e fibras C e são denominados como ergorreceptores (LUNDEBERG, 2001). Segundo Filshie & White (2002), a acupuntura pode produzir efeitos autônomos que fortalecem as respostas homeostáticas do corpo, pode influenciar a hipófise pelo hipotálamo, efetuando a liberação de β -endorfina na circulação.

Estudos com ressonância magnética funcional ou tomografia por emissão de

pósitrons demonstram que a acupuntura tem efeito na atividade cerebral em áreas previsíveis, relacionadas a pontos específicos. Por exemplo, pontos relacionados à visão e à audição estimulam áreas cerebrais visuais e auditivas, respectivamente (LEWITCH *et al.*, 2005).

Como síntese dos principais efeitos da acupuntura, além das respostas provocadas pelo estímulo, observado na figura 7, pode-se citar os efeitos neuromusculares (relaxando, facilitando e desbloqueando), imunológicos e de ativação de defesa orgânica, de comando funcional de certos órgãos e sistemas orgânicos e efeitos psíquicos (DUMITRESCU, 1996).

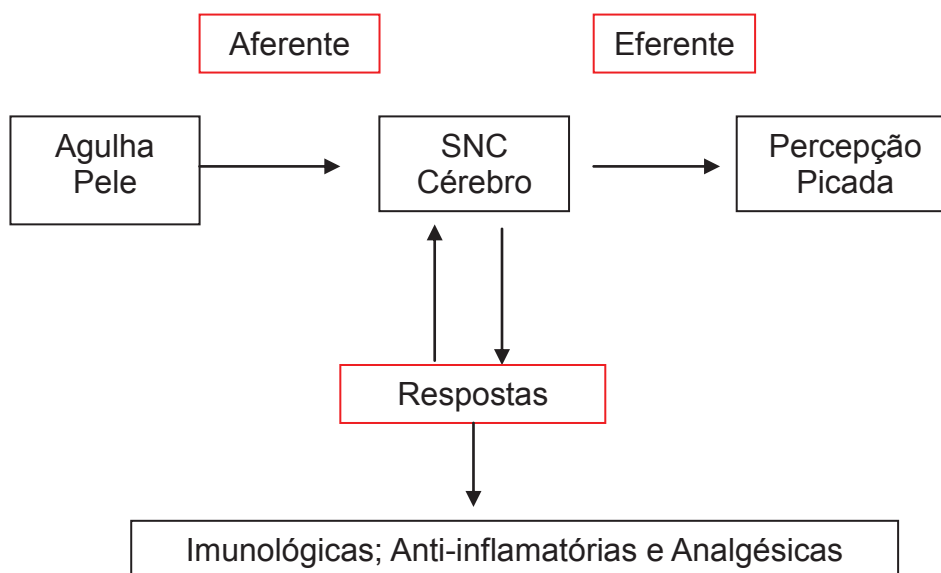


Figura 7: Mecanismo de ação da acupuntura
Fonte: AMESTOY (1998)

2.4 PROPRIEDADES ELÉTRICAS DOS PONTOS E MERIDIANOS

Estudos realizados sobre as características elétricas dos pontos de acupuntura não mostraram resultados conclusivos, pois contemplaram amostras pequenas e qualidade experimental questionável (AHN *et al.*, 2008). Em alguns, há descrição clara da correlação entre pontos de acupuntura e a alteração da resistência elétrica, em outros, não; assim como não está claro se essa variação da resistência ocorre no sentido do aumento ou redução (KUCHLING, 2010). Chan (1984) afirmou que pesquisadores chineses acreditavam que os pontos de acupuntura apresentam uma baixa resistência, e que a doença dos órgãos é refletida pela resistência anormal em pontos correspondentes da pele.

Pesquisas realizadas no campo da eletrofisiologia, segundo Yamamura (2001), mostram que algumas áreas da pele, comparadas com regiões adjacentes, apresentam maior condutibilidade elétrica por diminuição da resistência, sendo essas áreas coincidentes com a descrição dos pontos de acupuntura.

Na década de cinquenta do século passado, com o avanço tecnológico e da eletrônica, começou-se a explorar as características físicas das regiões cutâneas que correspondem aos pontos de acupuntura (SAMARTÍN, 2011).

Um método que se utilizou para tentar “comprovar” a existência dos meridianos foi a fotografia Kirlian (AMESTOY, 1996). Este método mostrou o aparecimento de pontos e canais sobre a superfície da pele, considerados pontos eletrodérmicos e seus meridianos (DUMITRESCU, 1996).

A medida da temperatura da pele mostrou a existência de uma variação entre temperatura e as propriedades elétricas da pele nos pontos de acupuntura, variações que parecem significativas (DUMITRESCU, 1996). Kramer *et al.* (2010) realizaram um estudo para descrever a resistência elétrica da pele em seis pontos de acupuntura em relação às áreas que os rodeiam. Das 631 medições, 37% mostraram alterações na resistência da pele nos pontos de acupuntura em comparação a outras áreas.

Em 1950, o Dr. Yoshio Nakatani (Japão) começou a aplicar a técnica conhecida como *Ryodoraku* como forma de medir a eletrocondutividade da pele por meio de microamperímetro. Ele observou uma significativa quantidade de pontos com baixa impedância elétrica, o que permitiria, desta forma, medir o nível energético de pacientes com diferentes patologias ou estados de saúde equilibrados, segundo relato de Oda, 2004.

De acordo com Dumitrescu (1996), um dos métodos mais vantajosos é a detecção eletrográfica, pois evidencia unicamente os pontos ativos de acupuntura e apresenta uma série de detalhes que colocam em evidência a estrutura elétrica do ponto e das zonas vizinhas. Esta técnica, desenvolvida por Dumitrescu, caracteriza-se por três emissões diferentes de luz: (1) emissão realizada pelos traçadores fotônicos (efeito pelicular); (2) por conversão eletro-óptica realizada numa camada de luminóforos que registra a distribuição do campo eletromagnético propagado através do organismo explorado e (3) por ionização controlada, em que se registra igualmente as microzonas que se encontram ao redor e à distância do organismo explorado.

A medição da resistência cutânea para identificar pontos de acupuntura seria de extrema importância para ajudar no diagnóstico de patologias internas. Um exemplo disso é o diagnóstico da asma por meio da impedância cutânea de pontos de acupuntura no canal do Pulmão (SAMARTIN, 2011, NGAI *et al.*, 2010).

2.5 DIFERENTES FORMAS DE ESTÍMULOS NOS ACUPONTOS

2.5.1 Eletroacupuntura

Com a crescente expansão da acupuntura no Brasil e sua adoção como especialidade de classes de profissionais da área da saúde, passou-se a dar maior atenção a recursos que substituíssem as agulhas e/ou potencializassem seus efeitos analgésicos. A adoção de recursos tecnológicos ampliou o surgimento de técnicas como a laserpuntura e eletroacupuntura (SILVÉRIO-LOPES, 2013).

O uso da eletricidade como recurso terapêutico no alívio da dor remonta há cerca de 4.500 anos, época da medicina egípcia e grega. Neste período, utilizam-se o feixe elétrico para tratar condições dolorosas como cefaleias e artrite (400 a.C.) (MA *et al.*, 2006).

A eletroacupuntura (EA) desenvolveu-se tendo como base a acupuntura, e é usada como método terapêutico pelo efeito geral que é produzido ao estimular, com corrente elétrica os pontos dos canais de energia (WENBU, 1993).

Entende-se por eletroacupuntura a estimulação por corrente elétrica efetuada empregando-se eletrodos de acupuntura (por exemplo, agulhas) introduzidas no corpo, como ilustrado na figura 8, ou pela ação direta da corrente sobre pontos ativos, denominados eletropuntura (DUMITRESCU, 1996).

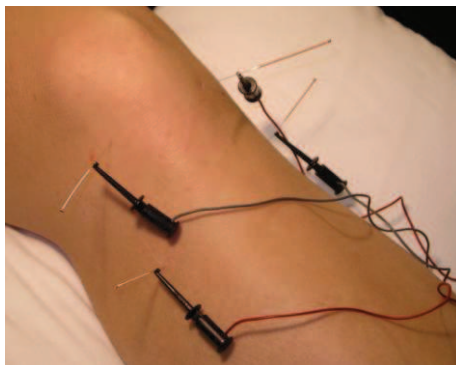


Figura 8: Eletrodos de Eletroacupuntura em acupontos
Fonte: www.acupunturista.net

Em 1958, quando os chineses estavam desenvolvendo métodos de acupuntura para anestesia em cirurgia, constataram as dificuldades que muitos acupunturistas tinham em girar continuamente as agulhas durante várias horas. Tentando solucionar o problema, conectaram fios nas agulhas para estimulação elétrica. Dessa forma, nasceu a eletroacupuntura (EA) (STUX & POMERANZ, 2004).

O método chamou atenção do Ocidente quando médicos americanos visitaram a China no início da década de 70 e ficaram maravilhados pelo fato da agulha ser usada como único agente anestésico para operações de grande porte (FISHIE & WHITE, 2002).

Mesmo que existam relatos sobre o uso da eletroacupuntura desde o século XIX, a eletroacupuntura começou a ser utilizada com mais frequência a partir da década de 30 do século XX; porém, passou a ser mais difundida a partir dos anos 60, e seu emprego está se aprimorando à medida em que surgem novas pesquisas e comprovações clínicas (AMESTOY, 1998).

Schvetz (2011) considera a eletroacupuntura uma técnica muito útil no tratamento de diferentes patologias, principalmente em casos de dor, seja ela de etiologia nociceptiva (musculoesqueléticas), visceral, neuropática ou dor generalizada.

De todos os benefícios da eletroacupuntura, seus efeitos analgésicos são sem dúvida, os mais estudados, tendo sido utilizada pela primeira vez por Roger de La Fuy, em 1970, na França. Considera-se que quando acoplado um eletrodo na agulha de acupuntura, o estímulo torna-se suficientemente mais forte, ocorrendo um disparo de despolarização de membrana celular mais rápido e de específica condução ao sistema nervoso central (SILVÉRIO-LOPES, 2011). A analgesia por acupuntura inicia-se pela colocação das agulhas que desencadeiam estímulos nervosos através das fibras localizadas nos músculos estriados que enviam impulsos à medula espinhal (SILVÉRIO-LOPES, 2013).

Segundo Amestoy (1998), o uso da eletroacupuntura é de extrema importância quando se trata de hipoalgesia ou analgesia por acupuntura, pois ela substitui a cansativa manipulação da agulha, além de ser mais tolerável ao paciente, ela permite uma seletividade de esquemas terapêuticos.

Para promover um efeito analgésico, Nakano & Yamamura, experimentalmente, determina estímulos com frequência em torno de 100 Hz, e em

torno de 300 Hz, o efeito analgésico é mais profundo, devido à liberação de substâncias opióides específicas com cada frequência utilizada.

A ação dos peptídeos opióides endógenos no sistema nervoso central desempenha um papel fundamental na mediação do efeito analgésico da eletroacupuntura. Estudos posteriores demonstraram que tipos diferentes de neuropeptídeos são liberados pela eletroacupuntura com diferentes frequências (HAN, 2004).

Os efeitos terapêuticos em relação à eletroacupuntura dependem de fatores como escolher corretamente a forma de onda, intensidade, a duração e a direção do fluxo sobre o tipo de tecido em que ela será aplicada, segundo Cameron (2003).

Costa (2002) e Shapiro (2003) alertam que cuidados devem ser tomados, evitando causar eletrólise tecidual gerado pela aplicação inadequada de uma corrente elétrica na aplicação em fisioterapia, e em eletroacupuntura.

Segundo Zhu (2007), uma forte e repentina estimulação ou muita estimulação em pontos sensíveis pode excitar demais os nervos parassimpáticos. Um ramo das fibras nervosas do parassimpático sai do nervo vago e controla parte da função do coração. Isso significa que o reflexo do nervo vago pode criar um distúrbio do campo cardioelétrico.

Para maior segurança, alguns conceitos relacionados à corrente elétrica empregada na eletroacupuntura são importantes e devem ser entendidos, tais como: o tipo e a intensidade da corrente. A corrente deve ser intensa o suficiente para gerar impulsos elétricos nas terminações nervosas sem causar desconforto. Teoricamente, a intensidade deve ficar abaixo do limiar de dor e pode ser definida como: (1) corrente contínua ou direta (os elétrons circulam sempre em uma mesma direção; esse tipo de corrente propicia que os íons migrem pela pele com fim terapêutico e na contração de músculos denervados); (2) alternada (o movimento dos elétrons é bidirecional; utilizada como recurso terapêutico na odontologia e aplicam-se frequências de 2 a 30 kHz para fins analgésicos, supondo-se que os benefícios na dor seja mais intensa e duradoura) e (3) pulsada, também conhecida como corrente pulsátil (a corrente pode ser mono ou bidirecional e caracteriza-se por um sinal de curta duração que é conhecida como pulso, em ms ou μ s, seguido por um intervalo interpulsos que é conhecido como repouso) (MA *et al.* 2006; SILVÉRIO-LOPES, 2013). Amestoy (1998) sugere a utilização da corrente pulsada na eletroacupuntura;

porém, parâmetros como a forma de onda, a duração e a frequência do pulso devem ser extremamente controladas pelo terapeuta.

A polaridade da corrente elétrica na terapêutica é especialmente importante, pode ser classificada em dois tipos: (1) polarizada (o polo negativo é o cátodo e o positivo o ânodo), e não se deve esquecer que, nesse caso, há uma migração dos elétrons do pólo negativo para o pólo positivo, sendo este tipo de corrente, com combinações adequadas, bastante defendida por acupunturistas para a eficácia de alguns procedimentos na acupuntura e (2) despolarizada (a saída alterna ao longo do tempo entre o positivo e o negativo (AMESTOY, 1998, COSTA, 2002).

A forma de onda de uma corrente refere-se à relação intensidade/tempo. A frequência estimulatória é definida como o número de pulsos por segundo (Hz) e se classifica em baixa, média e alta (ALON, 2003).

Quando utilizada eletroacupuntura com alta intensidade e baixa frequência (2 - 4 Hz), o sistema opióide endógeno é ativado e elevam-se os níveis líquidos espinais de encefalina, mas não de dinorfina A, diferente de altas frequências (100Hz), que eleva os níveis líquidos espinais de dinorfina A, mas não altera os níveis de encefalina (ROSENBLUM *et al.*, 2008; HAN, 2003; HAHM, 2007).

Este tipo de eletroacupuntura de baixa frequência tende resultar em analgesia cumulativa de longa duração. O sistema não opióide desempenha um papel como na acupuntura (estímulo mecânico), sendo ativado por baixa intensidade e alta frequência, resultando em analgesia de curta duração e não cumulativa, causam ainda a liberação de peptídeos antagonistas, substância P, angiotensina II e octapeptídeo colecistocina (CCK-8) (ROSENBLUM *et al.*, 2008; MA *et al.*, 2006).

Segundo Ma *et al.* (2006), os estímulos elétricos gerados pela eletroacupuntura ativa os sistemas fisiológicos que desempenham papel fundamental para manter a vida: nervoso, imune, endócrino e cardiovascular. Por exemplo, sua estimulação no sistema nervoso central deflagra a liberação de elementos neuroquímicos como as endorfinas e serotonina, na medula espinhal e no cérebro e ativa a circulação sanguínea sistêmica e local.

Em fatores psicossomáticos, um exemplo da ação da eletroacupuntura, segundo Qu *et al.* (2013), é que ela se mostra eficaz em acelerar a resposta clínica aos inibidores da recaptação da serotonina e evitar o agravamento da depressão e também possui os mesmos efeitos terapêuticos que drogas convencionais usadas no tratamento de pacientes com Transtorno Depressivo (Qu *et al.*, 2013).

Os riscos de aplicação da eletroacupuntura são baixos porque os estimuladores são operados com baterias, sendo que as correntes utilizadas estão bem abaixo dos níveis que podem afetar o coração, que devem ser inferior a 25 μC , nos casos de os eletrodos serem colocados de forma que a corrente cruze a região do coração. Isso equivale a 25 mA durante 1,0 ms ou 250 mA a 0,1 ms de duração de pulso, segundo recomendação da *American Association for Medical Instrumentation* (STUX & POMERANZ, 2004).

2.5.2 Laser acupuntura

Apesar da longa história e tradição, a acupuntura não é uma disciplina estática, pois há uma progressão em tecnologias para estimulação dos pontos de acupuntura. O desenvolvimento tecnológico mais recente foi a introdução do laser na acupuntura, que é definido como a estimulação fotônica de baixa intensidade em pontos de acupuntura. Sua irradiação é não térmica e apresenta vantagens como: não causa infecções, e é ótima para pacientes fóbicos por agulha, muito sensíveis e nervosos e crianças e idosos (WHITTAKER, 2004; QUAH-SMITH *et al.*, 2005; PEDRO NETTO *et al.*, 2007).

É um procedimento rápido e pode estimular pontos onde comumente não se utiliza agulhas, e apresenta vantagens como: menor tempo de aplicação do estímulo quando comparado a outros métodos e é indolor (EPELBAUM, 2007). A figura 9 ilustra um exemplo de estimulação fotônica no ponto de acupuntura IG11.

Desde o surgimento dessa técnica, vários estudos vêm sendo realizados para comprovar sua eficácia, desde pesquisas experimentais a aplicações clínicas. Grande parte delas refere-se ao controle da dor; no entanto, existem pesquisas para sua aplicação na estimulação do sistema imunológico, aceleração de reparação óssea, entre outras (FRONER, 2007).

Segundo Silva (2013), o laser para aplicação em pontos de acupuntura é utilizado dois comprimentos de onda, correspondentes ao vermelho (para acupontos superficiais) e ao infravermelho (para acupontos mais profundos). Esta compreensão parte do princípio baseado na energia que carrega o fóton, ou seja, quanto menos energética a luz, mais profunda sua absorção e quanto mais energético for o fóton, mais superficial será sua absorção.

A utilização do laser em acupuntura objetiva provocar a ativação de fibras nervosas. O laser com impulsos de curta duração foi utilizado para avaliar a função dos componentes centrais e periféricos do sistema nociceptivo (IRNICH *et al.*, 2011).

A aplicação desta técnica em pontos de acupuntura pela primeira vez, provavelmente, foi realizada por Ploog, em 1973, realizando estudos com o laser com comprimento de onda de 632 nm (STUX & POMERANZ, 2004).

Essa técnica produz estimulação no ponto de acupuntura pela absorção da irradiação, produzindo equilíbrio energético. Estimula a produção de β -endorfina, de acetilcolina pelas glândulas suprarrenais, atuando sobre a serotonina e noradrenalina (ZALDÍVAR & ANDREU, 2006).

Segundo Whittaker (2004), o que torna os estudos sobre laser complexo é que as porções de energia absorvidas e transmitidas não dependem somente de parâmetros como comprimento de onda, intensidade e área de irradiação, mas também de fatores individuais como idade, espessura do tecido alvo e pigmentação da pele; o que parece influenciar o sucesso da terapia por acupuntura a laser.

Gottschling *et al.* (2008) realizaram um estudo randomizado, controlado e duplo-cego que forneceu evidências para a eficácia do laser 830 nm, de 30 mW, para o tratamento de crianças com dor de cabeça crônica. O grupo de laser acupuntura relatou melhora estatisticamente significativa e clinicamente relevante sobre a frequência da dor de cabeça.

Vários estudos avaliaram a eficácia da acupuntura a laser no tratamento da dor miofascial ou *trigger point* que afetam o pescoço, ombros, coluna torácica ou lombar, lombar. A maioria deles relatou resultados positivos em favor do laser acupuntura (BAXTER *et al.*, 2008)

Hotta *et al.* (2010) analisaram o efeito do laser de baixa potência aplicado nos pontos de acupuntura em pacientes com disfunção temporomandibular, os autores descobriram que, não houve melhoras nas medidas de movimentos mandibulares, porem os resultados obtidos pela escala visual analógica indicou resultados positivos em relação à dor melhorando a qualidade de vida após o tratamento. Os sujeitos também observaram uma redução nos sintomas de ansiedade. Os resultados sugerem que a acupuntura a laser pode ser um tratamento eficaz para o alívio dos sintomas dolorosos associados à disfunção temporomandibular.



Figura 9: Aplicação do Laser em acupontos

Fonte: www.zenlong.net

2.5.3 Moxabustão

Moxabustão é um método de tratamento da Medicina Tradicional Chinesa, que se utiliza do calor gerado pela queima de ervas medicinais, sendo a mais frequentemente utilizada é a erva denominada *Artemisia vulgaris*, uma planta composta cujas folhas servem para a fabricação de medicamentos tanto para beber como para uso externo e para estimular pontos de acupuntura (EWIES & OLAH, 2002; WEMBU, 1993; KUNG *et al.*, 2006).

A aplicação da moxabustão tem a finalidade de aquecer o *Qi* e o *Xue* dos canais de energia, promovendo aumento da velocidade na circulação energética desses canais potencializando a nutrição e a atividade dos órgãos e vísceras, restabelece o equilíbrio energético assim como faz circular e regularizar a água dos canais de energia (XINNONG, 1999; YAMAMURA, 2001). O calor estimula a cura pelo aumento da taxa metabólica, da atividade celular e do fluxo sanguíneo local; diminui a viscosidade do sangue aumentando a extensibilidade do colágeno, tornando mais fácil o alongamento dos tecidos fibrosos, resultando no alívio da dor, leva a um aumento do fluxo sanguíneo local, conduzindo ao alívio da dor (ONG, 2001).

Além de ser utilizada para o tratamento de doenças, a moxa é utilizada na prevenção de doenças, para fortalecer a saúde, assim como prolongar a vida. No Japão, utiliza-se a moxa no ponto *Zusanli* E36 como principal método para proteção da saúde (WEMBU, 1993).

Esta terapia visa restabelecer e equilibrar o fluxo energético do organismo, diminuir o frio interno, fortalecer a debilidade, fortificar a energia vital, estimular a energia *Yang* e neutralizar a expansão do *Yin*. Os chineses afirmam que a moxa,

menos energética que as agulhas, é conveniente para crianças, idosos e, em geral, para enfermos muito debilitados (SILVERA & RODRIGUES, 2007).

Uma possível explicação da ação da moxa no corpo é que o calor gerado nos pontos de acupuntura estimula o aumento na circulação do *Qi*, levando uma melhora da doença. Ela produz estímulos de calor que regula o equilíbrio das funções fisiológicas do corpo agindo sobre os canais de energia e colaterais (LEE *et al.*, 2010), conforme ilustrado na figura 10.

Há várias maneiras de praticar moxabustão, as mais usadas é a queima da moxa diretamente sobre a pele em um ponto de acupuntura ou a moxa indireta, em que se utilizam materiais isolantes entre a moxa e a pele como rodela de gengibre ou de alho ou sal grosso ou, ainda, bastões de artemísia para a aplicação da moxabustão (SHEN *et al.*, 2006; HICKS *et al.*, 2007; KIM *et al.*, 2011).



Figura 10: Aplicação de moxaterapia
Fonte: www.medicinachinesa.com

2.5.4 Ventosaterapia

Segundo Cunha (2001), a ventosaterapia ocidental européia obteve sucesso terapêutico no oriente, no Japão, há 30 anos aproximadamente, por divulgação do Dr. Kuroiwa para o tratamento preventivo, sendo, então, imediatamente adotada por grandes acupunturistas japoneses.

A ventosa é uma cúpula que quando aplicada à superfície da pele, conforme ilustrado na figura 11, produz pressão interna negativa, tendo por finalidade promover o descongestionamento de *Qi* e de *Xue* no nível dos canais de energia principais e secundários correspondentes à área em que esse instrumento foi aplicado (YAMAMURA, 2001).

A aplicação da ventosa é uma terapia na qual uma ventosa é presa à superfície da pele para causar congestão local por meio da pressão negativa criada

pela introdução de calor na forma de um material aceso. À medida que a cúpula esfria, forma-se uma pressão negativa interna com a propriedade de sucção (XINNONG,1999, YAMAMURA, 2001).



Figura 11: Terapia realizada pela aplicação da Ventosaterapia
Fonte: www.acufisiopilates.com.br

Quando acoplada à pele, há uma dilatação dos vasos sanguíneos. Se o sangue estiver “impuro”, a pele tende a apresentar uma coloração escura, e quanto mais escura a cor, mais forte é o grau de “estagnação e impureza” (ONG, 2001 in HOPWOOD, *et al.*, 2001. Segundo Focks (2008), o uso da ventosaterapia na região superior das costas pode causar um leve efeito de aumento de pressão sanguínea, em contrapartida, a ventosa colocada abaixo de L4 pode baixar a pressão sanguínea.

2.5.5 Agulhamento seco

O chamado agulhamento seco ou *dry needling*, ilustrado na figura 12, é uma técnica na qual agulhas de acupuntura são inseridas em pontos-gatilhos a fim de diminuir ou atenuar a dor e melhorar o movimento. Pode ser utilizado em qualquer parte do corpo e seu objetivo é inativação dos pontos dolorosos (*trigger points*) e interrupção do ciclo da dor (FURLAN *et al.*, 2005; DOMMERHOLT, 2011).

Segundo Lewit (1979), a redução da dor ocorre devido ao efeito irritante que a agulha provoca na região de tensão, e esta deve ser penetrada no ponto de dor máxima. A inserção da agulha e sua consequente manipulação podem produzir estimulação suficiente para resultar o alívio da dor e induzir um efeito curativo no ponto gatilho. O agulhamento a seco das áreas de fibrose causa micro trauma, que resulta em hemorragia local e na consequente liberação de fatores de crescimento

para o local da lesão. Um desses, o fator de crescimento derivado das plaquetas, atrai as células e facilita a síntese de plaquetas, atrai as células e facilita a síntese de DNA, bem como estimula a formação de colágeno e de proteína, promovendo dessa forma a cura (CHAN, 1989).



Figura 12: Inserção da agulha em pontos gatilhos
Fonte: www.portaltholistico.com.br

2.6 CERVICALGIA

A cervicalgia pode ser definida como dor na região cervical e é percebida como uma experiência sensorial e emocional desagradável (SANTIAGO, 2012). É comum em diversas faixas etárias de ambos os sexos, sendo a segunda maior causa de dor na coluna vertebral, perdendo apenas para a dor lombar (SILVA *et al.*, 2012). As cervicalgias consistem geralmente de um processo benigno, mas que pode ocasionar grandes gastos com incapacidade e absentismo. Acredita-se que a população adulta é mais afetada por esta patologia, devido à má postura ou em resposta a um estresse ocupacional (LAFARGA, 2012).

A cervicalgia atinge uma média de 12% a 34% da população adulta em alguma fase da vida, com maior prevalência no sexo feminino (SOBRAL *et al.*, 2010). Quando se apresenta em fase crônica, tem gerado uma grande aflição para uma parcela da população, razão pela qual, técnicas terapêuticas têm sido buscadas e estudadas, dentre elas, a acupuntura (LOPES, 2007).

Estima-se que aproximadamente dois terços da população mundial sofrem, em algum momento da vida, de dor cervical independente de sua etiologia. É

caracterizada por dor na região cervical e desempenha um papel importante nos fatores sociais e emocionais (FEJER & NECK, 2008; LAFARGA, 2012).

De acordo com uma pesquisa, em torno de 12% das mulheres e 9% dos homens desenvolverão cervicalgia crônica. Doenças como ansiedade e depressão podem dificultar o manejo e a evolução das situações que levam a esse quadro clínico (TRINH *et al.*, 2006)

Para Rabello (2000), no contexto das dores vivenciadas pelo ser humano, a cervicalgia do tipo tensional é uma das que mais prevalecem, acometendo cerca de 90% da população em geral. Na medicina ambulatorial, uma das causas mais frequentes é a dor cervical. Este sintoma é parte das chamadas síndromes de dor reumáticas regionais que são caracterizados pela sua elevada prevalência, a complexidade e a falta de testes de diagnóstico. Isto representa um desafio para o clínico (VALENZUELA, 2011).

A cervicalgia possui origem multifatorial, podendo apresentar-se como dor miofascial, alterações posturais, hérnias de disco, traumas mecânicos (efeito chicote), tensão, estresse laboral (que chega a ocasionar o afastamento do trabalhador de suas tarefas), processos inflamatórios, entre outros (BENITEZ *et al.*, 2009; REIS, 2010; SILVERIO-LOPES, 2013). Esta doença raramente se inicia de maneira súbita, em geral pode estar relacionada com movimentos bruscos, longa permanência em posição forçada, esforço ou trauma (SILVA, *et al.*, 2012).

A limitação da amplitude de movimento, a sensação de aumento da tensão muscular, a cefaleia, a braquialgia, a vertigem e outros sinais e sintomas são manifestações comuns e podem ser agravados por movimentos ou pela manutenção de posturas da coluna cervical (MENDONÇA *et al.*, 2011).

Segundo Reis *et al.* (2010), pessoas com dor cervical mostram comprometimento no controle sensório-motor manifestando-se por alterações da cinestesia cervical com dificuldade no reconhecimento da posição da cabeça, do movimento dos olhos e do equilíbrio.

A irradiação da dor para os membros superiores sugere o envolvimento de uma raiz nervosa. Às vezes, é suficiente para alterar a sensibilidade e/ou força de membros superiores. Pode ocorrer parestesia no membro superior e rigidez local podendo irradiar-se, mas não de forma segmentária (CASTRO, 2009; GUTIERREZ & ESTÉVEZ, 2013).

Entende-se que a cervicalgia conhecida como tensional não se trata de uma doença em si, senão um sintoma ou uma forma de manifestação do tipo síndrome muscular dolorosa (NOHAMA & SILVERIO-LOPES, 2008).

Uma vasta gama de tratamentos é proposta, incluindo medicamentos, tratamentos para imobilização, tração local ou injeção e educação do paciente, mas ainda não há consenso acerca o tratamento ideal (IRNICH *et al.*, 2002). Cada vez mais, os pacientes estão se voltando para métodos de tratamento complementares, onde os tratamentos convencionais são ineficazes ou desagradáveis (EISENBERG *et al.*, 1998).

A avaliação do limiar de percepção dolorosa pela algometria é recomendada pela sociedade Americana de Reumatologia para avaliação de dores miofasciais e tem sido utilizado em pesquisas (KOSEK *et al.*, 1996). O menor limiar de tolerância a estímulos dolorosos na região musculoesquelética é típico das síndromes miofasciais, segundo Peñas, (2006). A cervicalgia se caracteriza por apresentar contratura de diferentes músculos locais, cervical, paravertebrais, entre outros (SCHEVETZ, 2011). A avaliação do doente com cervicalgia deve incluir a história presente e pregressa, os hábitos (medicamentos, atividades físicas, posturas, condições dos ambientes do trabalho, padrão do sono) e o exame físico, incluindo o aparelho locomotor e o sistema nervoso (BONICA, *et al.*, 1990). O exame físico, segundo Teixeira *et al.* (2001), deve incluir a inspeção e a palpação das estruturas cervicais, especialmente das vísceras e dos músculos, a percussão das apófises espinhosas, a movimentação passiva e ativa do pescoço e a avaliação da dinâmica e da arquitetura da região cervical em relação ao resto do corpo.

Melzack (1975) descreveu que 70% dos pontos gatilhos ou *trigger points* coincidem com pontos de acupuntura utilizados para dor. Em 2006, Peñas mapeou as principais regiões na musculatura onde estão presentes *trigger points* associados à cervicalgia, de acordo com a ilustração da figura 13.

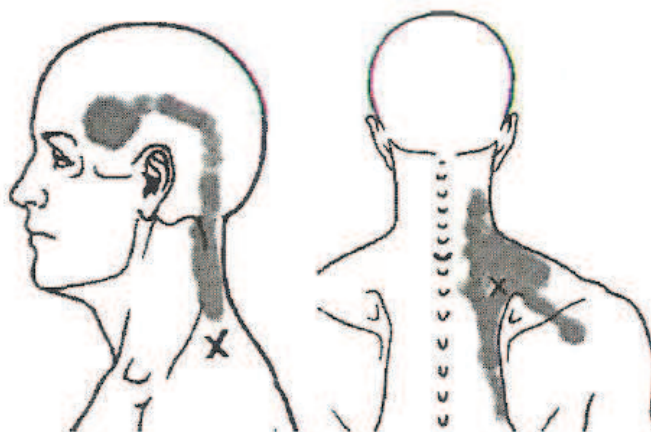


Figura 13- Regiões de localização de pontos gatilhos relacionados à cervicalgia

Fonte: PEÑAS, 2006

2.7 TERMOGRAFIA

A termografia é um método no qual se efetua o mapeamento térmico da superfície do corpo humano por meio de uma câmera que capta radiação infravermelha. Ela torna possível visualizar e medir a temperatura da superfície com exatidão. Isto é possível porque os corpos aquecidos emitem radiação infravermelha e a energia irradiada é proporcional à quarta potência da temperatura superficial (GARCIA, 2004; SANCHES, 2009; RIOS *et al.*, 2011; CARVALHO *et al.*, 2013).

Segundo Sanches (2009), a termografia é uma ferramenta pela qual se mede a radiação eletromagnética que qualquer corpo emite acima do zero absoluto (-273,15 °C). A transmissão de calor por radiação traduz-se na emissão de energia de qualquer material em função da sua temperatura, matematicamente expressa pela Lei de Stefan-Boltzmann:

$$W = \sigma T^4 \quad (\text{equação 1})$$

Onde:

W representa a energia irradiada (W/m^2),

σ corresponde à constante de Boltzmann ($5,7 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2\text{K}^4$)

T é a temperatura absoluta (K).

As câmeras termográficas medem indiretamente a temperatura. Na verdade, elas medem a emissividade, ou seja, a radiação emitida pelo objeto e, na sequência, calcula a temperatura correspondente (LAGÜELA *et al.*, 2012). A caracterização da

temperatura da pele humana em função da emissividade depende de variáveis como temperatura, umidade, gordura, contaminação, rugosidade, etc. (BRIOSCHI, 2011).

Em condições de hipertermia, a pele busca o equilíbrio regulando a transferência de calor usando sua estrutura anatômica e função fisiológica, a fim de proteger o organismo de um estresse térmico que pode ser letal para o corpo (BRONZINO, 2006). A radiação infravermelha emitida pela pele pode ser convertida em um valor de temperatura, devido ao alto valor de emissividade do corpo humano (BEZERRA, 2007).

O estudo da temperatura tem aplicações generalizadas na ciência e na indústria. A imagem térmica oferece grande vantagem por ter sua medição da temperatura corporal em tempo real. Com tecnologia moderna, uma única imagem pode conter milhares de pontos de temperatura, registrados em uma fração de segundo (RING & AMER, 2012).

Além desses fatos, é indolor e não tem contato com a superfície da pele; dessa forma, não causa incômodo ao paciente. É de baixo custo, quando comparada com os exames tradicionais, como mamografia, ultrassonografia e ressonância magnética (BORCHATT *et al.*, 2013). É um procedimento que pode registrar objetivamente as mudanças da temperatura da pele, e pode ser usada para documentar diversas patologias (ROSENBLUM *et al.*, 2008).

O exame termográfico ocorre a partir de imagens produzidas por uma câmera com capacidade para realizar uma varredura total ou segmentar da superfície corporal captando a irradiação do infravermelho, com detectores especiais, na faixa de 3-5, ou 8-12 μm (ao nível da pele, na faixa de 30 a 34 °C). Essas imagens são funcionais e dinâmicas, possibilitando o estudo fisiológico e patológico do paciente durante a filmagem (ANDRADE FILHO, 1999).

Nas imagens termográficas, utiliza-se uma escala de cores (escala colorimétrica), como a ilustrada na figura 14, a qual representa uma faixa de variações de temperatura (BEZERRA, 2008). Atualmente, os softwares para análise de imagens permitem utilizar vários tipos de paletas como, por exemplo, o software *ThermaCam Research 2.9*, da Flir™ que tem 15 opções. As paletas são utilizadas para facilitar a visualização de uma suposta lesão; com isso, o examinador escolhe a melhor escala de cores no menu de opções de paletas (MAGAS, 2012).

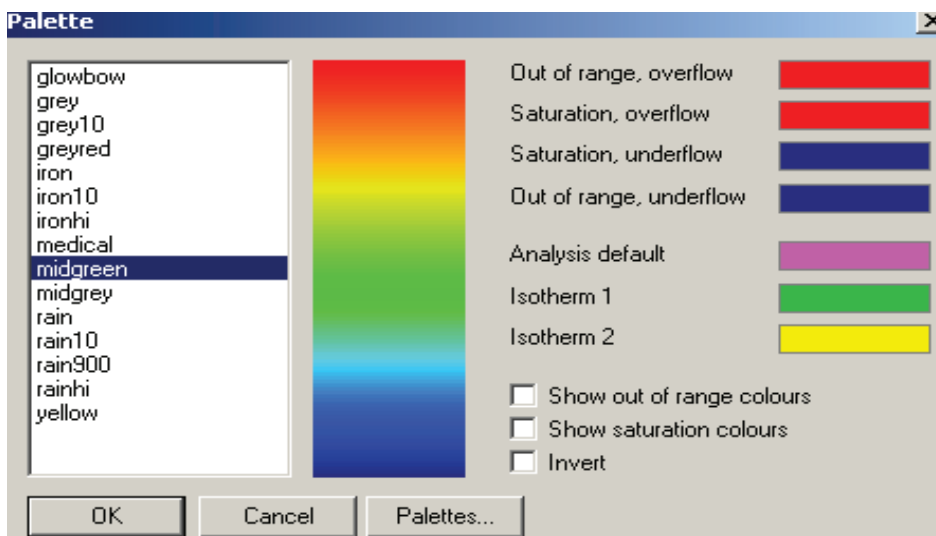


Figura 14 :Paletas de cores do Software Thermo Cam Research 2.9

Fonte: www.flir.com

2.7.1 Mecanismos de regulação térmica

A temperatura é, provavelmente, uma das grandezas físicas mais medidas e controladas. A temperatura está de algum modo presente nas mais variadas situações, desde o nosso dia-a-dia até à investigação científica (ANACLETO, 2007)

O homem é homeotérmico e produz calor, que normalmente é perdido para o meio ambiente. Isto é possível pelo equilíbrio que acontece entre a produção e perda de calor. Este calor é necessário para manter a temperatura constante gerada pelo metabolismo e pela contração muscular. O calor é transportado pela atuação do sangue como meio de transferência de calor (WEERD *et al.*, 2011).

A temperatura é um parâmetro físico que está associado às noções de frio e calor, bem como às transferências de energia térmica entre dois corpos. Pode-se definir temperatura como a propriedade que indica se um sistema está ou não em equilíbrio térmico com outros sistemas. É uma grandeza escalar e intensiva. Pode-se afirmar que, quanto mais alta for a temperatura de um objeto mais energia os átomos desse objeto possuem (RESNICK *et al.*, ANACLETO, 2007; SANCHES, 2009).

As terminações nervosas livres ajustam as condições externas às condições internas, acionando regiões hipotalâmicas para o controle da temperatura e manter a homeostasia. A pele constantemente ajusta condições externas e internas

compensando demandas fisiológicas. A vasoconstrição ou vasodilatação são controladas por fibras nervosas simpáticas, levando a uma maior ou menor irrigação sanguínea. Essa transferência de calor é denominada termorregulação e é controlada por meio do sistema nervoso autônomo (BRIOSCHI *et al.*, 2003).

Quando os centros térmicos do hipotálamo percebem que há um aumento da temperatura corporal, através do sistema nervoso autônomo, ocorre a vasodilatação e sudorese tentando diminuir a temperatura e, em situação oposta, ocorre a vasoconstrição cutânea e ereção dos pelos objetivando aumentar a temperatura corporal (GYUTON & HALL, 1996).

A associação entre doenças com a temperatura humana corporal é tão antiga quanto a própria medicina. A medição local da temperatura da pele é um método diagnóstico que permite a avaliação dos sinais de uma determinada doença. Hipócrates definiu a febre em diferentes formas, tais como malignas, benignas e aguda (RING, 2004). Afecções dolorosas de origem inflamatória induzem à intensa vasodilatação e, conseqüentemente, ao aumento da emissividade (BRIOSCHI *et al.*, 2007).

2.7.2 Termografia e suas aplicações

Com o conhecimento da fisiologia humana e com os avanços inovadores na termografia de infravermelhos, é possível, por intermédio de um sistema de imagem térmica, diagnosticar desequilíbrios vasculares periféricos, doenças inflamatórias, tumores, desequilíbrios metabólicos locais e temperaturas corporais anormais (QIN *et al.*, 1997).

O uso da termografia na medicina iniciou-se em 1952, na Alemanha, para medição térmica sequencial de regiões definidas da superfície do corpo humano para fins de diagnóstico (BERTZ, 2007). No início da Primeira Guerra Mundial, os termógrafos eram de uso restrito da área militar, e serviam para a visualização de imagens durante a noite (QUINTANILHA *et al.*, 2000). Atualmente, a termografia vem sendo utilizada como exame auxiliar para diagnóstico médico. Por intermédio de suas imagens, é possível detectar alterações de temperaturas em determinadas regiões do corpo, que denotam anormalidades e patologias (BRIOSCHI *et al.*, 2007).

Em 1982, o FDA (*Food and Drug Administration*), USA, aprovou a termografia como um procedimento complementar à mamografia no diagnóstico de câncer (DIAKIDES *et al.*, 2006). A termografia vem sendo utilizada em vários campos, como no diagnóstico de tumores (BRIOSCHI, 2011), dores de origem desconhecida, doenças vasculares (TKÁČOVÁ *et al.*, 2010) análise de lesões por esforços repetitivos (MAGAS, 2012; BRIOSCH *et al.*, 2012; RIOS, 2012), na ginecologia (calorões da menopausa), (STURDEE & REECE, 1978), na área desportiva (BANDEIRA *et al.*, 2012; FAQUIN *et al.*, 2010), na veterinária (STOCKES *et al.*, 2012; BOWERS *et al.*, 2009) e na acupuntura (IPÓLITO, 2010; OJEDA, 2010; ZHANG, 2007). A imagem por infravermelho fornece informações térmicas que denotam normalidade fisiológica ou não dos sistemas vascular, nervoso sensorial e simpático, e de processos inflamatórios (HEAD & ELLIOTT, 2002).

Os mecanismos fisiológicos da distribuição da temperatura na superfície do corpo vêm sendo melhor entendidos, o que resultou em evidências para a precisão do diagnóstico de imagem térmica em distúrbios definidos. A imagem da distribuição térmica em um local específico do corpo é denominada termograma (RING & AMMER, 2012).

Nos anos 80, obtinham-se imagens de baixa resolução e sensibilidade, os equipamentos eram complexos e não existiam ferramentas computacionais de análise (ARORA *et al.*, 2008). A partir do final da década de 90, houve avanço tecnológico com o desenvolvimento de sensores infravermelhos de alta sensibilidade, com advento de computadores mais rápidos e programas de processamento de dados mais poderosos; com isso, os registros das imagens passaram a ter elevada qualidade e ser em tempo real; dessa forma, passou a ser cada vez mais aplicada como uma ferramenta útil no acompanhamento da resposta em diversos tratamentos (MYKULSKA, 2006; BRIOSCHI *et al.*, 2007).

Em estudos ergonômicos e biomecânicos, quando há lesão, a temperatura muscular sofre variação na região lesionada. Por meio da termografia, é possível detectar essas alterações, sendo possível também utilizá-la no diagnóstico de distúrbios musculoesqueléticos (RIOS *et al.*, 2011). Em situação de dor, as imagens infravermelhas do paciente apresentam-se anormais associadas a alterações vasomotoras (BRIOSCH *et al.*, 2005).

Na área ocupacional, Garcia (2004), em estudo com digitadores, figura 15, verificou a viabilidade de aplicar a técnica de termografia no diagnóstico de

LER/DORT, de forma precoce ou mesmo complementar. Concluiu que a técnica é eficaz no diagnóstico de distúrbios osteomusculares nos punhos.

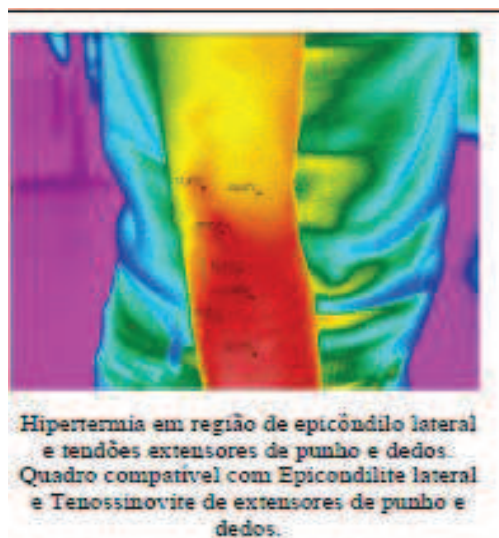


Figura 15: Imagem termográfica da região do cotovelo, antebraço e punho

Fonte: GARCIA (2004)

Magas (2012) utilizou a termografia para diagnóstico de LER/DORT nas articulações de punho, carpo e metacarpo, em trabalhadores de centro de processamento de dados, com lesões por esforço repetitivo, e concluiu que essa técnica é útil e objetiva, com sensibilidade adequada no diagnóstico de LER/DORT, conforme ilustrado na figura 16, sendo viável e eficaz no diagnóstico de enfermidades ocupacionais; e corroborando com os achados de Brioschi, Okimoto e Vargas (2012) em um estudo com trabalhadores no qual concluíram que durante o trabalho houve diferentes efeitos térmicos sobre a pele humana, refletindo condições fisiológicas e patológicas dos trabalhadores no ambiente ocupacional, as quais podem ser monitoradas por meio do uso de imagens infravermelhas.

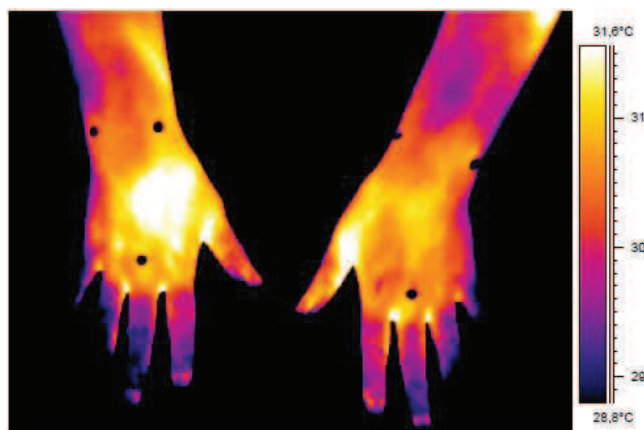


Figura 16: Imagem termográfica na região do metacarpo direito em indivíduo com LER/DORT.

Fonte: MAGAS, 2012

Souza (2011) verificou, por meio de imagens infravermelhas associadas a testes de força em membros superiores de bancários, que 90% dos avaliados apresentavam alguma patologia no antebraço direito, sendo a termografia uma técnica viável para detectar disfunção miofascial, contratura muscular, tendinopatia, retração muscular e tenossinovite em trabalhadores.

Para fins de pesquisa o uso de imagens térmicas intensificou-se ao longo dos últimos 50 anos, estudando doenças em que a temperatura da pele pode refletir a presença de inflamação, onde o fluxo sanguíneo é aumentado ou diminuído devido a uma anormalidade clínica, tal mudança pode ser estimada com relação às regiões vizinhas ou contralateral não afetada (DIAKIDES & BRONZINE, 2007; RING & AMMER, 2012).

Assim, distúrbios metabólicos ou vasculares, câncer, artrite, síndromes de dor, lesões dos tecidos moles e entre outras infecções podem ser monitoradas comparando-se mudanças térmicas, sendo, portanto, a termografia uma valiosa ferramenta para o monitoramento de doenças (NOLA *et al.*, 2012).

Itakura (2012) avaliou alterações térmicas na região sacral com diferentes tipos de colchões utilizados na prevenção de úlceras por pressão. Por meio da termografia, concluiu que houve aquecimento da região sacral nos colchões estudados, sendo maior no colchão padrão, seguido do colchão caixa de ovo e, por fim, do colchão de ar. O colchão de ar foi o único que apresentou retorno da temperatura sacral a inicial. Já os colchões padrão e caixa de ovo provocaram aquecimento desta região e sem retorno a temperatura inicial, indicando que se deve ter cautela na utilização desses colchões em pacientes com risco de desenvolver úlceras por pressão.

Haluzan *et al.* (2012) utilizaram a termografia infravermelha como método de diagnóstico em acompanhamento de pacientes com fraturas ósseas. Os autores examinaram 10 pacientes com idade média de 67 anos com fraturas da extremidade distal do rádio. De acordo com os resultados, houve mudanças significativas da temperatura durante diferentes fases de cicatrização do osso. Concluíram que a termografia infravermelha pode ser usada como um bom método em traumatologia.

Borojevic *et al.* (2011) investigaram o uso da termografia na artrite reumatóide e em osteoartrite. Puderam observar que o valor médio da temperatura da superfície da pele do dorso da mão em indivíduos saudáveis foi menor que em pessoas que sofriam de osteoartrite ou com artrite reumatóide. Ao mesmo tempo, a temperatura

da superfície da pele do lado ventral em todos os grupos foi um pouco mais alta. Os achados tornam o uso da termografia um possível método para diferenciar indivíduos normais daqueles com artrite e osteoartrite.

Na área esportiva, a termografia vem sendo utilizada para determinar lesões do sistema musculoesquelético por ser uma técnica capaz de detectar variações de temperatura, mostra precocemente o início de um processo inflamatório (BANDEIRA *et al.*, 2013; 2014). Já a sua utilização como diagnóstico de lesões musculares após o treinamento justifica-se pela facilidade do processo e por ser uma técnica não invasiva, sendo possível localizar os pontos de inflamação muscular decorrentes do treinamento intenso (BANDEIRA *et al.*, 2012).

2.7.3 Termografia e Acupuntura

Acupuntura, uma antiga arte de cura, pode ser associada ao uso de moderna tecnologia como a termografia. Esta pode ser usada para documentar objetivamente os efeitos do tratamento da acupuntura, segundo Rosenblum *et al.* (2008), principalmente, em casos de controle da dor. Para Qin *et al.* (1997), a aplicação desta tecnologia na investigação em Medicina Tradicional Chinesa tem-se mostrado bastante promissora, com resultados positivos no estudo da eficácia da acupuntura.

Dumitrescu (1996) aponta que a literatura especializada publicou inúmeros artigos sobre o uso da termografia na exploração das modificações térmicas cutâneas nas zonas de correlação viscerocutâneas como método diagnóstico. E segundo este autor, em condições patológicas os pontos de acupuntura tornam-se dolorosos ou hiperestésicos e irradiam intensamente no infravermelho.

Ernest e Lee (1986), usando a termografia, verificaram que a eletroacupuntura produziu no local um aumento temporário no tônus simpático durante a estimulação e, depois da estimulação, pode-se registrar uma diminuição constante no tônus em todo o corpo.

Ojeda (2010) mostrou que pontos de acupuntura situados na extremidade inferior de pessoas consideradas sadias, apresentam uma temperatura superficial menor em relação à pele circundante, assim como apresentam diferenças elétricas, histológicas ou funcionais.

Apesar dos esforços significativos para entender a anatomia e fisiologia dos pontos de acupuntura e os meridianos, a definição e caracterização destas estruturas permanece indefinida (LANGEVIN & YANDOW, 2002).

A característica da radiação infravermelha em pontos de acupuntura foi investigada por Yang *et al.* (2006). Por meio das imagens termográficas, os autores puderam perceber algumas faixas vermelhas ao longo dos meridianos que coincidem com as com as expostas em livros de acupuntura, concluindo que imagens termográficas podem ser utilizadas para mostrar os pontos e meridianos de acupuntura. Evidenciaram, assim, a existência dessas estruturas a partir da fisiologia do corpo, podendo ser uma base para clarificar a natureza física dos meridianos e os pontos de acupuntura (YANG *et al.*, 2007).

Zhang (2007) selecionou pontos de acupuntura no tratamento da paralisia facial periférica de acordo com a temperatura da face, detectada pelo termograma representado na figura 17. O estudo concluiu que a inserção de agulhas nos pontos de acupuntura quando selecionados por termografia para o tratamento da paralisia facial mostrou uma taxa de cura significativamente superior em relação à seleção dos pontos de forma convencional. Concluíram também que a seleção de pontos de acupuntura por meio do termograma é benéfica para a objetividade e modernização na seleção de acupontos para o tratamento por acupuntura.

A figura 17 apresenta os pontos de acupuntura para o tratamento da paralisia facial periférica, selecionados de acordo com a temperatura da face, detectada pelo termograma.

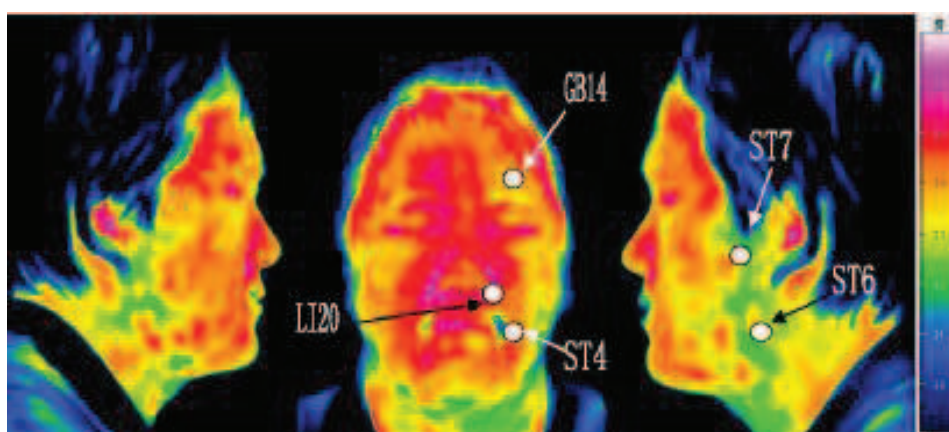


Figura 17: Acupontos selecionados pelo termograma para o tratamento da paralisia facial
Fonte: ZHANG (2007)

Kozłowski *et al.* (2009) investigaram a eficácia da termografia na diferenciação da resposta da pele durante a acupuntura verdadeira em comparação com a acupuntura *Sham*. As imagens foram repetidas 1, 2, 3, 4, 5, 10, 20 e 30 min após inserção da agulha e removida 10 min após inserção. As diferenças de temperatura foram observadas em todos os pontos durante o exame, conforme ilustra a figura 18. Dependendo do tipo de agulhamento (verdadeira/falsa), essas diferenças variaram. Pelos resultados, pode-se perceber que o agulhamento no ponto de acupuntura resultou em um aumento de temperatura da superfície, enquanto na acupuntura *sham* ocorreu estabilidade ou diminuição de temperatura.

A figura 18 apresenta as diferenças de temperatura observadas na região analisada. Na linha a, termogramas antes da intervenção; na linha b, termogramas na inserção da agulha (1 min de análise); na linha c, termogramas em 5 min de análise; na linha d, termogramas em 10 min de análise (pouco antes de retirar a agulha); na linha e, termogramas a 20 min de análise; e na linha f, termogramas aos 30 min de análise. A coluna 1 apresenta imagem térmica sem receber manipulação. A coluna 2 mostra o agulhamento no acuponto *Hegu*; na coluna 3, agulhamento cutâneo; e na 4, agulhamento muscular.

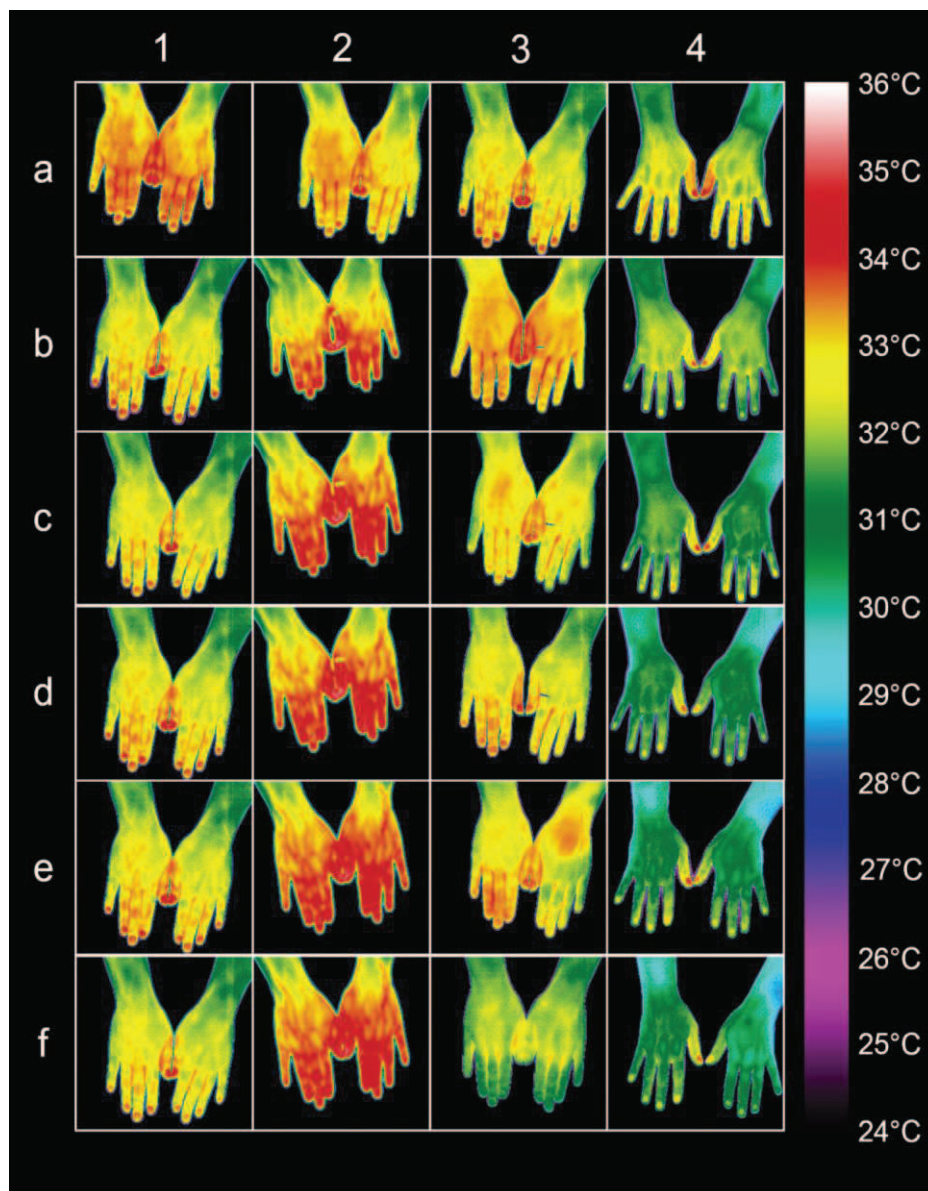


Figura 18: Termogramas de um voluntário ao longo de 4 dias, em que a cada dia foi submetido a acupuntura com um tipo diferente de estímulo.

Fonte: KOZLOWSKI *et al.* (2009)

Ipólito (2010) avaliou os efeitos térmicos decorrentes da inserção de agulha no ponto de acupuntura R3. Introduziu uma agulha apenas na perna direita, cuja profundidade limitou-se à sensação de *Qi*. As temperaturas foram obtidas na linha traçada desde o local do agulhamento até a extremidade proximal do músculo gastrocnêmico, seguindo o trajeto do meridiano dos rins, segundo a ilustração da figura 19. Foi observada uma diminuição significativa de temperatura. Assim, a termografia mostrou-se eficaz na avaliação das variações de temperatura estimulada pela acupuntura.

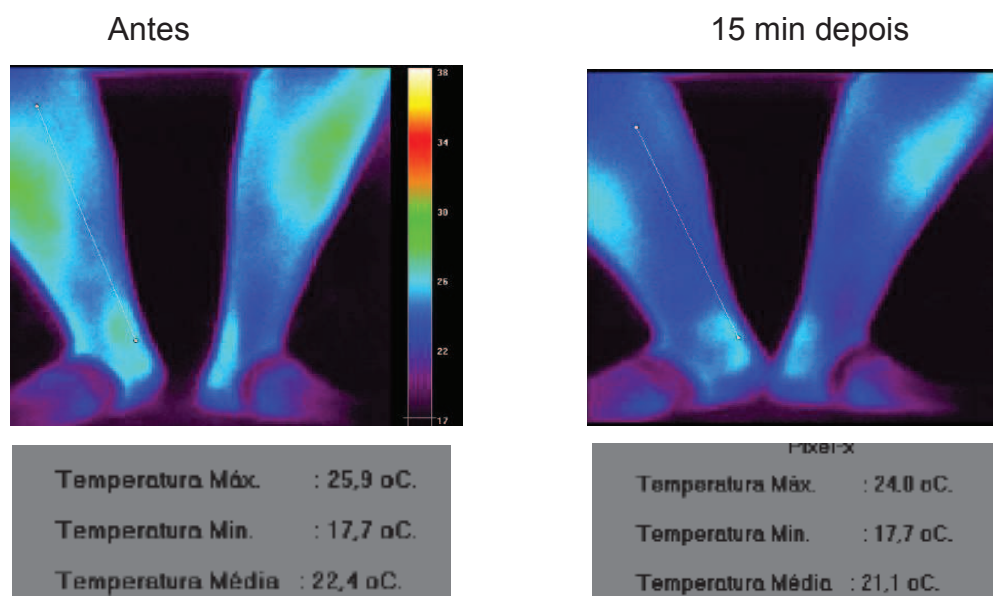


Figura 19: Imagem termográfica antes e depois do agulhamento
Fonte: IPÓLITO, (2010)

Song (2010) estudou a especificidade de pontos de acupuntura por meio da observação da relação dos pontos vesícula biliar (VB) 37 e intestino grosso (IG) 4 em algumas áreas do rosto de pacientes com paralisia facial periférica. Antes e depois do tratamento, a distribuição e troca de temperaturas faciais foram medidas com termografia infravermelha e os dados sobre cada área foi analisada comparativamente. O estudo mostrou estreita correlação entre o ponto VB37 e a área dos olhos, bem como entre IG4 e a área da boca, o que sugere especificidade dos pontos de acupuntura.

Raith *et al.* (2012) exploraram a acupuntura utilizando-se do laser em pontos de acupuntura, possíveis mudanças na temperatura superficial. Os voluntários foram 10 bebês prematuros do departamento de pediatria. Antes da aplicação do laser, assim como 1, 5 e 10 min depois, respectivamente, imagens termográficas de ambas as mãos direita e esquerda foram feitas por meio de uma câmera térmica, representado na figura 20. Ocorreu aumento significativo na temperatura da pele após 5 e 10 min, no local da aplicação do laser, em média, incremento de 1°C.

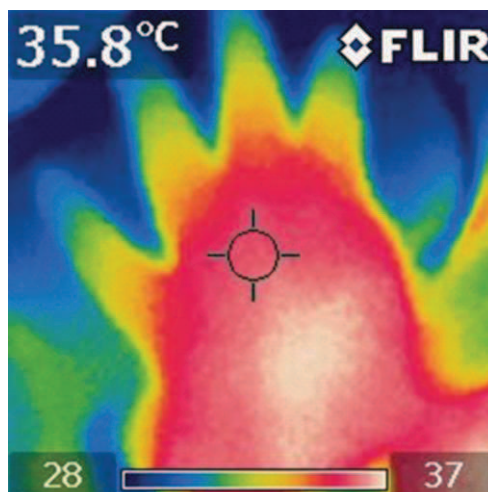


Figura 20: Termograma da mão do voluntário após estimulação com laser
Fonte: RAITH *et al*, 2012

Piquemal (2013) usou termografia e bioimpedância para compreender a acupuntura baseada na fisiologia. As imagens termográficas foram capturadas por uma câmera térmica com resolução de 8 bits. Ambas as técnicas envolveram uma única sessão de 10 min de acupuntura com base em três pontos de acupuntura. Os resultados da correlação entre dados térmicos e bioimpedância mostram ser um possível método para compreender a acupuntura, a partir do ponto de vista elétrico.

Song *et al.* (2013) realizaram um estudo para uma melhor compreensão da temperatura do corpo na fisiopatologia da obesidade avaliando a relação entre distribuição da gordura abdominal e temperatura abdominal sob condições térmicas da pré-menopausa em mulheres coreanas obesas. Não foram encontradas correlações significativas entre a gordura visceral e a temperatura de outros locais.

2.8 DIRETRIZES PARA CAPTAÇÃO DE IMAGEM TÉRMICA

Segundo Cabrera *et al.* (2008), para minimizar alterações na temperatura cutânea devido a fatores ambientais e /ou atividade muscular, as seguintes diretrizes devem ser seguidas durante a captação de imagens térmicas:

- o paciente deverá estar em equilíbrio térmico em uma sala climatizada por 15 min antes das tomadas das imagens;
- a sala deverá ser mantida em uma temperatura na faixa de 18 °C para exames vasculares e na faixa de 22 a 25°C para exames do sistema nervoso

periférico e simpático (ANDRADE FILHO, 1999) e livre de qualquer corrente de ar;

- todas as janelas e portas deverão ser cobertas. Essas medidas ambientais minimizam fatores que possam influenciar na temperatura da pele;
- a tela de formação de imagens posicionada longe do paciente, a fim de evitar qualquer efeito de *biofeedback*.

2.8.1 Orientações pré-exame ao paciente

Antes da coleta das imagens termográficas, alguns cuidados devem ser tomados (BRIOSCHI, 2011):

- evitar atividade física intensa, que pudesse afetar a temperatura corporal e o fluxo de sangue do local examinado por pelo menos 1 h antes do exame.
- evitar colocar qualquer material na pele, como loções, óleos, desodorantes, talcos, analgésicos tópicos e outros;
- evitar banho muito quente, exposição ao sol, entre outros, que possam alterar a temperatura da pele;
- evitar café, chá ou álcool previamente ao exame;
- o paciente deve evitar o fumo por um tempo mínimo de 4 h antes do exame, pois a nicotina pode induzir vasoconstrição significativa, podendo interferir no resultado qualitativo e quantitativo da imagem termal (WOODROUGH, 1982 *apud* ANDRADE FILHO, 1999).

3. METODOLOGIA

Neste capítulo, expõem-se os procedimentos metodológicos que nortearam o estudo, envolvendo o tipo da pesquisa, o local, a população e amostra estudada, os materiais utilizados, os procedimentos para a coleta dos dados e análise dos dados.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa - CEP, da Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR, sob o registro de nº 761.176, em 20/08/2014 e respeita a Resolução 466/12 do Conselho Nacional da Saúde (ANEXO 1).

3.1 TIPO DE ESTUDO

O estudo proposto caracterizou-se como experimental controlado e de caráter transversal e quantitativo.

3.2 POPULAÇÃO

Participaram da pesquisa indivíduos que apresentavam dor na região cervical/pescoço, com tensão nos músculos trapézio e esternocleidomastóideo, por mais de 30 dias e indivíduos sem dor, sendo que a maioria era constituída de servidores e estudantes da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR.

3.3 AMOSTRA

3.3.1 Critérios de inclusão

Foram incluídos neste estudo 73 voluntários, de ambos os sexos, com idade entre 20 e 50 anos, com índice de massa corporal (IMC) entre 18,5 a 24,9 kg/m², (considerado normal segundo GUEDES & GUEDES, 2006) e portadores de dores e tensão na região dos músculos trapézio e pescoço há mais de 3 semanas.

3.3.2 Critérios de exclusão

Foram excluídos indivíduos que:

- 1) fizessem uso de medicamentos (anti-inflamatórios, analgésicos, relaxantes musculares);
- 2) portadores de marcapasso cardíaco (por ser contra indicado o uso do aparelho de eletroestimulador), gestantes, ter recebido massagem, acupuntura ou fisioterapia nos últimos dois dias antes da intervenção, e fumantes;
- 3) indivíduos com lesão cutânea do tipo dermatites, cicatrizes localizadas no ponto ou próximas ao local selecionado para o estudo; e portadores de hérnia de disco cervical, lesões ortopédicas por trauma e cirurgia na região cervical.

3.3.2.1 Critérios de exclusão temporária

Foram excluídos temporariamente os voluntários que no dia da coleta apresentassem infecção ou inflamação aguda (amigdalite, gripe ou resfriado) e as mulheres que se apresentassem no período menstrual, pois nessas situações ocorrem alterações na temperatura corporal; e pressão arterial acima de 140 x 90 mmHg, considerada pressão alta pela V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (2006).

Nesses casos, os voluntários não foram submetidos ao protocolo experimental, mas reagendados para data posterior.

3.4 MATERIAIS

Os equipamentos e materiais utilizados no desenvolvimento da pesquisa estão descritos na sequência.

3.4.1 Câmera infravermelha

Para a aquisição das imagens termográficas, utilizou-se uma câmera infravermelha da marca Flir Systems Inc. (USA), modelo A325 (figura 21), posicionada sobre um tripé (figura 22), e acoplada a um computador com software específico para análise dos termogramas instalados para a aquisição e processamento das imagens, com resolução de 320 x 240 pixels, em 16 bits, resolução espacial de 0,1 mm e resolução térmica de 0,08 °C.



Figura 21: Câmera termográfica

Fonte: <http://www.flir.com/thermography/americas/br/view/?id=46623>



Figura 22: Suporte para a câmera termográfica

Fonte: A autora, 2014

3.4.2 Sistema de controle da temperatura e umidade do laboratório

Foi utilizado um termo-higrômetro digital da marca Minipa, modelo MT-241, que realiza medidas de temperatura de 0 a 50°C e da umidade relativa do ar de 20% a 90%.

Além do termo higrômetro portátil, a câmara do Laboratório de Termografia Médica da UTFPR possui cinco sensores de controle da temperatura e umidade que estão dispostos em cinco pontos diferentes na sala: um sensor fica no centro e os outros quatro cada um em uma parede da sala. Esses sensores ficam diretamente conectados a um computador central, cuja temperatura ambiente é controlada pelo

software SITRAD, ilustrado na figura 24. Esses equipamentos permitem manter a temperatura ambiente controlada e estável entre $23\pm0,5^{\circ}\text{C}$.



Figura 23 – Termo higrômetro digital
Fonte: A autora, 2014



Figura 24: Monitoramento da temperatura e umidade da sala de termografia
Fonte: A autora, 2014

3.4.3 Aparelho de eletroacupuntura

Para a realização do estímulo no ponto de acupuntura de forma elétrica, utilizou-se um estimulador elétrico para acupuntura (figura 25) marca NKL, modelo EL 608 (ANVISA 80191680002), com controle microprocessado de geração de estímulo, classe 1BF, com 8 saídas, corrente constante, isoladas por transformador de pulso, cuja intensidade máxima atinge 10 mA e valor médio de 6mA. Esse aparelho gera estímulos elétricos pulsados, onda quadrada de baixa intensidade, para sensibilizar os pontos transcutâneos de acupuntura para alívio da dor. O estímulo gerado pelo

EL608 é similar ao dos equipamentos convencionais do tipo TENS (estimulador de nervo transcutâneo); porém, com intensidade menor de pulso (www.nkl.com.br, MERELIS *et al.*, 2006).



Figura 25: Aparelho eletroestimulador para acupuntura
Fonte: www.nkl.com.br

3.4.4 Algômetro de Pressão

Para avaliar a tolerância a dor, um algômetro do tipo digital, da marca WAGNER, modelo FDI, de origem norte americana, foi utilizado. A pressão foi realizada na área do músculo trapézio. Apesar das dificuldades em se avaliar a dor, por seus componentes subjetivos, a mensuração da percepção dolorosa é algo que necessita ser quantificada, quando é necessário avaliar uma determinada intervenção, em especial analgésica. Silvério-Lopes (2011) recomenda o uso do algômetro de pressão para avaliação de dores musculoesqueléticas quando da intervenção por acupuntura.

A figura 26 apresenta uma imagem da utilização do algômetro de pressão na região do musculo trapézio.



Figura 26: Algômetro de Pressão
Fonte: LOPES (2007)

3.4.5 Outros Materiais e equipamentos

Agulhas de acupuntura descartáveis com tamanho de 0,25 X 30 mm, em aço inox, importadas, da marca DongBang, com registro no Ministério da Saúde sob número 1039038-001 para a realização do agulhamento no ponto selecionado para análise; álcool 70% e algodão para assepsia; cadeira para acomodação dos voluntários; máquina fotográfica da marca Sony; um termômetro digital da marca G-Tech para aferição da temperatura axilar, estetoscópio para aferir a pressão arterial; caixa para descarte das agulhas de 3 L (tipo Descartex) após a retirada da mesma do ponto estudado, balança digital da marca Wiso para aferição da massa corporal dos voluntários; fita métrica fixada na parede para verificação da estatura dos voluntários e um goniômetro da marca Carci, Brasil, para realizar a marcação do ponto a ser estudado e referências anatômicas para a fixação dos marcadores.

3.5 ASPECTOS ÉTICOS

Os voluntários foram orientados quanto à pesquisa e assinaram o TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APENDICE 1) aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da PUCPR.

3.6 PROCEDIMENTOS PARA COLETA DOS DADOS

A coleta das imagens termográficas foi realizada no laboratório de Termografia Médica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, Curitiba. Após a autorização do responsável da Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação (APENDICE 2), foi realizado contato com Departamento de Comunicação Social, para divulgação via *broadcast* aos seus funcionários da UTFPR. Foi explicado em um resumo o objetivo e metodologia da pesquisa, bem como anunciado o e-mail e telefone do orientador e orientanda para os contatos.

Após esta divulgação, os interessados mantiveram contato por e-mail e na sequência esses foram contatados pela estudante pesquisadora também por e-mail.

3.6.1 Avaliação inicial

Os voluntários responderam a um questionário (APÊNDICE 3) que abrangeu dados pessoais e clínicos, para caracterização da amostra.

Foram realizadas as medidas de massa corporal e estatura, temperatura axilar e algometria de pressão. Para a realização da algometria, no momento da medida foi solicitado ao voluntário que não se distraísse. Foi emitido um comando verbal de “concentre-se, preparar” e a ponteira do algômetro foi posicionada perpendicularmente em relação à pele, sendo pressionado de maneira uniforme e gradativa no ponto. Ao pressionar o algômetro sobre a pele, o aparelho registra imediatamente uma resposta numérica em seu painel digital. Quando o voluntário manifesta verbalmente o desconforto à pressão, orientado a dizer “deu”, foi afastada a ponteira da pele. Ao afastar, o algômetro trava, registrando um valor de pressão naquele instante em kgf/cm^2 , representando sua tolerância à pressão. Foram realizadas duas leituras da região selecionada e, posteriormente, calculada a média.

3.6.2 Coleta das imagens termográficas

3.6.2.1 Sala da coleta das imagens

A sala de coleta das imagens termográficas permaneceu com as portas fechadas e o fluxo de entrada e saída de pessoas foi controlado durante a climatização e o exame. A antessala, foi mantida à temperatura de 21°C , climatizadas pelo ar-condicionado da marca Mitsuo Split Air, e a iluminação da sala continha lâmpadas do tipo LED, que não alteram a temperatura do ambiente.

3.6.2.2 Orientação pré-exame

Os voluntários recrutados a participar do estudo receberam orientações de como se preparar para o exame de termografia (APÊNDICE 4). Essas recomendações tornam-se importantes por se tratar de um exame que capta alterações térmicas, por exemplo, a exposição solar e/ou utilizar cremes estimulantes, podem aumentar a temperatura e comprometer o resultado do exame.

Essas instruções foram baseadas no protocolo da Academia Internacional de Termografia (IACT, 2002; BRIOSCHI, 2010).

3.6.2.3 Preparação dos voluntários

Por se tratar de um exame que capta alterações térmicas, os voluntários foram orientados a se despir de roupas na região a ser analisada e permanecer na sala de coleta para climatização corporal. Segundo BRIOSCHI *et al.*, 2010, o voluntário deve permanecer por 15 min na sala climatizada para que ocorra um equilíbrio térmico, antes que se inicie o processo da captação das imagens. Neste estudo, o período de climatização durou 10 min na sala de coleta das imagens e 5 min na antessala, onde se coletavam outros dados dos voluntários como massa e estatura e verificação e confirmação dos dados do questionário.

Na sala para coleta dos dados com os voluntários sentados, foi realizada a medida da temperatura axilar, medidas de dor (algometria), assepsia e a marcação do ponto a ser estimulado.

Nesse momento, colocaram-se marcadores (figura 27) para delimitar a região estudada. Os marcadores foram utilizados para auxiliar na avaliação das imagens termográficas, já que estas apenas fornecem dados da temperatura (BARNETT & SHELTON, 1997). A partir desses procedimentos, iniciou-se o período de climatização dos voluntários.

O acuponto selecionado para esta pesquisa foi o Triplo Aquecedor 15 - TA15 (*Tianliao*) (figura 1), seguindo a descrição anatômico-topográfica de Yamamura (2001). Justifica-se a escolha deste ponto por sua proximidade anatômica da região dolorosa, além de ser uma região de fácil fixação da agulha e menos incômodo ao voluntário.

O primeiro marcador foi colocado entre as vértebras C7 e T1; o segundo, 3 *tsum* (quatro dedos) da prega superior axilar e o terceiro marcador na coluna vertebral torácica traçando uma reta do centro da escápula. Entre C7 e a extremidade do acrômio está o ponto de acupuntura VB21, 1,5 *tsum* abaixo deste ponto encontra-se o ponto TA15 (*Tian Liao*), na depressão da espinha superior da escápula (FOCKS, 2008).

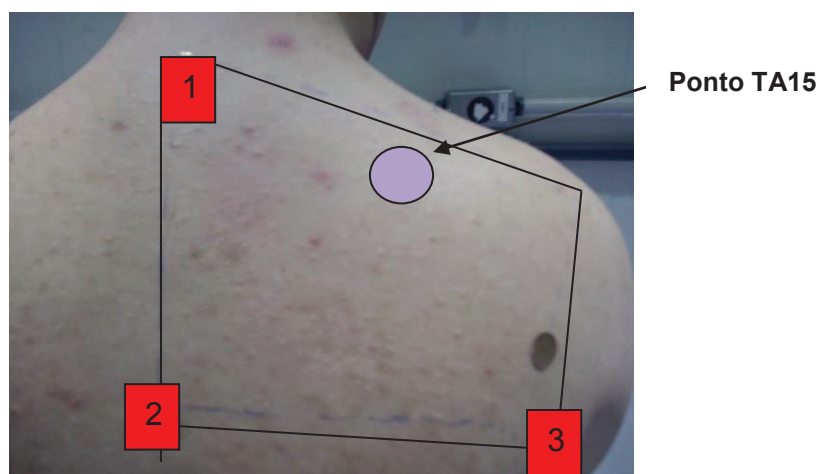


Figura 27. Marcadores anatômicos na região estudada
Fonte: A autora, 2014

Para a marcação do ponto *Sham*, utilizou-se os mesmos marcadores anatômicos, porém sua localização foi no centro superior da escápula, onde não passa meridiano, como indica a figura 28.

3.6.2.4 Captação dos termogramas

Os voluntários foram alocados em dois grupos sendo eles: Grupo Acupuntura com e sem cervicalgia e grupo eletroacupuntura com e sem cervicalgia tensional, e acupuntura *sham*, conforme ilustrado na figura 29. A organização dentro dos grupos obedeceu a seguinte ordem: o primeiro voluntário recebeu o estímulo por agulha (mecânico), acupuntura – ACP; o segundo voluntário foi submetido ao estímulo elétrico (eletroacupuntura- EA); ao terceiro foi aplicada a acupuntura *Sham* (acupuntura falsa) e, assim, sucessivamente.



Figura 28 - Marcação ponto *Sham*
Fonte: A autora, 2014

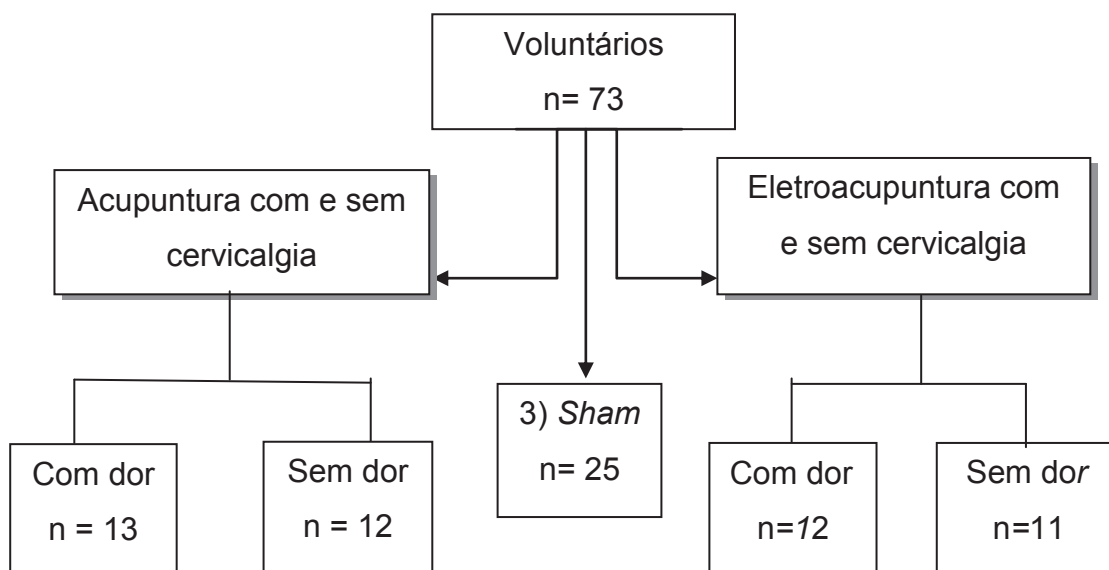


Figura 29 – Esquema da distribuição dos voluntários nos grupos

Antes de iniciar a coleta das imagens termográficas, foi ajustada a altura da câmera, figura 30. Todas as imagens foram adquiridas com a câmera posicionada a uma distância de 0,90 a 1 m de distância dos voluntários.

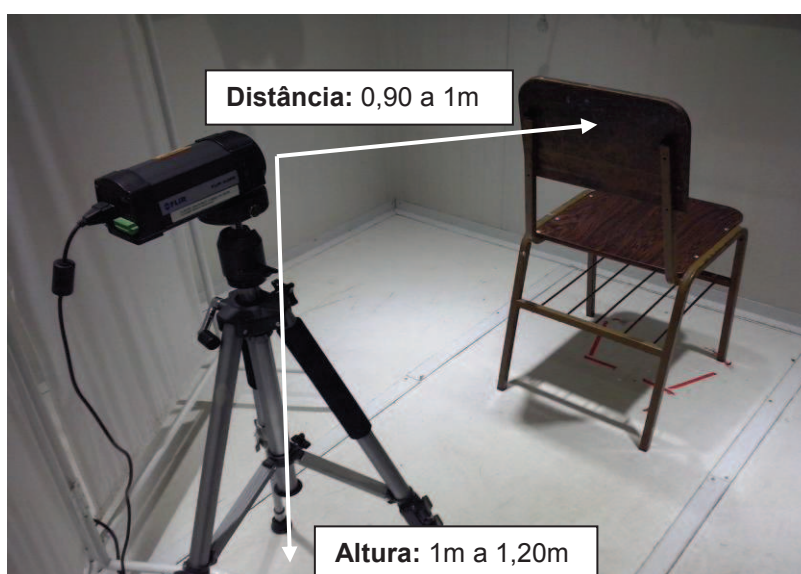


Figura 30 - Distância e altura da câmera termográfica
Fonte: A autora, 2014

Na sequência, os voluntários permaneceram sentados confortavelmente em cadeira com encosto. Antes de provocar o estímulo no ponto, foi capturada uma imagem do lado teste (ponto de análise) bem como do lado controle (lado contralateral). Segundo Briosch *et al.*, (2005), diferenças significativas de radiação IR entre áreas opostas do corpo podem ser sugestivas de algumas patologias como

doenças inflamatórias, traumáticas reumáticas e infecciosas, como também de lesão nervosa, uma vez que os mecanismos vasomotores resultam em assimetrias infravermelhas. Dessa forma, essa assimetria representa um marcador de anormalidade e o paciente é seu próprio controle. Em um indivíduo saudável, existe simetria na distribuição da temperatura da pele, e considera-se assimetria quando acima de um determinado limiar, 0,24°C neste caso (UEMATSU, 1986), que é um forte indicador de uma anormalidade e são pistas importantes para o diagnóstico de doenças relacionadas a disfunções autonômicas (JONES, 1998; NIU *et al.*, 2001).

Uma agulha foi inserida no acuponto determinado, exceto no grupo acupuntura *Sham*, a qual teve profundidade padronizada pela sensação “*De Chi*”.

Todos os voluntários receberam estímulo mecânico (agulha de acupuntura) e elétrico (eletroacupuntura com uma frequência estimulatória da corrente elétrica ajustada em 2 Hz) no acuponto TA15 (*Tianliao*). No ponto *Sham* (foi escolhido um local distante do ponto de acupuntura TA15, onde não se localiza meridiano ou acuponto), aplicou-se o estímulo mecânico, de forma superficial e a agulha permaneceu inserida por um período de 10 min.

Alguns estudos usam a “acupuntura *Sham*”, em que as agulhas são inseridas em “pontos errados” ou não pontos, que deliberadamente violam as teorias da acupuntura tradicional. As agulhas são inseridas em locais do corpo onde não passam os meridianos ou acupontos de acupuntura e seriam, portanto, incapazes de alcançar os resultados pretendidos pela verdadeira acupuntura (MOFFET, 2009).

Esta é uma prática de metodologia em pesquisas científicas na área de acupuntura, quando se quer avaliar a efetividade terapêutica de um ponto específico. Pode-se questionar que apenas o ato de inserir uma agulha na pele, dispara reações bioquímicas. O agulhamento superficial e em um local onde não é ponto de acupuntura igualaria as mesmas condições para efeitos de comparação.

Neste caso, não é usado o termo placebo e sim acupuntura *Sham*.

Segundo Amaro (2009), esse tipo de técnica é um procedimento reconhecido e aceito internacionalmente sendo utilizado por praticamente todos os pesquisadores que realizam estudos na área de acupuntura.

Os voluntários permaneceram sentados com as agulhas inseridas. Nesse período, a imagem termográfica foi adquirida. A imagem foi coletada de forma contínua, em formato de filme, durante 10 min. Após esse período, e retirada da agulha o voluntário permaneceu sentado por mais 5 min para tomada de imagens

após geração do estímulo, com intuito de verificar o comportamento da temperatura da pele ao longo do tempo, pós-estímulo.

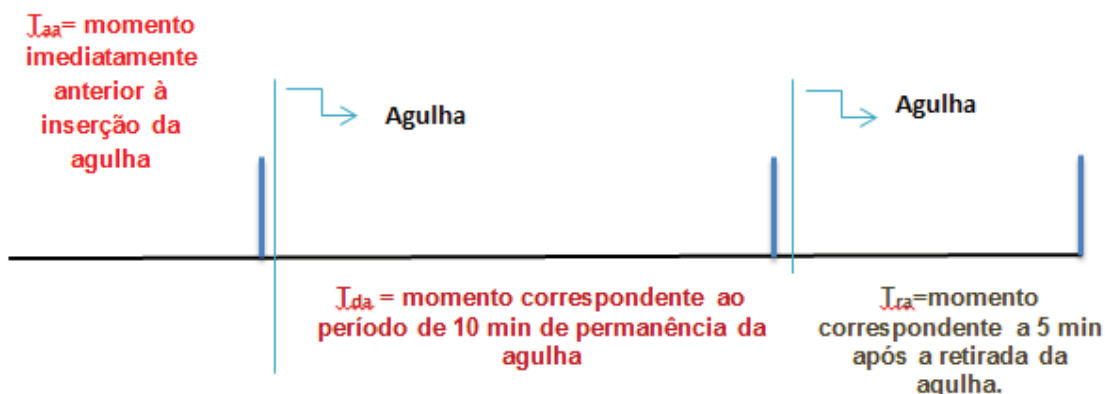


Figura 31- Esquema ao longo do tempo dos momentos de inserção e retirada do estímulo

T_{aa} = momento imediatamente anterior à inserção da agulha

T_{da} = momento correspondente ao período de 10 min de permanência da agulha

T_{ra} = momento correspondente a 5 min após a retirada da agulha.

3.6.2.5 Processamento e análise das imagens térmicas

O mapeamento térmico e a interpretação das imagens foram realizadas com o software *ThermaCam Research 2.9*, do próprio fabricante do equipamento, que permite medir as temperaturas média, máxima e mínima da região de interesse, e armazená-las no computador, para análise posterior.

O software possui ferramenta de busca de pontos mais quentes e mais frios em toda imagem por meio de varredura com a ferramenta *flying spotmeter*. Este programa possui quinze opções diferentes de paletas de cores para visualização das imagens. Neste estudo, optou-se pela paleta *Iron*. Permite ajuste dos valores máximos e mínimos da temperatura de visualização da imagem, o que facilita na busca de alterações pontuais de temperatura de forma qualitativa através do espectro de cor, que normalmente quanto mais escura a cor, mais fria a região e quanto mais clara, mais quente (ITAKURA, 2012). As imagens termográficas são em tons de cinza e a utilização dessas paletas de cores, chamadas de pseudo-cores, podem facilitar a visualização e identificação de alguma alteração.

Durante todo o tempo de aquisição dos termogramas, a câmera permaneceu ligada ao computador, no qual o software *ThermaCam* efetuava o controle e a

visualização das imagens termográficas. Para ajuste do foco, foi utilizado o modo em auto-ajuste e quando necessário, foi aplicado o ajuste fino manualmente. A faixa de medição utilizada nesta pesquisa foi 26 °C (mínima) e 38°C (máxima).

Cada pixel da imagem corresponde a um valor de temperatura. Após a seleção da área de interesse, realizada pela função área circulada (*circle area*), figura 31, o programa forneceu os valores de temperatura mínima, máxima, média e desvio padrão daquela área e esses valores foram transferidos para uma tabela Excel.

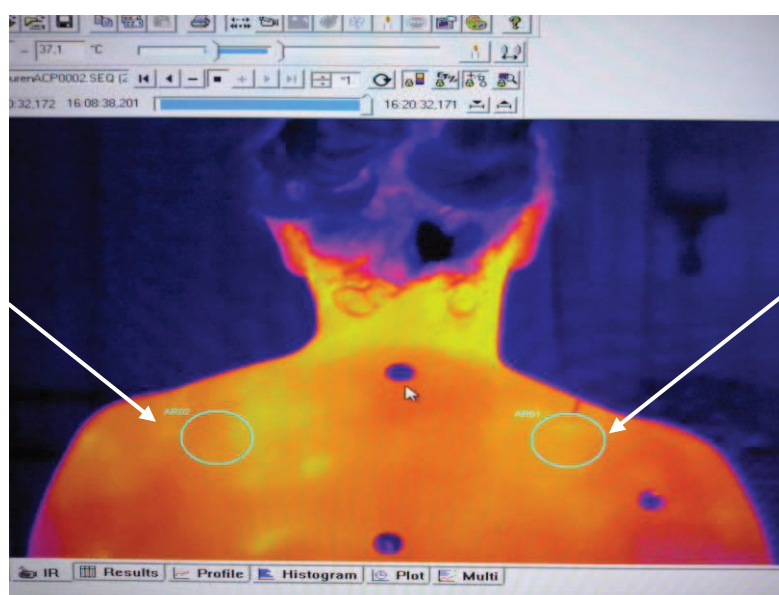


Figura 32- Termograma mostrando as áreas de análise.
Fonte: A autora, 2014

3.7 ANÁLISE DOS DADOS

Os valores de temperatura extraídos das imagens termográficas avaliadas nos diferentes momentos foram descritos por médias, variação e desvios padrões.

Na comparação dos momentos de avaliação dentro de cada grupo, após testada normalidade aplicou-se o teste de Wilcoxon. Valores de $p < 0,05$ indicaram significância estatística. Os dados foram organizados primeiramente em planilha Excel e depois analisados com o programa computacional IBM SPSS Statistical v. 20.0.

4. RESULTADOS

Neste capítulo, apresentam-se os resultados separados em duas etapas: a primeira refere-se ao perfil dos voluntários da amostra e a segunda à análise dos resultados da pesquisa *in vivo* por meio da termografia nas diferentes situações experimentais a que os voluntários foram submetidos.

4.1 PERFIL DOS VOLUNTÁRIOS

Para caracterização da amostra, aplicou-se o questionário elaborado (APÊNDICE 3), assim como coletou-se os dados antropométricos (massa e estatura), calculou-se o Índice de Massa Corporal – IMC, mediu-se o nível de dor equivalente pela algometria de pressão e a temperatura axilar.

A amostra foi composta por 73 voluntários, de ambos os sexos, no grupo com cervicália (com dor), a predominância foi do sexo feminino (30 mulheres e 8 homens). Já no grupo sem cervicália (e sem dor), houve predominância de voluntários do sexo masculino, num total de 22, contra 13 do sexo feminino. As idades variaram de 20 a 50 anos, média de 31 ($\pm 9,34$) anos, IMC médio de 22,71 ($\pm 2,08$) kg/m² e temperatura axilar média de 35,89 ($\pm 0,45$) °C. As características gerais da amostra estão listadas nas tabelas 1 e 2.

Tabela 1 – Estatística descritiva da amostra em relação às características físicas e fisiológicas

	n	Média	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão
Idade (anos)	73	30,96	20	50	$\pm 9,34$
Peso (kg)	73	64,47	45	86	$\pm 10,85$
Altura (m)	73	1,68	1,48	1,86	$\pm 0,10$
IMC (kg/m ²)	73	22,71	18,16	24,90	$\pm 2,08$
Temp. Axilar (°C)	73	35,89	35	36,8	$\pm 0,45$
Algômetro Dir. (kgf/cm ²)	73	4,99	1,20	9,94	$\pm 2,10$
Algômetro Esq. (kgf/cm ²)	73	5,03	1,52	10,55	$\pm 2,06$

Tabela 2 – Estatística descritiva em relação à idade média e distribuição por gênero dentro dos grupos

GRUPOS							
Com Cervicalgia				Sem Cervicalgia			
	ACP	SHAM	EA	ACP	SHAM	EA	TOTAL
Idade Média (anos)	32 ±9,66	29 ±9,05	30,7 ±8,92	33 ±10	32 ±10,98	28 ±8,03	
Masc	3	3	2	9	6	7	30
(%)	23%	23%	17%	75%	50%	64%	
Fem	10	10	10	3	6	4	43
(%)	77%	77%	83%	25%	50%	36%	
Total	13	13	12	12	12	11	73

As medidas de algometria de pressão ilustradas na figura 32 representam os valores médios em kgf/cm² dos lados direito e esquerdo de todos os voluntários, com cervicalgia (com dor) e sem cervicalgia (sem dor), respectivamente.

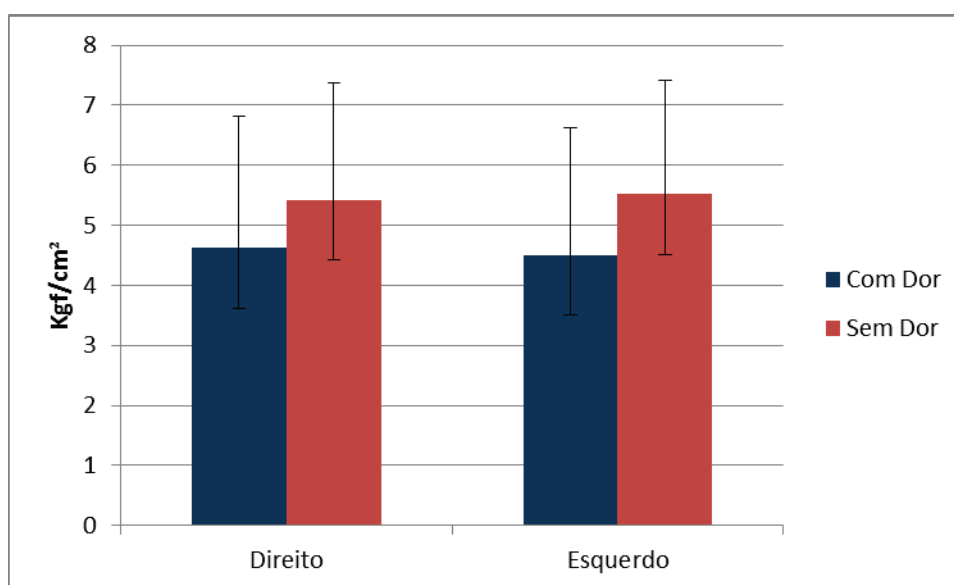


Figura 33 - Valores médios da algometria de pressão dos voluntários com dor (cervicalgia) e sem dor (sem cervicalgia)

Como ilustrado na figura 1, as pessoas com cervicalgia tensional apresentaram um limiar de percepção dolorosa menor que os demais voluntários.

4.2 TERMOGRAMAS

Os resultados desta etapa foram descritos de acordo com a variação térmica ocorrida em cada momento: T_{aa} (momento imediatamente anterior à inserção da agulha), T_{da} (momento 10 min depois de inserir a agulha) e T_{ra} (momento 5 min depois de retirada a agulha), para cada tipo de estímulo: acupuntura (ACP), eletroacupuntura (EA) e acupuntura *Sham*.

A análise estatística das imagens termográficas foi realizada em três momentos: (1) T_{da} com relação a T_{aa} , (2) T_{ra} com relação a T_{da} , e (3) T_{ra} com relação a T_{aa} .

Com o objetivo de identificar a assimetria térmica, foram analisadas as temperaturas médias e desvio padrão do lado teste e do lado controle de todos os voluntários antes do estímulo.

Nas tabelas 3 e 4, apresentam-se os resultados das médias, da variação da temperatura e do desvio padrão nos grupos acupuntura e eletroacupuntura, e *Sham* dos lados teste e controle, com cervicalgia tensional e sem cervicalgia.

Tabela 3 – Estatística descritiva das médias das variações e desvio padrão da temperatura nos diferentes momentos de avaliação do lado teste e lado controle dos grupos acupuntura, EA e *Sham* com cervicalgia.

Grupo	Momentos	Variação Lado teste	Variação Lado Controle
ACPCerv	T_{da} versus T_{aa}	-0,13 ±0,26	-0,13±0,31
	T_{da} versus T_{ra}	-0,03 ± 0,28	-0,08±0,29
	T_{da} versus T_{aa}	-0,16±0,39	-0,16±0,39
SHMCerv	T_{da} versus T_{aa}	-0,45±0,39	-0,39±0,40
	T_{da} versus T_{ra}	-0,66±0,20	-0,10±0,51
	T_{da} versus T_{aa}	-0,49±0,45	-0,48±0,35
EACerv	T_{da} versus T_{aa}	-0,48±0,35	-0,46±0,20
	T_{da} versus T_{ra}	-0,13±1,02	-0,02±0,37
	T_{da} versus T_{aa}	-0,62±1,00	-0,43±0,14

ACPCerv = Acupuntura com cervicalgia

EACerv = Eletroacupuntura com cervicalgia

SHMCerv= *Sham* (fora do acuponto) com cervicalgia

T_{aa} - momento imediatamente anterior à inserção da agulha

T_{da} - momento 10 min depois de inserir a agulha

T_{ra} - momento 5 min depois de retirada a agulha

Tabela 4 – Estatística descritiva das médias das variações e desvio padrão da temperatura nos diferentes momentos de avaliação do lado teste e lado controle dos grupos acupuntura, EA e *Sham* sem cervicalgia.

Grupo	Momentos	Variação Lado teste	Variação Lado Controle
ACP	T _{da} versus T _{aa}	-0,18 ±0,14	-0,21±0,14
	T _{da} versus T _{ra}	-0,13 ± 0,28	-0,08±0,15
	T _{da} versus T _{aa}	-0,30±0,30	-0,29±0,19
SHAM	T _{da} versus T _{aa}	-0,17±0,39	-0,02±0,57
	T _{da} versus T _{ra}	-0,14±0,50	-0,09±0,45
	T _{da} versus T _{aa}	-0,30±0,30	-0,08±0,60
EA	T _{da} versus T _{aa}	-0,30±0,42	-0,34±0,34
	T _{da} versus T _{ra}	-0,39±1,04	-0,06±0,34
	T _{da} versus T _{aa}	-0,30±1,19	-0,27±0,42

ACP = Acupuntura sem cervicalgia

EA= Eletroacupuntura sem cervicalgia

SHM = *Sham* (fora do acuponto) sem cervicalgia

T_{aa} - momento imediatamente anterior à inserção da agulha

T_{da} - momento 10 min depois de inserir a agulha

T_{ra} - momento 5 min depois de retirada a agulha

Na comparação dos momentos de avaliação dentro de cada grupo, após testada normalidade, aplicou-se o teste de Wilcoxon. Valores de $p < 0,05$ indicam significância estatística.

Nas tabelas 5 - 10 apresentam-se os valores de p nos diferentes momentos, para os grupos acupuntura (ACP) e eletroacupuntura (EA) e *Sham* (SHM), com e sem cervicalgia.

Tabela 5 - Valor de p entre os diferentes momentos no grupo acupuntura com cervicalgia

Grupo	Momentos	Variação Lado Teste com Lado Controle
		Valor de p
ACPCerv	T _{aa} versus T _{da}	0,52
	T _{da} versus T _{ra}	0,78
	T _{ra} versus T _{aa}	0,58

ACPCerv- Acupuntura com Cervicalgia

T_{aa} - momento imediatamente anterior à inserção da agulha

T_{da} - momento 10 min depois de inserir a agulha

T_{ra} - momento 5 min depois de retirada a agulha

Tabela 6- Valor de p entre os diferentes momentos no grupo acupuntura *sham* com cervicalgia

Grupo	Momentos	Variação Lado Teste com Lado Controle
		Valor de p
SHMCerv	T _{aa} versus T _{da}	0,66
	T _{da} versus T _{ra}	0,37
	T _{ra} versus T _{aa}	0,78

SHMCerv- Acupuntura *Sham* com CervicalgiaT_{aa} - momento imediatamente anterior à inserção da agulhaT_{da} - momento 10 min depois de inserir a agulhaT_{ra} - momento 5 min depois de retirada a agulha**Tabela 7-** Valor de p entre os diferentes momentos no grupo eletroacupuntura com cervicalgia

Grupo	Momentos	Variação Lado Teste com Lado Controle
		Valor de p
EACerv	T _{aa} versus T _{da}	0,75
	T _{da} versus T _{ra}	0,25
	T _{ra} versus T _{aa}	0,51

EACerv- Eletroacupuntura com Cervicalgia

T_{aa} - momento imediatamente anterior à inserção da agulhaT_{da} - momento 10 min depois de inserir a agulhaT_{ra} - momento 5 min depois de retirada a agulha**Tabela 8 -** Valor de p entre os diferentes momentos no grupo acupuntura sem cervicalgia

Grupo	Momentos	Variação Lado Teste com Lado Controle
		Valor de p
ACP	T _{aa} versus T _{da}	0,58
	T _{da} versus T _{ra}	0,49
	T _{ra} versus T _{aa}	0,96

ACP - Acupuntura

T_{aa} - momento imediatamente anterior à inserção da agulhaT_{da} - momento 10 min depois de inserir a agulhaT_{ra} - momento 5 min depois de retirada a agulha**Tabela 9-** Valor de p entre os diferentes momentos no grupo acupuntura *Sham* sem cervicalgia

Grupo	Momentos	Variação Lado Teste com Lado Controle
		Valor de p
SHM	T _{aa} versus T _{da}	0,23
	T _{da} versus T _{ra}	1,00
	T _{ra} versus T _{aa}	0,32

SHM – Acupuntura *Sham*T_{aa} - momento imediatamente anterior à inserção da agulhaT_{da} - momento 10 min depois de inserir a agulhaT_{ra} - momento 5 min depois de retirada a agulha

Tabela 10- Valor de p entre os diferentes momentos no grupo eletroacupuntura sem cervicalgia

Grupo	Momentos	Varição Lado Teste com Lado Controle
		Valor de p
EA	T_{aa} <i>versus</i> T_{da}	0,87
	T_{da} <i>versus</i> T_{ra}	0,40
	T_{ra} <i>versus</i> T_{aa}	0,18

EA – Eletroacupuntura

T_{aa} - momento imediatamente anterior à inserção da agulha

T_{da} - momento 10 min depois de inserir a agulha

T_{ra} - momento 5 min depois de retirada a agulha

5. DISCUSSÃO

Neste trabalho, buscou-se avaliar o comportamento da temperatura da pele quando um acuponto recebe diferentes formas de estímulos (mecânico ou elétrico) e quando se aplicam os estímulos fora do acuponto (*Sham*). A amostra foi dividida em grupo Acupuntura e Eletroacupuntura tanto em portadores de cervicalgia tensional quanto no grupo sem cervicalgia tensional e *Sham* (estímulo mecânico fora do acuponto) em portadores e sem cervicalgia tensional.

A análise da variação de temperatura foi importante para verificar a resposta da pele em relação à aplicação de diferentes estímulos para o tratamento das cervicalgias. Antigamente, os médicos percebiam que a acupuntura pode influenciar a temperatura da pele, fato mencionado no primeiro livro de medicina chinesa, *Miraculous Pivot*, onde se afirma que "o médico poderia aquecer ou resfriar o corpo estimulando determinados acupontos". Assim, mesmo naquela época era sabido que a temperatura da pele é um indicador das manipulações de acupuntura (HUANG *et al.*, 2013).

Na análise dos valores de p , nos diferentes momentos nos diferentes grupos, não apresentaram significância estatística; porém, quando se analisa a variação na temperatura de forma estratificada em cada grupo, foi possível observar que mudanças na temperatura da pele ocorreram, mudanças essas que se caracterizaram por uma diminuição na temperatura da pele.

No grupo acupuntura com cervicalgia, a variação na temperatura foi maior no momento T_{da} versus T_{aa} , no lado teste com $-0,13 \pm 0,26$ °C e no lado controle com $-0,14 \pm 0,31$ °C e no grupo acupuntura sem cervicalgia, no mesmo momento de estímulo; porém, com uma variação menos significativa no lado teste, com $-0,13 \pm 0,28$ °C e no lado controle com $-0,08 \pm 0,15$ °C.

No grupo EA com cervicalgia, a maior variação na temperatura da pele ocorreu no momento T_{da} versus T_{aa} com $-0,48 \pm 0,35$ °C no lado teste e $-0,46 \pm 0,20$ °C no lado controle. No grupo EA sem dor, a maior variação ocorreu no momento T_{da} versus T_{aa} , com $-0,39 \pm 1,04$ °C no lado teste e no grupo controle foi no momento T_{da} versus T_{aa} com $-0,34 \pm 0,34$ °C.

No grupo *Sham* com cervicalgia, a variação da temperatura foi maior no momento T_{ra} versus T_{da} com $-0,66 \pm 0,20$ °C no lado teste e $-0,10 \pm 0,26$ °C no lado controle. No grupo *Sham* sem dor, a variação foi mais significativa no momento T_{da}

versus T_{aa} com $-0,17 \pm 0,39$ °C no lado teste e $-0,02 \pm 0,57$ °C no lado controle. Nesse grupo sem cervicalgia, no momento T_{da} *versus* T_{ra} houve um aumento da temperatura de $0,14 \pm 0,50$ °C no lado teste e $0,09 \pm 0,45$ °C no lado controle, o que não ocorreu em nenhum outro momento do grupo *Sham*.

Existe nas teorias que fundamentam a acupuntura uma premissa de que o estímulo mecânico da agulha nos acupontos pode ter um efeito de dispersão da “energia estagnada” (MACIOCIA, 2007), sendo, portanto, condizente com a diminuição da temperatura.

Huang *et al.* (2013) avaliaram a temperatura da pele no ponto de acupuntura E36 (*Suzanli*) e fora dele (acupuntura *Sham*). A temperatura da pele foi medida antes da acupuntura, após a inserção da agulha, após a manipulação da agulha, logo após a retirada da agulha, e 5 min após a remoção da agulha. Durante a estimulação acupuntura *Sham*, a temperatura da pele diminuiu nos primeiros 5 min, e depois aumentou gradualmente. Durante estímulos de acupuntura verdadeira, a temperatura da pele aumentou e, em seguida, diminuiu na última fase. Os achados desses pesquisadores, embora com metodologia próxima a do presente estudo, e realizada com sujeitos saudáveis, os dados apresentados por eles para acupuntura *Sham* corroboram com os achados no presente estudo em que no momento T_{ra} *versus* T_{da} , ocorreu um aumento da temperatura, nos grupos teste e controle.

Estudos como o de Zhu (2006) e Petrie (1986) compararam a acupuntura real com a acupuntura *Sham* no tratamento da dor cervical, mas não conseguiram detectar diferença significativa entre os grupos. Petrie (1986) sugere, ainda, que a acupuntura real não tem efeito algum maior que a acupuntura falsa.

Segundo Girotta (2004), para que este “método de controle” não seja falho seria necessária uma grande amostra para denotar diferenças significativas, já que não existem pontos de controle universalmente aceitos. Além disso, a penetração na pele e no músculo em qualquer parte do corpo deflagraria certos efeitos fisiológico, tanto local como distalmente, como a liberação de endorfinas, por exemplo.

Ipólito (2010) avaliou os efeitos térmicos decorrentes da inserção de agulha no ponto de acupuntura R3. Foram analisadas as temperaturas médias das pernas direita e esquerda antes do agulhamento e 15 min após o agulhamento do ponto R3. Foi observada uma diminuição significativa de temperatura da perna direita dos voluntários que receberam agulhamento, em torno de $1,1^{\circ}\text{C}$, enquanto no membro oposto, não estimulado, ocorreu variação em torno de $0,7$ °C. Esses achados

corroboram com os encontrados no presente estudo, em que as temperaturas da pele, embora pouco significativas, diminuíram.

Kozlowski *et al.* (2009) investigaram a eficácia da termografia na distinção da resposta da temperatura da pele durante a acupuntura verdadeira em comparação com a acupuntura *Sham* (falsa). As imagens termográficas foram adquiridas no 5°, 10°, 20° e 30° minuto após inserção da agulha e removida 10 min após a inserção. Observaram que o agulhamento cutâneo não alterou a temperatura média. O agulhamento muscular resultou em diminuição da temperatura, mas a inserção da agulha no ponto IG4 produziu aumento na temperatura. O estudo mostrou que dependendo do tipo de agulhamento (verdadeiro / falso), essas diferenças variam. Os achados de Kozlowski *et al.*, indicam que variações na temperatura da pele ocorrem quando é aplicado um estímulo em um acuponto ou fora dele, assim como encontrado no presente estudo; porém, os resultados do presente estudo mostraram que a variação na diminuição da temperatura foi maior na acupuntura *Sham* (falsa) e por último a acupuntura verdadeira, tanto nos indivíduos com cervicalgia, como naqueles sem cervicalgia.

Narongpunt *et al.* (2005) avaliaram e descreveram os resultados de um protocolo experimental de escaneamento infravermelho para detectar a emissão de calor dos pontos de acupuntura no meridiano da bexiga estimulado pressionando o acuponto com o dedo. A pressão no acuponto B2 (*Zanzhu*: ponto localizado no início medial da sobrancelha) emitiu a maior quantidade de calor em B67 (*Zhiyn*: ponto localizado na região ungueal do dedinho do pé) que não recebeu estímulo. Raith *et al.* (2012) utilizaram o laser como forma de estímulo em um ponto de acupuntura (Hegu), com intuito de avaliar o comportamento da temperatura da pele. Antes da aplicação do laser, e 1, 5 e 10 min depois foram capturadas imagens termográficas. Constataram que houve aumento da temperatura após 5 min de estimulação no ponto de acupuntura em relação à inicial que era de 32,9°C, passando para 33,9°C.

A comparação entre os momentos T_{ra} e T_{aa} foi realizada nesta pesquisa com o propósito de verificar o que acontece com a temperatura da pele após a retirada do estímulo. Foi possível perceber que as temperaturas finais, T_{ra} , ficaram próximas às temperaturas iniciais (T_{aa}). Isso mostra que 5min após a retirada do estímulo, a temperatura da pele já está retornando a temperatura inicial.

Analisando o filme de todos os voluntários, desde o momento da inserção da agulha até 5 min depois da retirada da mesma, não foram detectadas variações

significativas, tais como transientes térmicos decorrentes do evento mecânico de inserção ou retirada da agulha, variações imaginadas, porém não ocorridas nos experimentos realizados.

A maioria dos voluntários nunca havia experimentado um tratamento por acupuntura, o fator medo da agulha, poderia desencadear uma alteração na temperatura; porém, na análise do filme, isso não foi constatado.

Algumas limitações no desenvolvimento desse experimento estão relacionadas ao fato dos voluntários não permanecerem em uma posição completamente estática, que seria o ideal para fazer este tipo de análise. Isso gerou dificuldades para analisar as imagens, tendo em vista que a área delimitada fica estática enquanto a imagem move-se dinamicamente.

Percebeu-se também que muitos dos avaliados possuíam desvios posturais, e isso dificultou a colocação dos marcadores e posicionamento do círculo delimitador de área devido à assimetria lateral.

6. TRABALHOS FUTUROS

Como trabalhos futuros, sugere-se que pesquisas sejam realizadas por meio da termografia, verificando se há variação na temperatura de acupontos localizados nas extremidades inferiores do corpo com relação aos localizados nas extremidades superiores.

Sugere-se ainda que se pesquise o uso da termografia como um instrumento de acompanhamento do tratamento por acupuntura, analisando por meio das imagens termográficas o momento anterior e posterior ao tratamento, já que poucos são os instrumentos quantitativos utilizados na prática clínica para avaliar a evolução do tratamento.

Alguns pontos na acupuntura são considerados como “energéticos”. Neste sentido, o uso das imagens termográficas para avaliação do comportamento da temperatura após a acupuntura nesses pontos, pode trazer esclarecimentos quanto à natureza dos mesmos.

Pesquisas utilizando a termografia para avaliar o comportamento da temperatura da pele em outras técnicas utilizadas na acupuntura, como moxaterapia e o laser também podem ser significativas, pois há carência na literatura em se tratando de acupuntura em si, e muito mais sob outras técnicas.

Pesquisas para avaliar o trajeto dos meridianos por meio de imagens termográficas podem ser úteis para elucidar a existência ou não dessas estruturas, tão questionadas pela comunidade científica.

A temperatura para climatização utilizada neste estudo permaneceu entre 20 e 23 °C. Sugere-se que realize o ensaio experimental em temperaturas inferiores a 20 °C, por exemplo, com intuito de verificar se os estímulos aplicados nos acupontos denotam uma maior variação do que as obtidas no presente estudo.

Sugere-se que outras doenças/lesões sejam investigadas quando tratadas pela acupuntura, utilizando-se da termografia para análise do aspecto inicial *versus* final da lesão pós-tratamento.

7 CONCLUSÕES

A partir da aplicação do protocolo experimental elaborado para avaliar a temperatura da pele na região do acuponto TA15, sob diferentes formas de estimulação, em pessoas com cervicalgia tensional, analisaram-se os resultados quantitativa e estatisticamente.

Os principais achados podem ser resumidos em:

- (1) os dados estatísticos não denotaram significância estatística, mas há indícios quantitativos de que ocorre redução da temperatura da pele em pessoas com cervicalgia tensional quando submetidas aos estímulos mecânico e elétrico no acuponto TA15. Constatou-se que a eletroacupuntura provoca maior redução de temperatura ($-0,22 \pm 0,22$ °C) que a acupuntura tradicional ($-0,11 \pm 0,006$ °C);
- (2) os estímulos aplicados fora do acuponto (denominada acupuntura *Sham*), nos voluntários com cervicalgia tensional, também provocaram variações na temperatura da pele, e foram mais expressivas quantitativamente ($-0,59 \pm 0,12$ °C); porém, sem significância estatística. Nas pessoas sem cervicalgia, também ocorreram alterações térmicas, entretanto, foram as menos expressivas ($-0,11 \pm 0,22$ °C) quando comparadas à aplicação no acuponto TA15;
- (3) em pessoas sem cervicalgia funcional, tanto no acuponto TA15 quanto fora dele (*Sham*), tanto com acupuntura quanto eletroacupuntura, ocorreram alterações térmicas; porém, foram menos expressivas que as verificadas nos voluntários com cervicalgia, ainda que sem significância estatística.

Portanto, embora tenham sido constatadas pequenas variações na temperatura, não há subsídios estatísticos para se afirmar que a acupuntura e a eletroacupuntura afetam a temperatura da pele.

Para finalizar, vislumbra-se que o estudo realizado tenha trazido as seguintes contribuições: (1) para o desenvolvimento científico por meio da metodologia desenvolvida para realização do ensaio experimental de acupuntura com termografia; (2) para o desenvolvimento tecnológico, com a utilização de uma câmera termografica com resolução térmica de 0,08 °C, que não havia sido mencionada na literatura consultada mas que proporcionou a avaliação de variações

térmicas inferiores aos trabalhos realizados anteriormente; (3) para a saúde e prática da acupuntura, pois ao verificar que não há alterações significativas de temperatura da pele com a aplicação da acupuntura, descarta-se o perigo de lesões que poderiam ocorrer por efeito de queimaduras.

REFERÊNCIAS

- ADAMOWICZ, T. **Estudo dos efeitos da acupuntura sobre os padrões de sono e a secreção de cortisol em mulheres com dor crônica**. [Dissertação em Biologia Celular e Molecular]. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2010.
- AHN A. C.; COLBERT A. P.; ANDERSON B. J.; MARTINSEN O.G.; HAMMERSCHLAG R.; CINA S.; WAYNE P. M.; LONGEVIN H. M. **Electrical Properties of Acupuncture Points and Meridians: A Systematic Review** Bioelectromagnetics 29:245-256, 2008.
- ALON, G. **Os princípios da Estimulação Elétrica**. In: NELSON, R.M., HAYES, K.W., CURRIER, D.P. Eletroterapia Clínica. 3º ed. São Paulo. Manole, 2003, p 55 – 139.
- AMARO, J. **Is Most of Acupuncture Research a "Sham?"**, 2009. v. 10, Issue 08. Disponível em <http://www.acupuncturetoday.com/mpacms/at/article/> Acesso em: 08/11/2013.
- AMESTOY, R.D. F. **Eletroterapia e Eletroacupuntura: princípios básicos... e algo mais**. Florianópolis, SC: Bristot, 1998.
- ANACLETO, A.M.C. **Temperatura e sua medição**. [Dissertação em Física] Departamento de Física. Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, 2007
- ANDRADE FILHO, A.C.C. **Teletermografia: princípios físicos, fisiológicos e fisiopatológicos da produção da imagem e suas indicações na clínica de dor reabilitação**. Acta Fisiátrica 6(2): 55-59, 1999
- ARENHART, R. Análise termográfica e histológica de tenorrafias em coelhos pós mobilização ativa precoce. 2010. 88 f. Dissertação. Mestrado em Ciências do Movimento Humano. Universidade do Estado de Santa Catarina. Florianópolis, 2010. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=186993>. Acesso em: 02/12/2014.
- BANDEIRA, F.; MOURA, M. A. M.; SOUZA, M. A.; NOHAMA P.; NEVES, E. B. **Pode a Termografia Auxiliar no Diagnóstico de Lesões Musculares em Atletas de Futebol?** UTFPR, Curitiba, PR. Rev Bras Med Esporte – v. 18, N° 4 – Jul/Ago, 2012.
- BANDEIRA, F. H.; NEVES, E. B.; BARROSO, G. C.; NOHAMA, P. **Métodos de Apoio ao Diagnóstico de Lesões Musculares**. Revista Brasileira de Inovação Tecnológica em Saúde, v. 3, p 27-44, 2013.
- BANDEIRA, F. H.; NOHAMA, P.; MOURA, M. A. M. DE; NEVES, E. B. **A termografia no apoio ao diagnóstico de lesão muscular no esporte**. Revista Brasileira de Medicina do Esporte (Impresso), v. 20, p 59-64, 2014.

BARNETT, R.I.; SHELTON, F.E. **Measurement of support surface efficacy: Pressure. *Advances in Wound Care***. v. 10, n. 7, p 21–29, 1997.

BAXTER, G.D.; BLEAKLEY, C.; MCDONOUGH, S. **Clinical Effectiveness of Laser Acupuncture: A Systematic Review. *J Acupunct Meridian Stud*** 2008; 1(2):65–82

BEAU, G. **Acupuntura**. Ediciones Martínez Roca. Barcelona, Espanha, 1983.

BENITEZ M.L.I.P., CASTILHO, M.D.L.L.M. GARCIA R.F., JASO, A.J.V., BARRIGA, S.D. **Síndrome de dolor miofascial cervical asociado a síndrome de salida torácica, um sintoma más em la cervicalgia. *Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitation***, 2009; 21: 90-94.

BERKOVITZ, S., CUMMINGS, M., PERRIN, C., ITO, R. **High volume acupuncture clinic (HVAC) for chronic knee pain – audit of a possible model for delivery of acupuncture in the National Health Service. *ACUPUNCTURE IN MEDICINE*** 2008; 26(1):46-50.

BERZ, R., SAUER, D. **The Medical Use of Infrared-Thermography History and Recent Applications - Thermografie- Kolloquium - Vortrag 04, 2007.**

BEZERRA, L.A.; LIMA, R.C.F.; LYRA, P.R.M.; ARAUJO, M.C.; SANTOS, F.G.C.; BEZERRA, K.M. **Uma Comparação Entre Temperaturas de Mamas Obtidas pelo Método dos Volumes Finitos em Malhas Não-Estruturadas e Aquelas Adquiridas Através de Termogramas de Pacientes de Hospital Público Localizado em Clima Tropical. 8º Congresso Iberoamericano de Engenharia Mecânica. Cusco, 23 a 25 de Outubro de 2007.**

BIRCH, S.; KAPTCHUK, T. **História, natureza e prática comum da acupuntura: uma perspectiva da Ásia Oriental. In: Ernest & White. (Ed.). *Acupuntura Uma Avaliação Científica*. Manole. São Paulo, p 13 - 37, 2001.**

BONICA, J.J., CAILLIET. **General considerations of pain in the neck and upper limb. In: Bonica, J.J., ed. *The management of pain*. 2nd ed. Philadelphia, Lea & Febiger, 1990. p 812.**

BORCHARTT, T.B.; CONCI, A.; LIMA, R.C.F.; RESMINI, R.; SANCHEZ A. **Breast thermography from an image processing viewpoint: A survey. *Processing*** 93, 2785–2803, 2013.

BOROJEVI, N.; KOLARI, D.; GRAZIO, S.; GRUBIŠI, F.; ANTONINI, S.; NOLA, I.A.; HERCEG, Z. **Thermography of Rheumatoid Arthritis and Osteoarthritis. 53rd International Symposium ELMAR, 14-16 September 2011, Zadar, Croatia.**

BOWER, S.; GANDY, S.; ANDERSON, B.; RYAN, P.; WILLARD, S. **Assessment of pregnancy in the late-gestation mare using digital infrared thermography. *Theriogenology*** 72, 2009, 372–377.

BRASIL, V.V.; ZATTA, L.T.; CORDEIRO, J.A.B.L.; SILVA, A.M.T.C.; ZATTA, D.T.; BARBOSA, M.A. **Qualidade de vida de portadores de dores crônicas em tratamento com acupuntura.** Revista Eletrônica de Enfermagem. [Internet]. 2008; 10(2): 383-394. <http://www.fen.ufg.br/revista/v10/n2/v10n2a10.htm>

BRIOSCHI M.L.; MACEDO J.F.; MACEDO R. A. C. **Termografia cutânea: novos conceitos.** J Vasc Br 2003; v. 2 N° 2: 151-60.

BRIOSCHI, M.L.; ABRAMAVICUS, S.; CORRÊA, C.F. **Valor da Imagem Infravermelha na Avaliação da Dor.** REV. DOR 2005 - Jan/fev/mar - 6 (1): 514-524

BRIOSCHI, M.L., OKIMOTO M.L.R., VARGAS J. V.C. **The utilization of infrared imaging for occupational disease study in industrial work.** 2012, 503-509

BRIOSCHI, M. **Metodologia de normalização de análise do campo de temperaturas em imagem infravermelha humana.** Tese [doutorado] Engenharia Mecânica. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

BRONZINO, J. D. **The Biomedical Engineering Handbook - Medical devices and systems.** 3th. CRC Press. 2006, p 6-2.

CABRERA, I. N., COHEN, J.M. DOWNING, L. **Thermography Techniques, cap 4 the book: Rehabilitation Medicine and Thermography.** Published by Impress Publications, Norrisville, 2008.

CAMERON, M. **Physical Agents in Rehabilitations from research to practice.** 2° ed. St.Louis: Saunders – Elsevier, 2003.

CASTRO M. F. **Protocolo diagnóstico de la cervicalgia.** Medicine. 2009; 10(30): 2038-41.

CARVALHO, A.R.; MEDEIROS, D. L.; SOUZA, F. T.; PAULA, G.F.; BARBOSA, P. M. *et al.* **Variação de Temperatura do Musculo Quadríceps Femoral Exposto a Duas Modalidades de Crioterapia por Meio de Termografia.** Rev. Bras. Med Esporte v 18, N° 2 – Mar/Abr, 2012.

CHAN, G.C. **Treating myofascial pain: intramuscular stimulation (IMS) for myofascial pain syndromes.** University of Washington, Seattle, 1989.

CHAN, S.H.H. **What is being stimulated in acupuncture: Evaluation of the existence of a specific substrate.** Neuroscience & Biobehavioral Reviews, v. 8, p 25-33, 1984

SCHVETZ, M.T. **Cómo hacer electroacupuntura en la cervicalgia mecânica.** Revista Internacional de Acupuntura. 5, oct-dic/2011

CHEN R., ZHIMAI L., LITSCHER G. **Infrared thermography fails to visualize stimulation-induced meridian-like structures:** comment by Rixin Chen and Zhimai Lv and reply from Gerhard Litscher. BioMedical Engineering Online, 2011.

CHONGHUO, T. **Tratado de medicina chinesa**. São Paulo: Roca, 1993

CORDEIRO, A. T., CORDEIRO, R. C. **Acupuntura: elementos básicos**. 3a ed. São Paulo: Polis, 2001.

COSTA, R. **Eletroacupuntura e outros recursos eletro-eletrônicos aplicáveis a medicina chinesa**. São Paulo. Plêiade, 2002.

CUNHA, A.A. **Ventosaterapia: tratamento e prática**. São Paulo: Ícone, 2001

DIAKIDES, N. A.; DIAKIDES, M.; LUPO, J. C.; PAUL, J. L.; BALCERAK, R., **Advances in Medical Infrared Imaging, Medical Devices and Systems, The Biomedical Engineering Handbook**. 3. Ed., USA: CRC Press, v. 17, p 156-168, 2006.

DIAKIDES, N.A.; BRONZINE, J. D. **Medical Infrared Imaging**. CRC Press. Taylor e Francis Group, Boca Raton, London New York 2007.

DOMMERHOLT, J. **Dry needling — peripheral and central Considerations**. Journal of Manual and Manipulative Therapy. v. 19 N° 4, 223 - 237, 2011.

DUMITRESCU I.F. **Acupuntura Científica Moderna**. Organização Andrei Editora Ltda. São Paulo, 1996.

EBNESHAHIDI, N. S.; HESHMATIPOUR, M.; MOGHADDAMI, A.; EGHTESADI-ARAGHI, P. **The effects of laser acupuncture on chronic tension headache – a randomised controlled trial**. Acupuncture In Medicine 2005; 23(1):13-18.

EISENBERG D.M., DAVIS R.B., ETTNER S.L, *et al*. **Trends in alternative medicine use in the United States, 1990–1997: results of a follow-up national survey**. J Am Med Assoc 1998; 18:1569–1575.

ENBLOM, A.; JOHNSON, A.; HAMMAR, M.; ONELO, E.; STEINECK, G.; BORJESON, S. **Acupuncture compared with placebo acupuncture in radiotherapy-induced nausea a randomized controlled study**. Annals of Oncology Advance Access published September 23, 2011.

EPELBAUM, E. **Tratamento de Deficiência Neurosensorial por Laser em Baixa Intensidade e sua Associação a Acupuntura a Laser**. [Dissertação em Lasers em odontologia]. Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares. São Paulo, 2007.

ERNST M.; LEE M.H. **Sympathetic vasomotor changes induced by manual and electrical acupuncture of the Hoku point visualized by thermography**. Pain; 21(1):25–33, 1985

ERNST, M.; LEE, M.H.M. **Sympathetic effects of manual and e electrical acupuncture of the Tsuanli knee point: comparison with the Hoku hand point sympathetic effect**. Experimental Neurology 94, 1-10, 1986.

ERNEST, E., WHITE, A. **Acupuntura uma Avaliação Científica**. Ed. Manole. São Paulo. 2001.

EWIES A., OLAH K. **Moxibustion in Breech Version – A Descriptive Review**. Acupuncture In Medicine. 20(1):26-29. 2002 www.medicalacupuncture.co.uk/aimintro.htm

FAQUIN, A.; BOHRER, R. C. D.; PALHANO, R., ZARO, M. A.; SERRÃO, J. C. **Uso da Termografia na avaliação do calçado esportivo- um estudo piloto**. Artigo científico. RevistaTecnicoouro. maio/junho, 2010.

FEJER, R., HARTVIGSEN J. **Pain and disability due to neck pain: what in the relation**. Eur Spine J. 2008; 17: 80-88.

FERNANDES, M.H.; GRAZIANI, S.R. **Acupuntura na prevenção da náusea e do vômito decorrentes do tratamento da quimioterapia antineoplásica**. Revista PIBIC, Osasco, v. 3, n. 2, 2006, p 49-58

FILSHIE J.; WHITE, A. **Acupuntura médica: um enfoque científico do ponto de vista Ocidental**. São Paulo: Roca, 2002.

FOCKS, C. **Guia prático de acupuntura: localização de pontos e técnicas de punção**. Barueri, SP: Manole, 2008.

FOSTER J.M.G, SWEENEY B.P. **The mechanisms of acupuncture analgesia**. Br J Hosp Med 1987; October: 38:308–12.

FURLAN, A. D.; TULDER M. V.; CHERKIN D.; TSUKAYAMA H.; LAO, L., *et al.* **Acupuncture and Dry-Needling for Low Back Pain: An Updated Systematic Review Within the Framework of the Cochrane Collaboration**. SPINE v. 30, Number 8, p 944–963. 2005.

FRONER, T.M. **Laserpuntura**. [TCC em Terapias Fotônicas a *Lasers* e *Leds* nas áreas da Saúde]. Universidade de São Paulo. Instituto de Física de São Carlos Departamento de Física e Ciências dos Materiais. Laboratório de Biofotônica. São Carlos, 2007.

GARCIA, D. R. **Validação da Termografia no Diagnóstico de Lesão por Esforço Repetitivo/Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho**. [Dissertação em Ciências do Movimento Humano]. UFRS. Porto Alegre, 2004.

GARCIA, E.G. **Auriculoterapia** – Escola Huang Li Chun. São Paulo: Roca, 1999.

GUEDES, D.P.; GUEDES, J.E.R.P. **Manual Prático para Avaliação em Educação Física**. – Barueri, SP: Manole, 2006

GIROTRA, S. **Effects of Acupuncture in Neck Pain Patients: A Comparison of Real and Sham Acupuncture**. A thesis for the degree of Masters in clinical science Department of anesthesia National University of Singapore, 2004

GOTTSCHLING S.; MEYER S.; GRIBOVA, I.; DISTLER, L. *et al.* **Laser acupuncture in children with headache: A double-blind, randomized, bicenter, placebo-controlled trial.** Pain 137 (2008) 405–412

GRAZIO, S., BALEN D. **Complementary and Alternative Treatment of Musculoskeletal Pain.** Acta Clin Croat 2011; 50: 513-530.

GUTIÉRREZ, J.C.; ESTÉVEZ, E.C. **Protocolo diagnóstico de la cervicalgia inflamatoria.** Medicine. 2013; 11(31):1949-53.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado de Fisiologia Médica.** 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

HADDAD, M.L., MARCON, S.S. **Acupuntura e appetite de trabalhadores obesos de um hospital universitário.** Acta Paul Enferm 2011; 24 (5): 676-82.

HALUZAN, D.; DOBRIC, I.; STIPIC, J.; EHRENFREUND T.; AUGUSTIN, G.; DAVILA, S. **Application of Infrared Thermography During Bone Healing.** 54th International Symposium ELMAR-2012, 12-14 September 2012, Zadar, Croatia

HAN, J-S. **Acupuncture: neuropeptide release produced by electrical stimulation of different frequencies.** TRENDS in Neurosciences v.26 No.1 January 2003, Beijing, China.

HAN, J-S. **Acupuncture and endorphins.** Neuroscience Letters 361 (2004) 258-261

HAHM, T.S. **The Effect of 2 Hz and 100 Hz Electrical Stimulation of Acupoint on Ankle Sprain in rats.** The Korean Academy of Medical Sciences 2007; 22: 347-51

HEAD, J.F., ELLIOTT, R.L. **Infrared Imaging: Making Progress in Fulfilling Its Medical.** Promise Past, Present, and Future Applications of Infrared Imaging in Medicine. IEEE Engineering in Medicine and Biology, Nov/Dec, 2002.

HICKS, A.; HICKS, J.; MOLE, P. **Acupuntura constitucional dos cinco elementos.** São Paulo: Roca, 2007.

HOPWOOD, V.; LOVESEY, M., MOKONE, S. **Acupuntura e Técnicas Relacionadas à Fisioterapia.** Ed. Manole, São Paulo. 2001.

HOTTA. P.T.; HOTTA, T.H.; BATAGLION, C. *et al.* **Emg analysis after laser acupuncture in patients with temporomandibular dysfunction (TMD). Implications for practice.** Complementary Therapies in Clinical Practice 16 (2010) 158–160

HUANG, T.; HUANG, X.; ZHANG, W.; JIA, S. *et al.* **The Influence of Different Acupuncture Manipulations on the Skin Temperature of an Acupoint.** Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine v 2013, 5 pages.

IACT- **Thermography Guidelines: Standards and Protocols in Clinical Thermographic Imaging,** Internacional Academy of Clinical Thermology,

September, 2002. Disponível em: <<http://www.iact.org.org/professionals/thermoguidelines.html>>. Acesso em: 02/10/2014.

IPÓLITO, A. J. **Efeitos Térmicos da Acupuntura no Ponto Taixi (Rim 3), Avaliados Mediante Teletermografia Infra-Vermelha.** [Dissertação do Programa de Pós-Graduação Interunidades em Bioengenharia]. São Carlos, 2010.

IONILDO. J.S, **Sobreposição de imagens de termografia e ressonância magnética: uma nova modalidade de imagem médica tridimensional** [Tese de Mestrado] Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2009.

IRNICH, D.; SALIH, N.; OFFENBACHER, M.; FLECKENSTEIN J. **Is Sham Laser a Valid Control for Acupuncture Trials?** Hindawi Publishing Corporation Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine v. 2011, 8 pages.

IRNICH, D., BEHRENS,N., GLEDITSCH J.M. *et al.* **Immediate effects of dry needling and acupuncture at distant points in chronic neck pain: results of a randomized, double-blind, sham-controlled crossover trial.** Pain 99 (2002) 83–89

ITAKURA, D.A. **Alterações térmicas na região sacral com diferentes colchões utilizados na prevenção de úlceras por pressão.** [Dissertação em Tecnologia em Saúde]. Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Curitiba, 2012.

JENSEN, M.P.; KAROLY P.; BRAVER S. **The measurement of clinical pain intensity: a comparison of six methods.** Pain 1986; 27:117-26

JONES, B.F. **A Reappraisal of the Use of Infrared Thermal Image Analysis in Medicine.** IEEE Transactions on Medical Imaging, v. 17, n°. 6, December 1998

KAWAKITA K., SHINBARA H., IMAI K., FUKUDA F., YANO T.,KURIYAMA K. **How Do Acupuncture and Moxibustion Act? – Focusing on the Progress in Japanese Acupuncture Research –** Journal of Pharmacological Sciences. 100, 443 – 459 (2006). The Japanese Pharmacological Society.

KIM S., CHAE Y., LEE S.M. LEE H., PARK H.J. Review Article. **The Effectiveness of Moxibustion: An Overview During 10 Years.** Hindawi Publishing Corporation. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine v. 2011, 19 pages

KOZLOWSKI A. K.; LANGE A-C.; BECK, H. **Contact-free Infrared Thermography for Assessing Effects during Acupuncture: A Randomized, Single-blinded, Placebo-controlled Crossover Clinical Trial.** Anesthesiology v. 111, 632–9, 2009.

KRAMER, S.; WINTERHALTER, K.; SCHOBBER, G.; BECKER, U. *et al.* **Características de la resistencia eléctrica de la piel en los puntos de acupuntura de humanos sanos.** Rev Int Acupuntura. 4, abr-jun/2010

KUCHLING, S. **Características de la resistencia eléctrica de la piel en los puntos de acupuntura de humanos sanos.** Revista Internacional de Acupuntura. 2010; 4:98-9.

KUNG, Y.Y.; CHEN F.P.; WANG S.J. **The Different Immunomodulation of Indirect Moxibustion on Normal Subjects and Patients with Systemic Lupus Erythematosus.** The American Journal of Chinese Medicine, v. 34, No. 1, 47–56, 2006. World Scientific Publishing Company.

LAFARGA T.P. **Acupuntura en una organización sanitaria desde la Unidad de Medicina del Trabajo: prueba piloto en el tratamiento de la cervicalgia crónica.** Revista Internacional de Acupuntura. 6, Ene-Mar/2012.

LAGÜELA, S.; GONZÁLEZ-JORGE, H.; ARMESTO, J.; HERRÁEZE J. **High performance grid for the metric calibration of thermographic cameras.** Measurement Science and Technology, v. 23, n. 1, jan. 2012.

LAZOURA, H.; COHEN, M.; LAZOURA, E.; COSIC, I. **Do Acupuncture Points Have Different Absorption Properties to Laser Light than Surrounding Skin?** 2nd International Conference on Bioelectromagnetism February 1998, Melbourne, AUSTRALIA, 1998.

LEWIT, K. **The needle effect in the relief of myofacial pain.** Pain 6: 83-90, 1979.

LIAN Y-L.; CHEN C-Y.; HAMMES, M.; KOLSTER B.C. **Atlas gráfico de Acupuntura: Um manual ilustrado dos pontos de acupuntura.** h.f. ullmann, 2011.

LIN, J-G.; CHEN, W-L. **Acupuncture Analgesia: A Review of Its Mechanisms of Actions.** The American Journal of Chinese Medicine, v. 36, No. 4, 635–645. World Scientific Publishing Company. 2008.

LIN, Z-P.; LAN, W.L.; HE, T-Y.; LIN, S-P.; LIN, J-G.; JANG, T- R.; HO, T- J. **Effects of Acupuncture Stimulation on Recovery Ability of Male Elite Basketball Athletes.** The American Journal of Chinese Medicine, 2008. v. 37, No. 3, 471–481

LEE M. S., KANG J. W., ERNST E. **Does moxibustion work? An overview of systematic reviews.** BMC Research Notes 2010, 3:284 <http://www.biomedcentral.com/1756-0500/3/284>

LENZA M.; SAAD, M.; AKOPIAN, S.T.G.; FERRETTI, M.; FALOPPA, F. **Síndrome Dolorosa Miofascial.** PROCLIM. 2012; 9(4):79-114.

LIAO S.J.; LIAO M.K. **Acupuncture and tele-electronic infrared thermography.** Acupunct Electrother Res 1985; 10(1–2):41–66.

LITSCHER, G. **Infrared thermography fails to visualize stimulation-induced meridian-like structures.** BioMedical Engineering OnLine 2005, 4:38.

LO, S. **Meridians in acupuncture and infrared imaging.** Medical Hypotheses 58(1), 72-76, 2002.

LOPES, S.M.S. **Influência da frequência estimulatória envolvida nos efeitos analgésicos induzidos por eletroacupuntura em cervicalgia tensional.** [Dissertação em Tecnologia em Saúde]. Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Curitiba, 2007.

LUNDENBERG, **Moxabustão e ventosa.** In: Hopwood *et al.* (Ed.). *Acupuntura e Técnicas Relacionadas à Fisioterapia.* Manole. São Paulo, p 107-117, 2001.

MA, Y.; MA, M., CHO, Z.H. **Acupuntura para o controle da dor: Um enfoque integrado.** São Paulo: Roca, 2006.

MACIOCIA, G. **Os fundamentos da medicina chinesa: um texto abrangente para acupunturistas e fitoterapeutas.** São Paulo: Roca, 2007.

MAGAS, V. **Avaliação da aplicação da termografia no diagnostico de LER/DORT nas articulações do punho, carpo e metacarpo.** [Dissertação em Tecnologia em Saúde]. Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Curitiba, 2012

MELZACK, R. **The McGill pain questionnaire: major properties and scoring methods.** Pain v.1, 277-299, 1975.

MENDONÇA, P.V.; EUFRÁSIO, V. P. da S.; GAIOSO V. S.; CAMPOS, A.O. **Benefícios da Acupuntura no Tratamento da Cervicalgia – Uma Revisão Bibliográfica.** XV Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e XI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba, 2011.

MENEZES, C.R.O.; MOREIRA, A.C.P.; BRANDÃO, W.B. **Base neurofisiológica para compreensão da dor crônica através da Acupuntura.** Rev Dor 2010; 11(2):161-168

MEHRET, M.O.C.; COLOMBO, C.C.G.; SILVÉRIO-LOPES S.M. **Estudo comparativo entre as técnicas de acupuntura auricular, craneoacupuntura de Yamamoto, eletroacupuntura e cinesioterapia no tratamento da lombalgia crônica.** RevBrasTerap e Saude.2010:(1)1-12.

MERELIS, S.M.S.L.; NOHAMA, P.; MOURA, M.; MULLER, RW. **Avaliação de estimuladores elétricos utilizados em acupuntura .** In:XX Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica,2006, São Pedro/SP. Anais do Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica ,2006, p 577 - 580

MIN L.S.; DARELLA, M.L.; PEREIRA, O.A.A. **Acupuntura e Medicina Tradicional Chinesa.** Florianópolis: Instituto de Pesquisas e Ensino de Medicina Tradicional Chinesa – Ipe/MTC, 2004.

MOFFET H.H. **Sham Acupuncture May Be as Efficacious as True Acupuncture: A Systematic Review of Clinical Trials.** The Journal of Alternative And Complementary Medicine v.15, Number 3, p 213–216, 2009.

MOREIRA, D.G. **Termografia Corporal em Repouso de Homens e Mulheres**. [Dissertação em Educação Física]. Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2011.

NARONGPUNT, V.; CORNILLOT, P.; ATTALI, J.R. *et al.* **Infrared Thermographic Visualization of the Traditional Chinese Acupuncture Meridian Points**. Medical Acupuncture. A Journal for Physicians by Physicians. v 16, Number 2, 2005.

NASCIMENTO, R.C.; HOSSRI, C.A.C.; BERWANGER, O.; CARVALHO, V.O. **Acupuncture and exercise capacity: A case report**. CLINICS 2012; 67(2):193-194

NAKANO, M.A.Y.; YAMAMURA, Y. **Livro Dourado da Acupuntura em Dermatologia e Estética**. 2° ed. Revisada e ampliada. São Paulo, 2008.

NGAI S.P.; JONES A.Y.; CHENG E.K. **Lung meridian acupuncture point skin impedance in asthma and description of a mathematical relationship with**. Fev(1). Respir. Physiol Neurobiol. 2011.

NICE, National Institute for Health and Care Excellence. **Headaches Diagnosis and management of headaches in young people and adults**. September 2012. www.guidance.nice.org.uk/cg150

NICE, National Institute for Health and Care Excellence. **Low back pain. Early management of persistent non-specific low back pain**. May 2009. www.guidance.nice.org.uk/cg88

NIU, H-H.; LUI, P-W.; HU, J.S.; TING, C-K *et al.* **Thermal Symmetry of Skin Temperature: Normative Data of Normal Subjects in Taiwan**. Chinese Medical Journal (Taipei) 2001;64: 459-468

NOLA, I. A.; GOTOVAC K.; KOLARI D. **Thermography in Biomedicine – Specific Requirements**. 54th International Symposium ELMAR-2012, 12-14 September 2012, Zadar, Croatia.

NOHAMA P.; SILVÉRIO-LOPES S.M. **Influência da frequência estimulatória envolvida nos efeitos analgésicos induzidos por eletroacupuntura em cervicalgia tensional**. Revista Brasileira de Fisioterapia, 2008.

ODA, H. **Livro texto Ryodoraku: terapia Ryodoraku do sistema nervoso autônomo**. São Paulo: Roca, 2004.

OJEDA, A.H. **Estudio Termográfico Cutáneo de Puntos de Acupuntura em Personas Sanas**. Universidad Autónoma Metropolitana. Especialización en Acupuntura y Fitoterapia. México, 2010

OMURA, Y. **Acupuncture, infra-red thermography and Kirlian photography**. Acup Electrother Red Int J (Pergamon Press), p 43-86, 1976.

ONG, K. **Moxabustão e ventosa**. In: Hopwood *et al.* (Ed.). Acupuntura e Técnicas Relacionadas à Fisioterapia. Manole. São Paulo, p 107-117, 2001.

PAI J. H. **O que é acupuntura.** Disponível em URL: <http://www.hong.com.br/acupuntura.htm> acesso em agosto 2014.

PEDRO NETTO, B.; MAIOR, B.S.S; OLIVEIRA, R.G; TEIXEIRA, M.L; MIRANDA, M.E. **Laser terapia de baixa intensidade no tratamento de desordens temporomandibulares.** Revista da Faculdade de Odontologia de Porto Alegre. Porto Alegre, v.8, n. 1/3, p.88-91, janeiro-dezembro, 2007.

PEÑAS, C.FL.; ALONSO-BLANCO, C.; MIANGOLARRA, J.C. M. **Myofascial trigger points in subjets presenting with mechanical pain: a blinded, controlled study.** Manual Therapy. V.12, p 29-33, 2006.

PEREIRA F. A. de O. **Evidências científicas da ação da Acupuntura.** PERSPECTIVAS, Campos dos Goytacazes, v.4, n.7, p 88-105 janeiro/julho 2005.

PETRIE J.P.; HAZLEMAN B.L. **A controlled study of acupuncture in neck pain.** British Journal of rheumatology 1986; 25:271-275.

PIQUEMAL, M. **Coupling IR Thermography and BIA to analyse body reaction after one acupuncture session.** XV Int. Conf. on Electrical Bio-Impedance & XIV Conf. on Electrical Impedance Tomography. Journal of Physics: Conference Series 434, 2013.

QUAH-SMITH, J.I.; TANG, W.M.; RUSSELL, J. **Laser acupuncture for mild to moderate depression in a primary care setting– a randomised controlled trial.** Acupuncture in Medicine 2005; 23 (3): 103–11.

RABELLO, G.D.; FORTE, L.V.; GALVÃO, A.C.R. **Avaliação clínica da eficácia da combinação paracetamol e cafeína no tratamento da cefaleia tipo tensão.** Arq Neuropsiquiatr. 58(1):90-8, 2000.

RAITH, W.; LITSCHER, G.; SAPETSCHNIG, I.; BAUCHINGER, S.; ZIEHENBERGER, E.; MULLER, W.; URLESBERGER, B. **Thermographical Measuring of the Skin Temperature Using Laser Needle Acupuncture in Preterm Neonates.** Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine v. 2012, 5 pages.

REIS F. J. J.; MAFRAB., M. D.; MARCATO G.; RIBEIRO M.; ABSALÃO T. **Avaliação dos distúrbios do controle sensório-motor em pessoas com dor cervical mecânica: uma revisão.** Fisioter Mov. 2010 out/dez; 23(4): 617-26

RESNICK, R.; HALLIDAY, D.; KRANE, R.S. **Física 2** – LTC- Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. 5ªed – Rio de Janeiro, 2003.

RING, E.F.J.; AMMER K. **Infrared thermal imaging in medicine**. Physiological Measurement. 33 (2012) 33–46.

RING, E.F.J. **The historical development of thermal imaging in medicine**. Rheumatology, 2004, 43, 800-802

RÍOS, M.M.; CHACÓN, E. M.; FERNÁNDEZ, A. C.; GUILLÉN, E. O. **Termografía Infrarroja y el Estudio de Riesgos de Lesiones Músculo Esqueléticas**. Universidad del Bío-Bío. Ingeniería Industrial-Año. 10 N°1: 55-67, 2011.

ROSENBLUM, J.; SAM S.H.; CABRERA, I.N.; MATHEW, H.M. **Use of Acupuncture and Thermography in Modern Medicine, cap 11 the book: Rehabilitation Medicine and Thermography**. Published by Impress Publications, Norrisville, 2008

SANCHES, I. J. **Sobreposição de Imagens de Termografia e Ressonância Magnética: Uma Nova Modalidade de Imagem Médica Tridimensional**. Tese [doutorado] Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica e Informática Industrial, Curitiba/PR, 2009.

SANTIAGO, R.O.; SEGURA. R. M.; RINCON A.I. de la L.; BRUZON, J.D.P.; PEÑAS, C.F. **Efectos hipalgésicos y de movilidad cervical tras la manipulación vertebral cervical o la manipulación vertebral dorsal en pacientes con cervicalgia mecánica subaguda: estudio piloto**. Fisioterapia. 2012; 34(2): 51-58

SANTOS,V.C.; KAWANO, M.M.; BANJA, R.A. **Acupuntura na melhora da performance em atletas Juvenis de handebol**. Revista Saúde e Pesquisa, v. 1, n. 3, p 331-335, set./dez. 2008

SAMARTÍN, A.L.P. **Las propiedades eléctricas del punto de acupuntura: una reflexión más**. Revista Internacional de Acupuntura. 5, jul - sep/2011.

SCHVETZ M. T. **Cómo hacer electroacupuntura en la cervicalgia mecânica**. Revista Internacional de Acupuntura. 5, oct- dic/2011.

SCHLEBUSCH, K.L.; OEHLER, M.W.; POPP, F-A. **Biophotonics in the Infrared Spectral Range Reveal Acupuncture Meridian Structure of the Body**. The Journal of Alternative and Complementary Medicine. v. 11, number 1, 2005, p 171-173.

SCILIPOT, D. **Guia de Terapia Oriental, Moxabustão – Digitopuntura – Acupuntura**. São Paulo: Ícone, 1998

SILVA, R. M. V.; LIMA, M.S.; COSTA, F.H.; SILVA, A. C. **Efeitos da quiropraxia em pacientes com cervicalgia: revisão sistemática**. Rev Dor. São Paulo, 2012 jan-mar;13(1):71-4

SILVA, R.W.T. **Laserterapia**. In: Silvério-Lopes S. (Ed.). *Analgesia por Acupuntura*. Rijeka, Curitiba: Ominipax, p 81 - 91, 2013.

SILVA, R.C. F.; PRADO, G.F. **Os efeitos da acupuntura no tratamento da insônia: revisão sistemática**. *Rev Neurocienc* 2007;15/3:183–189

SILVERA,Y.; RODRÍGUES, P. **La Medicina Tradicional China em Venezuela**. Universidade Central de Venezuela. Facultad de Humanidades y Educación Escuela de Comunicación Social [dissertação]. Caracas 2007.

SILVÉRIO-LOPES, S.M., **Electroacupuncture and stimulatory frequencies in analgesia**. In: Saad, M. (Ed.), *Acupuncture: Concepts and Physiology*. Rijeka, Croatia: Intech, p 69 -90, 2011.

SILVÉRIO-LOPES, S.M. **Analgesia por Eletroacupuntura em Cervicalgia Tensional**. *Analgesia por Acupuntura – Curitiba, PR: Ominipax*, 139 -137, 2013.

SHEN X.; DING G.; WEI J.; ZHAO L.; ZHOU Y.; DENG H.; LAO L. **An infrared radiation study of the biophysical characteristics of traditional moxibustion**. *Complementary Therapies in Medicine* 14, 213 – 219, 2006.

SOBRAL M.K.M.; DA SILVA P.G.; VIEIRA R.A.G.; SIQUEIRA G.R. **A efetividade da terapia de liberação posicional (TLP) em pacientes com cervicalgia**. *Fisioter Mov.* out/dez 23(4): 513-21, 2010.

SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O ESTUDO DA DOR – SBED. **Ano Mundial Contra Dor Musculoesquelética: Cervicalgia**. 2010.

SONG E-M.; KIM, E-J.; KIM, K-W.; CHO, J-H.; SONG M-Y. **Correlation between Abdominal Fat Distribution and Abdominal Temperature in Korean Premenopausal Obese Women**. *Journal of Korean Medicine*; 34(2), 2013.

SONG X-J.; ZHANG, D. **Study on the manifestation of facial infrared thermography induced by acupuncturing Guangming (GB37) and Hegu (Li4)**. *Chinese acupuncture e moxibustion*, 2010.

SOUZA M.V.; ZAVADIL J.; LONGEN W.C. **Termografia como Exame Complementar no Diagnóstico Diferencial De Ler/Dort em Trabalhadores Bancários de Criciúma**. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 35-47, 2011.

STOKES, J.E.; LEACH, K.A.; MAIN, D.C.J.; WHAY, H.R. **An investigation into the use of infrared thermography (IRT) as a rapid diagnostic tool for foot lesions in dairy cattle**. *The Veterinary Journal* 193 (2012) 674–678.

STUX, G.; POMERANZ, B. **Bases da Acupuntura**. Editora Premier, São Paulo. 2004.

STURDEE, D.W.; REECE, B.L. **Thermography of Menopausal Hot Flushes**. *Maturitas*, 1 (1979) 201-205.

SVEDBERG, L.E.; NORDAHL U.E.G.; LUNDEBERG, T.C. M. **Effects of acupuncture on skin temperature in children with neurological disorders and cold feet: an exploratory study.** Complementary Therapies in Medicine, 2001

TABOSA, A. **Pesquisas em medicina tradicional chinesa.** Revista brasileira de medicina de família e comunidade. Jun; 7 Supl 1: 9, Florianópolis, 2012.

TEIXEIRA, M. J.; BARROS, T. F.; YENG, L.T.; HAMANI, C.; TEIXEIRA, W.G. J. **Cervicalgias.** Rev. Med. (São Paulo), 80(ed. esp. pt.2):307-16, 2001.

THOMAS, D.; COLLINS, S.; STRAUSS, S. **Somatic Sympathetic Vasomotor Changes Documented by Medical Thermographic Imaging During Acupuncture Analgesia.** Clinical rheumatology, 1992, 11, nº1 55-59

TKÁČOVÁ, M.; FOFFOVÁ, P.; HUDÁK, R.; ŠVEHLÍK, J.; ŽIVČÁK, J. **Medical Thermography Application in Neuro Vascular Diseases Diagnostics.** International Symposium on Applied Machine Intelligence and Informatics • January 28-30, 2010.

TRINH, K.V; GRAHAM, N; GROSS, A.R; GOLDSMITH, A.R; WANG, E; CAMERON, I.D; KAY, T. **Acupuncture for neck disorders.** Cochrane Colaboration. 19/07/2006.

TSUEI, J.J. **The Science of acupuncture – Theory and Practice.** Engineering in Medicine and Biology. May/June, 1996.

UEMATSU, S. **“Symmetry of skin temperature comparing one side of the body to the other,”** Thermology, v. 1, p 4–7, 1986.

VALENZUELA, J. M. **Cervicalgia, Enfoque Clínico.** Rev. chil. reumatol. 2011; 27(2):77-81

VICKERS, A.; WILSON, P.; KLEIJNEN, J. **Acupuncture. The research evidence on the effectiveness of acupuncture for the treatment of pain presented in a recent issue of Effective Health Care is reviewed.** Qual Saf Health Care 2002;11:92–97

WENBU X. **Tratado de Medicina Chinesa.** São Paulo: Roca, 1993.

WEERD, L.; MERCER, J.B.; WEUM, S. **Dynamic Infrared Thermography.** Clin Plastic Surg 38, 2011. 277–292

WHITTAKER, P. **Laser acupuncture: past, present, and future.** Lasers in Medical Science. Springer-Verlag London Limited, 2004; 19: 69–80.

WITT, C.M.; JENA, S.; BRINKHAUS, B.; LIECKER, B.; WEGSCHEIDER, K.; WILLICH, S.N. **Acupuncture for patients with chronic neck pain.** Pain, 125: 98-106, 2006.

XINNONG C. **Acupuntura e moxabustão chinesa.** São Paulo: Roca, 1999.

XU, Q.; BAUER, R.; HENDRY, B. *et al.* **The quest for modernisation of traditional Chinese medicine.** BMC Complementary and Alternative Medicine 2013, 13:132

YAMAMURA, Y. **Acupuntura Tradicional: A Arte de Inserir.** 2ºed.rev. e ampl. São Paulo: Roca, 2001.

YAMAMURA, Y.; MELLO, L.E.A.M. NOVO, N.F.; GUIMARÃES, C.M.; TABOSA, A. **Aspectos elétricos das agulhas de acupuntura.** Revista Paulista de Acupuntura. Unifesp. v. 2, nº1, p 2-6, 1996.

YANG, H-Q.; XIE, S-S.; HU X-L.; CHEN, L.; LU, Z-K. **Infrared Spectrum Visualizing Human Acupoints and Meridian-like Structure.** International Symposium on Metamaterials, 2006.

YANG, H.Q.; XIE S.S.; HU X-L.; CHEN L.; LI H. **Appearance of Human Meridian-Like Structure and Acupoints and Its Time Correlation by Infrared Thermal Imaging.** The American Journal of Chinese Medicine, v. 35, No. 2, 231–240, 2007

ZALDIVAR, C.V.; ANDREU, M.I.G. **Laserterapia e Laserpuntura para estomatologia.** La Habana: Editorial Ciências Médicas, 2006.

ZHANG, D. **A Method of Selecting Acupoints for Acupuncture Treatment of Peripheral Facial Paralysis by Thermography.** The American Journal of Chinese Medicine, v. 35, No. 6, 967–975. 2007

ZHU, H.Z. **Clínica de Acupuntura sem riscos e bem sucedida.** São Paulo: Roca, 2007.

ZHU X.M.; POLUS B. **A controlled trial on acupuncture for chronic neck pain.** The American journal of Chinese medicine 2002; v. 30, No. 1: 13-28

ZHOU L.; XU Q-F.; ZHANG W-S. **Comparative observation of therapeutic effects of acupuncture combined with infrared irradiation and western medicine on acute gouty arthritis.** World Journal of Acupuncture - Moxibustion (WJAM). v. 22, No.1, 30th Mar. 2012

APÊNDICES

APENDICE 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

1

Eu, _____,
nacionalidade, _____ idade _____, estado civil _____,
profissão _____, endereço _____,

RG nº _____, estou sendo convidado a participar do

projeto de pesquisa: Avaliação do Perfil Termográfico do Ponto de Acupuntura TA15 em portadores de cervicalgia tensional sob diferentes formas de estimulação cujos **objetivo** é avaliar as alterações térmicas que podem ocorrer quando estimulado um ponto de acupuntura de forma mecânica (agulha), fotônica (laser), elétrica (eletroacupuntura) e por acupuntura *Sham* (acupuntura falsa e tem como justificativa: são poucos os estudos que abordaram a termografia e acupuntura em situação de lesão e menos ainda abordando diferentes formas de estímulos e ainda há uma falta de consenso em relação aos resultados desses estudos em relação ao comportamento da temperatura corporal e acupuntura).

A minha participação no referido estudo será: Inicialmente responderei a um questionário que aborda meus dados pessoais e histórico médico, também será aferida minha pressão arterial, tomadas das medidas da minha estatura e massa corporal.

Fui informado que a pesquisa para a aquisição das imagens termográficas será feita no laboratório de termografia da UTFPR – Curitiba, em sala climatizada ($23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$) e que a imagem termográfica é feita por meio de uma câmera que capta a irradiação infravermelha (calor) emitida pelo meu corpo. Para a coleta da imagem deverei me despir da roupa na região superior e vestir um avental e permanecer na sala para climatização corporal por 10 minutos, nesse momento será feito a assepsia do local a ser avaliado bem como a marcação do ponto para geração de futuro estímulo (agulha, laser, eletroacupuntura e *Sham*). Após esses 10 minutos, iniciará a coleta das imagens termográficas da região da musculatura do trapézio, local que se situa o ponto de acupuntura TA15 e 2cm próximo a ele denominado ponto *Sham*, para isso me posicionarei sentado (a) e permanecerei imóvel por um período de 15 minutos.

Fui informado que existem 5 grupos de estudo, e farei parte de um deles, ou seja, poderei receber um dos estímulos, seja por laser, por agulha, por eletroacupuntura ou por acupuntura *Sham*.

RUBRICA DO SUJEITO DE PESQUISA

RUBRICA DO PESQUISADOR

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

2

Riscos: Como em qualquer tratamento, poderá sentir um desconforto do tipo formigamento temporário relacionado à colocação da agulha e do estímulo elétrico no local do ponto de acupuntura. Os riscos envolvidos podem ser ocasionados por mínimos choques quando ajustar o aparelho de eletro a minha tolerância em relação a intensidade do estímulo. Entendo também que a termografia é um método que utiliza uma câmera que capta a irradiação infravermelha (calor) é indolor, não necessita de contato físico e não emite radiação ionizante e que não causa nenhum risco a saúde. Sei que estes sintomas serão monitorados pela pesquisadora e que poderei relata-los a qualquer momento do procedimento e em caso de sentir algum desconforto grande o estudo será interrompido. Todos os voluntários, caso necessitem, serão enviados ao setor de enfermagem da UTFPR para quaisquer alterações apresentadas durante o experimento.

Benefícios: Os voluntários não terão benefícios diretos e sim indiretos. Indiretamente a participação na pesquisa contribui cientificamente para novos conhecimentos sobre os efeitos térmicos da acupuntura; na prática clínica, a visualização através de imagens dos eventuais efeitos da acupuntura poderá proporcionar mais segurança e confiabilidade quanto ao uso desta técnica e o uso da termografia na acupuntura na realização do diagnóstico e no acompanhamento do tratamento.

Despesas: Todas as despesas necessárias para a realização da pesquisa não serão de minha responsabilidade.

Participação voluntária: Entendo que a minha participação neste estudo é voluntária, e que eu tenho a liberdade de recusar-me a participar deste projeto.

Liberdade para interromper a participação: Entendo também que a qualquer momento posso pedir para retirar o consentimento e interromper minha participação na realização da pesquisa, sem qualquer prejuízo.

Confidencialidade: Eu entendo que a equipe de pesquisa compromete-se a manter sigilo sobre os dados coletados nas minhas avaliações, bem como, a privacidade de seus conteúdos como determina a Resolução 466/12 do Ministério da Saúde. Os resultados obtidos neste estudo serão publicados somente na dissertação de mestrado, eventos científicos, congressos e revistas especializadas. No entanto, as informações divulgadas em relatório ou publicação, serão feitas sob forma de códigos para que a minha privacidade seja mantida, assim, meu nome não será divulgado em momento algum e

RUBRICA DO SUJEITO DE PESQUISA

RUBRICA DO PESQUISADOR

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

3

todas as minhas informações serão utilizadas somente para fins acadêmicos e de pesquisa.

Direito de ser mantido atualizado: Qualquer dúvida que eu tenha, antes, durante ou depois do experimento, poderei ser esclarecido (a) pela pesquisadora em qualquer horário.

Pesquisadora responsável: DENISE VELOSO Q. MOREIRA. Telefone para Contato: (41)9947-5988. Mestrado em Tecnologia em Saúde. Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

Orientador da Pesquisa: PROF. DR. PERCY NOHAMA. Telefone para Contato: (41) 3271-1657 ou (41) 8463-9186 Mestrado em Tecnologia em Saúde Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

Em caso de reclamação ou qualquer tipo de denúncia sobre este estudo devo ligar para o CEP PUCPR (41) 3271-2292 ou mandar um *email* para nep@pucpr.br

Declaração de consentimento do voluntário: Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim e compreendi a natureza e o objetivo do estudo do qual fui convidado a participar. Concorro voluntariamente participar deste estudo.

Curitiba, ____ de _____ de 2014.

Assinatura do sujeito da pesquisa: _____

Assinatura dos Pesquisadores Responsáveis: _____

ALBERCA DO SUJEITO DE PESQUISA

ALBERCA DO PESQUISADOR

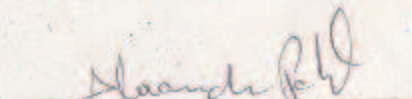
APENDICE 2 - AUTORIZAÇÃO PARA USO DO LABORATORIO DE TERMOGRAFIA MÉDICA DA UTFPR

AUTORIZAÇÃO

Eu Alexandre de Almeida Prado Pohl, abaixo assinado, responsável pela Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação do Câmpus Curitiba da UTFPR, autorizo a realização do estudo Avaliação do Perfil Termográfico do Ponto de Acupuntura TA15 em Portadores de Cervicalgia Tensional sob diferentes formas de estimulação, a ser conduzido pelos pesquisadores abaixo relacionados, sob orientação do Prof(o)Dr. Percy Nohama. Fui informado pelo responsável do estudo sobre as características e objetivos da pesquisa, bem como das atividades que serão realizadas na instituição a qual represento. Será utilizado o Laboratório de Termografia Médica desta instituição, onde a sala para o experimento possui controle de temperatura, umidade e iluminação, computador, aparelho de laser e cadeira. O projeto será submetido ao Comitê de Ética da Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

Declaro ainda ter lido e concordar com o parecer ético emitido pelo CEP da instituição proponente, conhecer e cumprir as Resoluções Éticas Brasileiras, em especial a Resolução CNS 466/12. Esta instituição está ciente de suas co-responsabilidades como instituição co-participante do presente projeto de pesquisa e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos sujeitos de pesquisa nela recrutados, dispondo de infra-estrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem-estar.

Curitiba, 24 de JULHO de 2014



Assinatura e carimbo do responsável institucional
Prof. Dr. Alexandre A. P. Pohl
Diretor de Pesquisa e Pós-Graduação
UTFPR - Câmpus Curitiba



Prof(o) Dr. Percy Nohama

LISTA NOMINAL DOS PESQUISADORES:

Mostranda: Denise Veloso Queiroz Moreira

Orientador: Percy Nohama

APÊNDICE 3 – QUESTIONÁRIO ESTRUTURADO PARA CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

DADOS PESSOAIS

Data: ____/____/____

Nome: _____

Telefone: () _____ Sexo: M () F () Idade: _____

Escolaridade: _____ Estado civil: _____

Cor da pele: () branca () parda () amarela () negra

Profissão: _____

Envolve esforço repetitivo de membro superior ou estático-postural

() Sim () Não

1. Nas ultimas 3 semanas, tem sentido dor na musculatura do pescoço, nuca e trapézio?

- () Sim, uma ou duas vezes por semana
 () Sim praticamente todos os dias
 () Raramente

2. Apresenta dor no pescoço, nuca ou músculo trapézio?

- () Frequentemente () esporadicamente



3. Quanto a duração da sua dor:

- () Dói continuamente, independente de minhas atividades, mesmo quando estou calmo e relaxado
 () Só no período que estou trabalhando, pois quando estou relaxado passa
 () Só permanece quando fico nervoso(a) ou tenso(a) física ou emocionalmente

4. Sente a musculatura de seu pescoço, nuca e/ou trapézio:

- () Na maior parte do tempo tensa e endurecida (contratura) / 3 ou mais vezes na semana
 () Algumas vezes tensa e endurecida (contratura) menos de 3 vezes por semana
 () Raramente fica tensa e endurecida

5. Sua dor no pescoço, nuca ou musculo trapézio piora:

- () quando digito muito ou faço esforço repetitivo com braços e/ou mãos
 () quando estou sob pressão de muita responsabilidade

6. Tem diagnóstico clínico ou fisioterapêutico da origem de sua dor no pescoço, nuca, trapézio?

- () Sim () Não

Se respondeu Sim na questão acima (6): qual o diagnóstico?

() Artrose () Má postura ou alteração postural () Encurtamento/retração da musculatura do trapézio () Hérnia de disco cervical () Hipercifose
() Não lembro

7. Faz uso de relaxante muscular ou analgésico para esta dor (pescoço/nuca)?

() Não faço () Constantemente () De 1 a 2 vezes por mês

8. Antecedentes pessoais e Hábitos

() Hipertensão arterial () Hipotensão Arterial () Diabetes mellitus

() Doença cardíaca _____

() Doença reumática _____

() Doença neurológica _____

() Historia de trauma físico recente. Local: _____

() Tabagista () Etilista (consumo de álcool)

() Pratica atividade física () sim () não

9. Fazendo Tratamento Médico Atualmente

() Sim () Não

Se sim, Qual especialidade medica? _____

Diagnostico? _____

Outros? _____

Na régua abaixo faça uma marcação dando uma nota para sua dor nos últimos dias
(3 semanas)



• Grupo Pertencente: _____

• Peso: _____

• Altura: _____

• IMC: _____

• Pressão Arterial: _____

Medidas da Algometria de Pressão

1°) _____ 2°) _____ 3°) _____

APÊNDICE 4 - ORIENTAÇÕES PARA O EXAME DE TERMOGRAFIA

Prezado Voluntário,

E extremamente importante que o senhor(a) siga as instruções abaixo para que possa ser realizado o exame de termografia:

- 1) não tomar banho muito quente antes do exame, deve-se ter um intervalo de pelo menos 2 horas;
- 2) não aplicar creme, óleo corporal, desodorante ou outras substâncias que possam estimular a circulação;
- 3) não ingerir no dia do exame alimentos com cafeína, chá ou álcool;
- 4) não se expor ao sol na área a ser examinada (5 dias antes);
- 5) deve-se evitar qualquer atividade física intensa que possa afetar a temperatura corporal por pelo menos 4 hora antes do exame;
- 6) deve-se evitar qualquer recurso terapêutico como termoterapia, eletroterapia (como TENS, ultra-som, bolsa de agua quente, entre outros recursos utilizados na fisioterapia) e massoterapia bem como acupuntura, quiropraxia nas ultimas 24 horas que antecedem o exame;
- 7) não usar medicamentos vasoativos como, por exemplo, os descongestionantes nasais.

OBS: em caso de duvida favor entrar em contato com Denise, telefone (41) 9947-5988.

APENDICE 5 – TABELAS COM MÉDIAS, DESVIO PADRÃO E VARIAÇÃO DAS MÉDIAS NOS DIFERENTES MOMENTOS DE ANÁLISE

Tabela 11 – Estatística descritiva das médias dos momentos T_{aa} versus T_{da} , da variação e desvio padrão do lado teste do grupo acupuntura com cervicalgia.

MOMENTO T_{aa} versus T_{da} - Lado teste				
Grupo	Voluntário	T_{aa}	T_{da}	Variação
ACPCerv	1	34,70	34,70	0,00
ACPCerv	2	34,70	34,40	-0,30
ACPCerv	3	34,30	34,30	0,00
ACPCerv	4	33,80	34,10	0,30
ACPCerv	5	34,80	34,70	-0,10
ACPCerv	6	35,00	34,80	-0,20
ACPCerv	7	32,50	32,40	-0,10
ACPCerv	8	33,50	33,30	-0,20
ACPCerv	9	33,40	33,70	0,30
ACPCerv	10	34,30	34,00	-0,30
ACPCerv	11	34,10	33,90	-0,20
ACPCerv	12	33,80	33,60	-0,20
ACPCerv	13	33,80	33,10	-0,70
Média T_{aa}		34,05		
Média T_{da}		33,92		
Média Variação		- 0,13		
Desvio Padrão		0,69	0,70	0,26

ACPCerv = Acupuntura com cervicalgia

T_{aa} = Tempo antes de inserir a agulha; T_{da} = Tempo 10min depois de inserir a agulha

Tabela 12– Estatística descritiva das médias dos momentos T_{aa} versus T_{da} , da variação e desvio padrão do lado controle do grupo acupuntura com cervicalgia.

MOMENTO T_{aa} versus T_{da} - Lado Controle				
Grupo	Voluntário	T_{aa}	T_{da}	Variação
ACPCerv	1	34,80	34,40	-0,40
ACPCerv	2	34,90	34,50	-0,40
ACPCerv	3	34,40	34,50	0,10
ACPCerv	4	33,70	34,20	0,50
ACPCerv	5	34,50	34,50	0,00
ACPCerv	6	35,00	34,70	-0,30
ACPCerv	7	32,90	33,00	0,10
ACPCerv	8	33,80	33,40	-0,40
ACPCerv	9	33,20	33,40	0,20
ACPCerv	10	34,30	33,80	-0,50
ACPCerv	11	34,00	34,00	0,00
ACPCerv	12	34,00	34,30	0,30
ACPCerv	13	34,00	33,70	-0,30
Média T_{aa}		34,12		
Média T_{da}		34,03		
Média Variação		-0,13		
Desvio Padrão		0,62	0,52	0,31

ACPCerv = Acupuntura com cervicalgia

T_{aa} = Tempo antes de inserir a agulha e T_{da} = Tempo 10min depois de inserir a agulha

Tabela 13 – Estatística descritiva das médias dos momentos T_{da} versus T_{ra} , da variação e desvio padrão do lado teste do grupo acupuntura com cervicalgia.

MOMENTO T_{da} versus T_{ra} - Lado teste				
Grupo	Voluntário	T_{da}	T_{ra}	Variação
ACPCerv	1	34,70	34,60	-0,10
ACPCerv	2	34,40	34,30	-0,10
ACPCerv	3	34,30	34,70	0,40
ACPCerv	4	34,10	33,70	-0,40
ACPCerv	5	34,70	34,60	-0,10
ACPCerv	6	34,80	34,80	0,00
ACPCerv	7	32,40	32,90	0,50
ACPCerv	8	33,30	33,50	0,20
ACPCerv	9	33,70	33,50	-0,20
ACPCerv	10	34,00	33,80	-0,20
ACPCerv	11	33,90	34,10	0,20
ACPCerv	12	33,60	33,40	-0,20
ACPCerv	13	33,10	32,70	-0,40
Média T_{da}		33,92		
Média T_{ra}		33,89		
Média Variação		- 0,03		
Desvio Padrão		0,70	0,68	0,28

ACPCerv = Acupuntura com cervicalgia

T_{aa} = Tempo antes de inserir a agulha; T_{da} = Tempo 10min depois de inserir a agulha

Tabela 14 – Estatística descritiva das médias dos momentos T_{da} versus T_{ra} , da variação e desvio padrão do lado controle do grupo acupuntura com cervicalgia.

MOMENTO T_{da} versus T_{ra} - Lado Controle				
Grupo	Voluntário	T_{da}	T_{ra}	Variação
ACPCerv	1	34,40	34,40	0,00
ACPCerv	2	34,50	34,40	-0,10
ACPCerv	3	34,50	34,50	0,00
ACPCerv	4	34,20	33,30	-0,90
ACPCerv	5	34,50	34,40	-0,10
ACPCerv	6	34,70	34,80	0,10
ACPCerv	7	33,00	33,40	0,40
ACPCerv	8	33,40	33,40	0,00
ACPCerv	9	33,40	33,40	0,00
ACPCerv	10	33,80	33,70	-0,10
ACPCerv	11	34,00	34,00	0,00
ACPCerv	12	34,30	34,30	0,00
ACPCerv	13	33,70	33,40	-0,30
Média T_{da}		33,92		
Média T_{ra}		33,95		
Média Variação		- 0,08		
Desvio Padrão		0,52	0,53	0,29

ACPCerv = Acupuntura com cervicalgia

T_{da} = Tempo 10min depois de inserir a agulha; T_{ra} = Tempo 5min depois de retirar a agulha

Tabela 15 – Estatística descritiva das médias dos momentos T_{ra} versus T_{aa} , da variação e desvio padrão do lado teste do grupo acupuntura com cervicalgia.

MOMENTO T_{ra} versus T_{aa} - Lado Teste				
Grupo	Voluntário	T_{da}	T_{ra}	Variação
ACPCerv	1	34,70	34,60	-0,10
ACPCerv	2	34,70	34,30	-0,40
ACPCerv	3	34,30	34,70	0,40
ACPCerv	4	33,80	33,70	-0,10
ACPCerv	5	34,80	34,60	-0,20
ACPCerv	6	35,00	34,80	-0,20
ACPCerv	7	32,50	32,90	0,40
ACPCerv	8	33,50	33,50	0,00
ACPCerv	9	33,40	33,50	0,10
ACPCerv	10	34,30	33,80	-0,50
ACPCerv	11	34,10	34,10	0,00
ACPCerv	12	33,80	33,40	-0,40
ACPCerv	13	33,80	32,70	-1,10
Média T_{ra}		33,89		
Média T_{aa}		34,05		
Média Variação		- 0,16		
Desvio Padrão		0,69	0,68	0,39

ACPCerv = Acupuntura com cervicalgia

T_{aa} = Tempo antes de inserir a agulha; T_{ra} = Tempo 5min depois de retirar a agulha

Tabela 16 – Estatística descritiva das médias dos momentos T_{ra} versus T_{aa} , da variação e desvio padrão do lado controle do grupo acupuntura com cervicalgia.

MOMENTO T_{ra} versus T_{aa} - Lado Controle				
Grupo	Voluntário	T_{da}	T_{ra}	Variação
ACPCerv	1	34,80	34,40	-0,40
ACPCerv	2	34,90	34,40	-0,50
ACPCerv	3	34,40	34,50	0,10
ACPCerv	4	33,70	33,30	-0,40
ACPCerv	5	34,50	34,40	-0,10
ACPCerv	6	35,00	34,80	-0,20
ACPCerv	7	32,90	33,40	0,50
ACPCerv	8	33,80	33,40	-0,40
ACPCerv	9	33,20	33,40	0,20
ACPCerv	10	34,30	33,70	-0,60
ACPCerv	11	34,00	34,00	0,00
ACPCerv	12	34,00	34,30	0,30
ACPCerv	13	34,00	33,40	-0,60
Média T_{ra}		33,95		
Média T_{aa}		34,12		
Média Variação		- 0,16		
Desvio Padrão		0,62	0,53	0,36

ACPCerv = Acupuntura com cervicalgia

T_{aa} = Tempo antes de inserir a agulha; T_{ra} = Tempo 5min depois de retirar a agulha

Tabela 17 – Estatística descritiva das médias dos momentos T_{aa} versus T_{da} , da variação e desvio padrão do lado teste do grupo acupuntura *sham*.

MOMENTO T_{aa} versus T_{da} - Lado teste				
Grupo	Voluntário	T_{aa}	T_{da}	Variação
SHMCerv	1	34,90	35,10	0,200
SHMCerv	2	34,30	33,70	-0,600
SHMCerv	3	34,20	34,20	0,000
SHMCerv	4	34,00	33,50	-0,500
SHMCerv	5	34,10	33,90	-0,200
SHMCerv	6	34,10	33,40	-0,70
SHMCerv	7	34,20	33,30	-0,90
SHMCerv	8	33,00	32,80	-0,20
SHMCerv	9	33,60	33,00	-0,60
SHMCerv	10	33,80	32,80	-1,00
SHMCerv	11	33,60	33,30	-0,30
SHMCerv	12	34,30	34,30	0,00
SHMCerv	13	35,10	34,10	-1,00
Média T_{aa}		34,09		
Média T_{da}		33,65		
Média Variação		- 0,45		
Desvio Padrão		0,54	0,66	0,39

SHMCerv = acupuntura *Sham* com cervicalgia

T_{aa} = Tempo antes de inserir a agulha; T_{da} = Tempo 10min depois de inserir a agulha

Tabela 18 – Estatística descritiva das médias dos momentos T_{aa} versus T_{da} , da variação e desvio padrão do lado controle do grupo acupuntura *sham*.

MOMENTO T_{aa} versus T_{da} - Lado Controle				
Grupo	Voluntário	T_{aa}	T_{da}	Variação
SHMCerv	1	35,00	35,00	0,00
SHMCerv	2	34,60	33,80	-0,80
SHMCerv	3	34,50	34,40	-0,10
SHMCerv	4	33,50	33,70	0,20
SHMCerv	5	34,00	33,40	-0,60
SHMCerv	6	33,70	33,10	-0,60
SHMCerv	7	34,40	33,60	-0,80
SHMCerv	8	33,40	33,00	-0,40
SHMCerv	9	34,50	33,90	-0,60
SHMCerv	10	34,10	33,00	-1,10
SHMCerv	11	34,50	34,10	-0,40
SHMCerv	12	33,90	34,00	0,10
SHMCerv	13	34,90	34,90	0,00
Média T_{aa}		34,23		
Média T_{da}		33,84		
Média Variação		- 0,39		
Desvio Padrão		0,50	0,65	0,40

SHMCerv = Acupuntura *Sham* com cervicalgia

T_{aa} = Tempo antes de inserir a agulha; T_{da} = Tempo 10min depois de inserir a agulha

Tabela 19 – Estatística descritiva das médias dos momentos T_{da} versus T_{ra} , da variação e desvio padrão do lado teste do grupo acupuntura *sham* com cervicalgia.

MOMENTO T_{da} versus T_{ra} - Lado teste				
Grupo	Voluntário	T_{da}	T_{ra}	Variação
SHMCerv	1	35,10	35,10	0,00
SHMCerv	2	33,70	33,20	-0,50
SHMCerv	3	34,20	33,90	-0,30
SHMCerv	4	33,50	32,80	-0,70
SHMCerv	5	33,90	33,80	-0,10
SHMCerv	6	33,40	33,30	-0,10
SHMCerv	7	33,30	33,00	-0,30
SHMCerv	8	32,80	32,70	-0,10
SHMCerv	9	33,00	33,00	0,00
SHMCerv	10	32,80	32,50	-0,30
SHMCerv	11	33,30	33,20	-0,10
SHMCerv	12	34,30	34,20	-0,10
SHMCerv	13	34,10	33,80	-0,30
Média T_{da}		33,65		
Média T_{ra}		33,42		
Média Variação		- 0,66		
Desvio Padrão		0,66	0,71	0,20

SHMCerv = Acupuntura *sham*

T_{da} = Tempo 10min depois de inserir a agulha; T_{ra} = Tempo 5 min depois de retirar a agulha

Tabela 20 – Estatística descritiva das médias dos momentos T_{da} versus T_{ra} , da variação e desvio padrão do lado controle do grupo *sham* com cervicalgia.

MOMENTO T_{da} versus T_{ra} - Lado Controle				
Grupo	Voluntário	T_{da}	T_{ra}	Variação
SHMCerv	1	35,00	0,00	-0,10
SHMCerv	2	33,80	-0,80	-0,10
SHMCerv	3	34,40	-0,10	-0,20
SHMCerv	4	33,70	0,20	0,00
SHMCerv	5	33,40	-0,60	-0,20
SHMCerv	6	33,10	-0,60	-0,50
SHMCerv	7	33,60	-0,80	0,60
SHMCerv	8	33,00	-0,40	0,10
SHMCerv	9	33,90	-0,60	0,00
SHMCerv	10	33,00	-1,10	-0,30
SHMCerv	11	34,10	-0,40	-0,10
SHMCerv	12	34,00	0,10	-0,30
SHMCerv	13	34,90	0,00	-0,20
Média T_{da}		33,84		
Média T_{ra}		33,74		
Média Variação		- 0,10		
Desvio Padrão		0,65	0,69	0,26

SHMCerv = Acupuntura *sham* com cervicalgia

T_{da} = Tempo 10min depois de inserir a agulha; T_{ra} = Tempo 5 min depois de retirar a agulha

Tabela 21 – Estatística descritiva das médias dos momentos T_{ra} versus T_{aa} , da variação e desvio padrão do lado teste do grupo acupuntura *sham* com cervicalgia

MOMENTO T_{ra} versus T_{aa} - Lado Teste				
Grupo	Voluntário	T_{da}	T_{ra}	Variação
SHMCerv	1	34,90	35,10	0,20
SHMCerv	2	34,30	33,20	-1,10
SHMCerv	3	34,20	33,90	-0,30
SHMCerv	4	34,00	32,80	-1,20
SHMCerv	5	34,10	33,80	-0,30
SHMCerv	6	34,10	33,30	-0,80
SHMCerv	7	34,20	33,00	-1,20
SHMCerv	8	33,00	32,70	-0,30
SHMCerv	9	33,60	33,00	-0,60
SHMCerv	10	33,80	32,50	-1,30
SHMCerv	11	33,60	33,20	-0,40
SHMCerv	12	34,30	34,20	-0,10
SHMCerv	13	35,10	33,80	-1,30
Média T_{ra}		33,42		
Média T_{aa}		34,09		
Média Variação		- 0,67		
Desvio Padrão		0,54	0,71	0,51

SHMCerv = Acupuntura *Sham* com cervicalgia

T_{aa} = Tempo antes de inserir a agulha; T_{ra} = Tempo 5min depois de retirar a agulha

Tabela 22 – Estatística descritiva das médias dos momentos T_{ra} versus T_{aa} , da variação e desvio padrão do lado controle do grupo acupuntura *sham* com cervicalgia

MOMENTO T_{ra} versus T_{aa} - Lado Controle				
Grupo	Voluntário	T_{da}	T_{ra}	Variação
SHMCerv	1	35,00	34,90	-0,10
SHMCerv	2	34,60	33,70	-0,10
SHMCerv	3	34,50	34,20	-0,20
SHMCerv	4	33,50	33,70	0,00
SHMCerv	5	34,00	33,20	-0,20
SHMCerv	6	33,70	32,60	-0,50
SHMCerv	7	34,40	34,20	0,60
SHMCerv	8	33,40	33,10	0,10
SHMCerv	9	34,50	33,90	0,00
SHMCerv	10	34,10	32,70	-0,30
SHMCerv	11	34,50	34,00	-0,10
SHMCerv	12	33,90	33,70	-0,30
SHMCerv	13	34,90	34,70	-0,20
Média T_{ra}		33,74		
Média T_{aa}		34,23		
Média Variação		- 0,49		
Desvio Padrão		0,50	0,69	0,45

SHMCerv = Acupuntura *Sham* com cervicalgia

T_{aa} = Tempo antes de inserir a agulha; T_{ra} = Tempo 5min depois de retirar a agulha

Tabela 23 – Estatística descritiva das médias dos momentos T_{aa} versus T_{da} , da variação e desvio padrão do lado teste do grupo eletroacupuntura com cervicalgia

MOMENTO T_{aa} versus T_{da} - Lado teste				
Grupo	Voluntário	T_{aa}	T_{da}	Variação
EACerv	1	33,70	33,20	-0,500
EACerv	2	33,10	32,70	-0,400
EACerv	3	35,00	33,70	-1,300
EACerv	4	33,10	33,00	-0,100
EACerv	5	33,50	33,10	-0,400
EACerv	6	35,30	34,90	-0,40
EACerv	7	34,20	33,40	-0,80
EACerv	8	34,20	33,70	-0,50
EACerv	9	33,60	33,30	-0,30
EACerv	10	34,40	33,90	-0,50
EACerv	11	34,00	34,10	0,10
EACerv	12	34,00	33,30	-0,70
Média T_{aa}		34,01		
Média T_{da}		33,53		
Média Variação		- 0,48		
Desvio Padrão		0,67	0,58	0,35

EACerv = eletroacupuntura com cervicalgia

T_{aa} = Tempo antes de inserir a agulha; T_{da} = Tempo 10min depois de inserir a agulha

Tabela 24 - Estatística descritiva das médias dos momentos T_{aa} versus T_{da} , da variação e desvio padrão do lado controle do grupo eletroacupuntura com cervicalgia.

MOMENTO T_{aa} versus T_{da} - Lado Controle				
Grupo	Voluntário	T_{aa}	T_{da}	Variação
EACerv	1	33,80	33,40	-0,40
EACerv	2	33,60	33,20	-0,40
EACerv	3	34,40	33,90	-0,50
EACerv	4	33,20	32,60	-0,60
EACerv	5	33,40	33,20	-0,20
EACerv	6	35,50	35,30	-0,20
EACerv	7	33,70	32,80	-0,90
EACerv	8	34,50	34,10	-0,40
EACerv	9	34,00	33,50	-0,50
EACerv	10	34,40	34,00	-0,40
EACerv	11	34,60	34,30	-0,30
EACerv	12	34,40	33,70	-0,70
Média T_{aa}		34,13		
Média T_{da}		33,67		
Média Variação		- 0,46		
Desvio Padrão		0,64	0,75	0,20

EACerv = Eletroacupuntura com cervicalgia

T_{aa} = Tempo antes de inserir a agulha; T_{da} = Tempo 10min depois de inserir a agulha

Tabela 25 - Estatística descritiva das médias dos momentos T_{da} versus T_{ra} , da variação e desvio padrão do lado teste do grupo acupuntura eletroacupuntura com cervicalgia.

MOMENTO T_{da} versus T_{ra} - Lado teste				
Grupo	Voluntário	T_{da}	T_{ra}	Variação
EACerv	1	33,20	35,10	1,90
EACerv	2	32,70	33,20	0,50
EACerv	3	33,70	33,90	0,20
EACerv	4	33,00	32,80	-0,20
EACerv	5	33,10	33,80	0,70
EACerv	6	34,90	33,30	-1,60
EACerv	7	33,40	33,00	-0,40
EACerv	8	33,70	32,70	-1,00
EACerv	9	33,30	33,00	-0,30
EACerv	10	33,90	32,50	-1,40
EACerv	11	34,10	33,20	-0,90
EACerv	12	33,30	34,20	0,90
Média T_{da}		33,53		
Média T_{ra}		33,39		
Média Variação		- 0,13		
Desvio Padrão		0,58	0,73	1,02

EACerv = Eletroacupuntura com cervicalgia

T_{da} = Tempo 10min depois de inserir a agulha; T_{ra} = Tempo 5 min depois de retirar a agulha

Tabela 26 - Estatística descritiva das médias dos momentos T_{da} versus T_{ra} , da variação e desvio padrão do lado controle do grupo acupuntura eletroacupuntura com cervicalgia.

MOMENTO T_{da} versus T_{ra} - Lado Controle				
Grupo	Voluntário	T_{da}	T_{ra}	Variação
EACerv	1	33,40	-0,40	-0,10
EACerv	2	33,20	-0,40	-0,20
EACerv	3	33,90	-0,50	0,90
EACerv	4	32,60	-0,60	-0,10
EACerv	5	33,20	-0,20	-0,30
EACerv	6	35,30	-0,20	-0,20
EACerv	7	32,80	-0,90	0,60
EACerv	8	34,10	-0,40	-0,20
EACerv	9	33,50	-0,50	-0,30
EACerv	10	34,00	-0,40	0,20
EACerv	11	34,30	-0,30	-0,10
EACerv	12	33,70	-0,70	0,10
Média T_{da}		33,67		
Média T_{ra}		33,69		
Média Variação		0,02		
Desvio Padrão		0,75	0,79	0,37

EACerv = Eletroacupuntura com cervicalgia

T_{da} = Tempo 10min depois de inserir a agulha; T_{ra} = Tempo 5 min depois de retirar a agulha

Tabela 27 - Estatística descritiva das médias dos momentos T_{ra} versus T_{aa} , da variação e desvio padrão do lado teste do grupo eletroacupuntura com cervicalgia.

MOMENTO T_{ra} versus T_{aa} - Lado Teste				
Grupo	Voluntário	T_{da}	T_{ra}	Variação
EACerv	1	33,70	35,10	1,40
EACerv	2	33,10	33,20	0,10
EACerv	3	35,00	33,90	-1,10
EACerv	4	33,10	32,80	-0,30
EACerv	5	33,50	33,80	0,30
EACerv	6	35,30	33,30	-2,00
EACerv	7	34,20	33,00	-1,20
EACerv	8	34,20	32,70	-1,50
EACerv	9	33,60	33,00	-0,60
EACerv	10	34,40	32,50	-1,90
EACerv	11	34,00	33,20	-0,80
EACerv	12	34,00	34,20	0,20
Média T_{ra}		33,39		
Média T_{aa}		34,01		
Média Variação		- 0,62		
Desvio Padrão		0,67	0,73	1,00

EACerv = Eletroacupuntura com cervicalgia

T_{da} = Tempo 10min depois de inserir a agulha; T_{ra} = Tempo 5 min depois de retirar a agulha

Tabela 28 - Estatística descritiva das médias dos momentos T_{ra} versus T_{aa} , da variação e desvio padrão do lado controle do grupo eletroacupuntura com cervicalgia.

MOMENTO T_{ra} versus T_{aa} - Lado Controle				
Grupo	Voluntário	T_{da}	T_{ra}	Variação
EACerv	1	33,80	33,30	-0,50
EACerv	2	33,60	33,00	-0,60
EACerv	3	34,40	34,80	0,40
EACerv	4	33,20	32,50	-0,70
EACerv	5	33,40	32,90	-0,50
EACerv	6	35,50	35,10	-0,40
EACerv	7	33,70	33,40	-0,30
EACerv	8	34,50	33,90	-0,60
EACerv	9	34,00	33,20	-0,80
EACerv	10	34,40	34,20	-0,20
EACerv	11	34,60	34,20	-0,40
EACerv	12	34,40	33,80	-0,60
Média T_{ra}		33,69		
Média T_{aa}		34,13		
Média Variação		- 0,43		
Desvio Padrão		0,64	0,74	0,31

EACerv = Eletroacupuntura com cervicalgia

T_{da} = Tempo 10min depois de inserir a agulha; T_{ra} = Tempo 5 min depois de retirar a agulha

Tabela 29 - Estatística descritiva das médias dos momentos T_{aa} versus T_{da} , da variação e desvio padrão do lado teste do grupo acupuntura.

MOMENTO T_{aa} versus T_{da} - Lado teste				
Grupo	Voluntário	T_{aa}	T_{da}	Variação
ACP	1	35,00	34,90	-0,10
ACP	2	33,90	33,70	-0,20
ACP	3	34,90	34,60	-0,30
ACP	4	33,30	33,10	-0,20
ACP	5	33,50	33,40	-0,10
ACP	6	31,60	31,80	0,20
ACP	7	33,70	33,50	-0,20
ACP	8	33,80	33,60	-0,20
ACP	9	34,60	34,30	-0,30
ACP	10	31,70	31,40	-0,30
ACP	11	34,20	34,10	-0,10
ACP	12	33,20	32,90	-0,30
Média T_{aa}		33,62		
Média T_{da}		33,44		
Média Variação		- 0,18		
Desvio Padrão		1,09	1,04	0,14

ACP = Acupuntura

T_{aa} = Tempo antes de inserir a agulha; T_{da} = Tempo 10min depois de inserir a agulha

Tabela 30 - Estatística descritiva das médias dos momentos T_{aa} versus T_{da} , da variação e desvio padrão do lado controle do grupo acupuntura.

MOMENTO T_{aa} versus T_{da} - Lado Controle				
Grupo	Voluntário	T_{aa}	T_{da}	Variação
ACP	1	34,90	34,70	-0,20
ACP	2	33,20	32,80	-0,40
ACP	3	34,70	34,80	0,10
ACP	4	33,40	33,10	-0,30
ACP	5	33,80	33,50	-0,30
ACP	6	32,40	32,20	-0,20
ACP	7	34,10	33,90	-0,20
ACP	8	34,00	33,60	-0,40
ACP	9	35,00	34,80	-0,20
ACP	10	32,50	32,40	-0,10
ACP	11	34,60	34,40	-0,20
ACP	12	33,60	33,50	-0,10
Média T_{aa}		33,85		
Média T_{da}		33,64		
Média Variação		- 0,21		
Desvio Padrão		0,87	0,91	0,14

ACP = Acupuntura

T_{aa} = Tempo antes de inserir a agulha; T_{da} = Tempo 10min depois de inserir a agulha

Tabela 31 – Estatística descritiva das médias dos momentos T_{da} versus T_{ra} , da variação e desvio padrão do lado teste do grupo acupuntura.

MOMENTO T_{da} versus T_{ra} - Lado teste				
Grupo	Voluntário	T_{da}	T_{ra}	Variação
ACP	1	34,90	34,90	0,00
ACP	2	33,70	33,50	-0,20
ACP	3	34,60	34,70	0,10
ACP	4	33,10	33,10	0,00
ACP	5	33,40	33,50	0,10
ACP	6	31,80	31,40	-0,40
ACP	7	33,50	33,50	0,00
ACP	8	33,60	34,00	0,40
ACP	9	34,30	33,90	-0,40
ACP	10	31,40	30,80	-0,60
ACP	11	34,10	33,90	-0,20
ACP	12	32,90	32,60	-0,30
Média T_{da}		33,44		
Média T_{ra}		33,32		
Média Variação		- 0,13		
Desvio Padrão		1,04	1,21	0,28

ACP = Acupuntura

T_{da} = Tempo 10min depois de inserir a agulha; T_{ra} = Tempo 5 min depois de retirar a agulha

Tabela 32 – Estatística descritiva das médias dos momentos T_{da} versus T_{ra} , da variação e desvio padrão do lado controle do grupo acupuntura.

MOMENTO T_{da} versus T_{ra} - Lado Controle				
Grupo	Voluntário	T_{da}	T_{ra}	Variação
ACP	1	34,70	34,90	0,20
ACP	2	32,80	32,60	-0,20
ACP	3	34,80	34,70	-0,10
ACP	4	33,10	32,90	-0,20
ACP	5	33,50	33,40	-0,10
ACP	6	32,20	32,00	-0,20
ACP	7	33,90	34,00	0,10
ACP	8	33,60	33,70	0,10
ACP	9	34,80	34,70	-0,10
ACP	10	32,40	32,10	-0,30
ACP	11	34,40	34,40	0,00
ACP	12	33,50	33,30	-0,20
Média T_{da}		33,64		
Média T_{ra}		33,56		
Média Variação		- 0,08		
Desvio Padrão		0,91	1,01	0,15

ACP = Acupuntura

T_{da} = Tempo 10min depois de inserir a agulha; T_{ra} = Tempo 5 min depois de retirar a agulha

Tabela 33 - Estatística descritiva das médias dos momentos T_{ra} versus T_{aa} , da variação e desvio padrão do lado teste do grupo acupuntura

MOMENTO T_{ra} versus T_{aa} - Lado Teste				
Grupo	Voluntário	T_{da}	T_{ra}	Variação
ACP	1	35,00	34,90	-0,10
ACP	2	33,90	33,50	-0,40
ACP	3	34,90	34,70	-0,20
ACP	4	33,30	33,10	-0,20
ACP	5	33,50	33,50	0,00
ACP	6	31,60	31,40	-0,20
ACP	7	33,70	33,50	-0,20
ACP	8	33,80	34,00	0,20
ACP	9	34,60	33,90	-0,70
ACP	10	31,70	30,80	-0,90
ACP	11	34,20	33,90	-0,30
ACP	12	33,20	32,60	-0,60
Média T_{ra}		33,32		
Média T_{aa}		33,62		
Média Variação		- 0,30		
Desvio Padrão		1,09	1,21	0,30

ACP = Acupuntura

T_{ra} = Tempo 5 min depois de retirar a agulha; T_{aa} = Tempo antes de inserir a agulha

Tabela 34 - Estatística descritiva das médias dos momentos T_{ra} versus T_{aa} , da variação e desvio padrão do lado controle do grupo acupuntura

MOMENTO T_{ra} versus T_{aa} - Lado Controle				
Grupo	Voluntário	T_{da}	T_{ra}	Variação
ACP	1	34,90	34,90	0,00
ACP	2	33,20	32,60	-0,60
ACP	3	34,70	34,70	0,00
ACP	4	33,40	32,90	-0,50
ACP	5	33,80	33,40	-0,40
ACP	6	32,40	32,00	-0,40
ACP	7	34,10	34,00	-0,10
ACP	8	34,00	33,70	-0,30
ACP	9	35,00	34,70	-0,30
ACP	10	32,50	32,10	-0,40
ACP	11	34,60	34,40	-0,20
ACP	12	33,60	33,30	-0,30
Média T_{ra}		33,56		
Média T_{aa}		33,85		
Média Variação		- 0,29		
Desvio Padrão		0,87	1,01	0,19

ACP = Acupuntura

T_{ra} = Tempo 5 min depois de retirar a agulha; T_{aa} = Tempo antes de inserir a agulha

Tabela 35 – Estatística descritiva das médias dos momentos T_{aa} versus T_{da} , da variação e desvio padrão do lado teste do grupo acupuntura sham.

MOMENTO T_{aa} versus T_{da} - Lado teste				
Grupo	Voluntário	T_{aa}	T_{da}	Variação
SHAM	1	32,20	31,90	-0,300
SHAM	2	33,50	33,80	0,300
SHAM	3	32,00	32,40	0,400
SHAM	4	33,10	32,60	-0,500
SHAM	5	33,40	33,10	-0,300
SHAM	6	34,30	34,00	-0,30
SHAM	7	33,00	32,60	-0,40
SHAM	8	33,20	33,00	-0,20
SHAM	9	32,90	32,70	-0,20
SHAM	10	33,50	32,90	-0,60
SHAM	11	33,80	33,30	-0,50
SHAM	12	30,70	31,30	0,60
Média T_{aa}		32,97		
Média T_{da}		32,80		
Média Variação		- 0,17		
Desvio Padrão		0,95	0,75	0,39

SHMCerv = acupuntura *Sham*

T_{aa} = Tempo antes de inserir a agulha; T_{da} = Tempo 10min depois de inserir a agulha

Tabela 36 – Estatística descritiva das médias dos momentos T_{aa} versus T_{da} , da variação e desvio padrão do lado controle do grupo acupuntura sham.

MOMENTO T_{aa} versus T_{da} - Lado Controle				
Grupo	Voluntário	T_{aa}	T_{da}	Variação
SHAM	1	33,10	32,50	-0,60
SHAM	2	34,30	34,40	0,10
SHAM	3	32,30	32,90	0,60
SHAM	4	33,70	33,70	0,00
SHAM	5	33,50	33,50	0,00
SHAM	6	34,00	33,40	-0,60
SHAM	7	33,80	33,20	-0,60
SHAM	8	33,90	34,30	0,40
SHAM	9	33,00	32,90	-0,10
SHAM	10	34,00	33,60	-0,40
SHAM	11	34,30	34,00	-0,30
SHAM	12	30,50	31,80	1,30
Média T_{aa}		33,37		
Média T_{da}		33,35		
Média Variação		- 0,02		
Desvio Padrão		1,07	0,75	0,57

SHMCerv = acupuntura *Sham*

T_{aa} = Tempo antes de inserir a agulha; T_{da} = Tempo 10min depois de inserir a agulha

Tabela 37 – Estatística descritiva das médias dos momentos T_{da} versus T_{ra} , da variação e desvio padrão do lado teste do grupo acupuntura *sham*.

MOMENTO T_{da} versus T_{ra} - Lado teste				
Grupo	Voluntário	T_{da}	T_{ra}	Variação
SHAM	1	31,90	32,10	0,20
SHAM	2	33,80	33,60	-0,20
SHAM	3	32,40	32,00	-0,40
SHAM	4	32,60	32,70	0,10
SHAM	5	33,10	33,30	0,20
SHAM	6	34,00	33,90	-0,10
SHAM	7	32,60	33,90	1,30
SHAM	8	33,00	33,90	0,90
SHAM	9	32,70	32,80	0,10
SHAM	10	32,90	32,90	0,00
SHAM	11	33,30	32,90	-0,40
SHAM	12	31,30	31,30	0,00
Média T_{da}		32,80		
Média T_{ra}		32,94		
Média Variação		0,14		
Desvio Padrão		0,75	0,83	0,50

SHMCerv = Acupuntura *sham*

T_{da} = Tempo 10min depois de inserir a agulha; T_{ra} = Tempo 5 min depois de retirar a agulha

Tabela 38 – Estatística descritiva das médias dos momentos T_{da} versus T_{ra} , da variação e desvio padrão do lado controle do grupo acupuntura *sham*.

MOMENTO T_{da} versus T_{ra} - Lado Controle				
Grupo	Voluntário	T_{da}	T_{ra}	Variação
SHAM	1	32,50	33,00	0,50
SHAM	2	34,40	34,50	0,10
SHAM	3	32,90	32,40	-0,50
SHAM	4	33,70	33,90	0,20
SHAM	5	33,50	33,60	0,10
SHAM	6	33,40	33,10	-0,30
SHAM	7	33,20	34,30	1,10
SHAM	8	34,30	34,10	-0,20
SHAM	9	32,90	33,40	0,50
SHAM	10	33,60	33,50	-0,10
SHAM	11	34,00	33,60	-0,40
SHAM	12	32,50	31,90	0,10
Média T_{da}		33,35		
Média T_{ra}		33,44		
Média Variação		0,09		
Desvio Padrão		0,75	0,76	0,45

SHMCerv = Acupuntura *sham*

T_{da} = Tempo 10min depois de inserir a agulha; T_{ra} = Tempo 5 min depois de retirar a agulha

Tabela 39 - Estatística descritiva das médias dos momentos T_{ra} versus T_{aa} , da variação e desvio padrão do lado teste do grupo *Sham*

MOMENTO T_{ra} versus T_{aa} - Lado Teste				
Grupo	Voluntário	T_{da}	T_{ra}	Variação
SHAM	1	32,20	32,10	-0,10
SHAM	2	33,50	33,60	0,10
SHAM	3	32,00	32,00	0,00
SHAM	4	33,10	32,70	-0,40
SHAM	5	33,40	33,30	-0,10
SHAM	6	34,30	33,90	-0,40
SHAM	7	33,00	33,90	0,90
SHAM	8	33,20	33,90	0,70
SHAM	9	32,90	32,80	-0,10
SHAM	10	33,50	32,90	-0,60
SHAM	11	33,80	32,90	-0,90
SHAM	12	30,70	31,30	0,60
Média T_{ra}		33,62		
Média T_{aa}		33,32		
Média Variação		- 0,30		
Desvio Padrão		0,95	1	0,30

SHAM = Acupuntura *Sham*

T_{ra} = Tempo 5 min depois de retirar a agulha; T_{aa} = Tempo antes de inserir a agulha

Tabela 40 - Estatística descritiva das médias dos momentos T_{ra} versus T_{aa} , da variação e desvio padrão do lado controle do grupo *Sham*

MOMENTO T_{ra} versus T_{aa} - Lado Controle				
Grupo	Voluntário	T_{da}	T_{ra}	Variação
SHAM	1	33,10	33,00	-0,10
SHAM	2	34,30	34,50	0,20
SHAM	3	32,30	32,40	0,10
SHAM	4	33,70	33,90	0,20
SHAM	5	33,50	33,60	0,10
SHAM	6	34,00	33,10	-0,90
SHAM	7	33,80	34,30	0,50
SHAM	8	33,90	34,10	0,20
SHAM	9	33,00	33,40	0,40
SHAM	10	34,00	33,50	-0,50
SHAM	11	34,30	33,60	-0,70
SHAM	12	30,50	31,90	1,40
Média T_{ra}		33,44		
Média T_{aa}		33,37		
Média Variação		- 0,08		
Desvio Padrão		1,07	0,76	0,60

SHAM = Acupuntura *Sham*

T_{ra} = Tempo 5 min depois de retirar a agulha; T_{aa} = Tempo antes de inserir a agulha

Tabela 41– Estatística descritiva das médias dos momentos T_{aa} versus T_{da} , da variação e desvio padrão do lado teste do grupo eletroacupuntura.

MOMENTO T_{aa} versus T_{da} - Lado teste				
Grupo	Voluntário	T_{aa}	T_{da}	Variação
EA	1	35,00	34,50	-0,500
EA	2	32,40	32,90	0,500
EA	3	33,50	33,60	0,100
EA	4	33,40	32,90	-0,500
EA	5	33,60	33,40	-0,200
EA	6	33,40	32,70	-0,70
EA	7	33,80	33,50	-0,30
EA	8	34,70	34,40	-0,30
EA	9	34,40	33,90	-0,50
EA	10	34,70	33,70	-1,00
EA	11	32,70	32,80	0,10
Média T_{aa}		33,78		
Média T_{da}		33,48		
Média Variação		- 0,30		
Desvio Padrão		0,84	0,62	0,42

EA = Eletroacupuntura

T_{aa} = Tempo antes de inserir a agulha; T_{da} = Tempo 10min depois de inserir a agulha

Tabela 42 – Estatística descritiva das médias dos momentos T_{aa} versus T_{da} , da variação e desvio padrão do lado controle do grupo eletroacupuntura.

MOMENTO T_{aa} versus T_{da} - Lado Controle				
Grupo	Voluntário	T_{aa}	T_{da}	Variação
EA	1	35,40	35,00	-0,40
EA	2	33,50	33,50	0,00
EA	3	33,90	33,80	-0,10
EA	4	33,70	33,30	-0,40
EA	5	33,90	33,00	-0,90
EA	6	34,40	33,50	-0,90
EA	7	34,40	34,10	-0,30
EA	8	35,20	35,20	0,00
EA	9	34,90	34,50	-0,40
EA	10	34,30	33,90	-0,40
EA	11	33,10	33,20	0,10
Média T_{aa}		34,25		
Média T_{da}		33,91		
Média Variação		- 0,34		
Desvio Padrão		0,72	0,73	0,34

EA = Eletroacupuntura

T_{aa} = Tempo antes de inserir a agulha; T_{da} = Tempo 10min depois de inserir a agulha

Tabela 43 - Estatística descritiva das médias dos momentos T_{da} versus T_{ra} , da variação e desvio padrão do lado teste do grupo eletroacupuntura.

MOMENTO T_{da} versus T_{ra} - Lado teste				
Grupo	Voluntário	T_{da}	T_{ra}	Variação
EA	1	35,00	32,10	-2,40
EA	2	32,40	33,60	0,70
EA	3	33,50	32,00	-1,60
EA	4	33,40	32,70	-0,20
EA	5	33,60	33,30	-0,10
EA	6	33,40	33,90	1,20
EA	7	33,80	33,90	0,40
EA	8	34,70	33,90	-0,50
EA	9	34,40	32,80	-1,10
EA	10	34,70	32,90	-0,80
EA	11	32,70	32,90	0,10
Média T_{da}		33,48		
Média T_{ra}		33,09		
Média Variação		-0,39		
Desvio Padrão		0,62	0,68	1,04

EA = Eletroacupuntura

T_{da} = Tempo 10min depois de inserir a agulha; T_{ra} = Tempo 5 min depois de retirar a agulha

Tabela 44 - Estatística descritiva das médias dos momentos T_{da} versus T_{ra} , da variação e desvio padrão do lado controle do grupo eletroacupuntura.

MOMENTO T_{da} versus T_{ra} - Lado Controle				
Grupo	Voluntário	T_{da}	T_{ra}	Variação
EA	1	35,00	35,00	0,00
EA	2	33,50	33,50	0,00
EA	3	33,80	34,00	0,20
EA	4	33,30	33,20	-0,10
EA	5	33,00	33,80	0,80
EA	6	33,50	33,40	-0,10
EA	7	34,10	34,20	0,10
EA	8	35,20	34,80	-0,40
EA	9	34,50	34,70	0,20
EA	10	33,90	33,50	-0,40
EA	11	33,20	33,60	0,40
Média T_{da}		33,91		
Média T_{ra}		33,97		
Média Variação		0,06		
Desvio Padrão		0,73	0,62	0,34

EA = Eletroacupuntura

T_{da} = Tempo 10min depois de inserir a agulha; T_{ra} = Tempo 5 min depois de retirar a agulha

Tabela 45- Estatística descritiva das médias dos momentos T_{ra} versus T_{aa} , da variação e desvio padrão do lado teste do grupo eletroacupuntura

MOMENTO T_{ra} versus T_{aa} - Lado Teste				
Grupo	Voluntário	T_{da}	T_{ra}	Variação
EA	1	35,00	32,10	-2,90
EA	2	32,40	33,60	1,20
EA	3	33,50	32,00	-1,50
EA	4	33,40	32,70	-0,70
EA	5	33,60	33,30	-0,30
EA	6	33,40	33,90	0,50
EA	7	33,80	33,90	0,10
EA	8	34,70	33,90	-0,80
EA	9	34,40	32,80	-1,60
EA	10	34,70	32,90	-1,80
EA	11	32,70	32,90	0,20
Média T_{ra}		33,62		
Média T_{aa}		33,32		
Média Variação		- 0,30		
Desvio Padrão		0,84	0,68	1,19

EA = Eletroacupuntura

T_{ra} = Tempo 5 min depois de retirar a agulha; T_{aa} = Tempo antes de inserir a agulha

Tabela 46 - Estatística descritiva das médias dos momentos T_{ra} versus T_{aa} , da variação e desvio padrão do lado controle do grupo eletroacupuntura

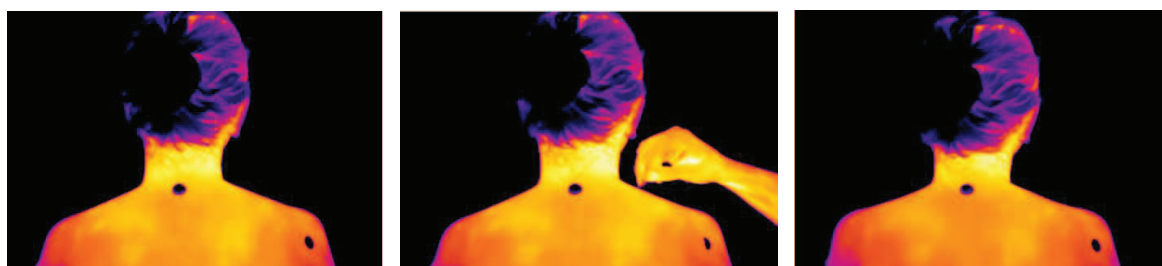
MOMENTO T_{ra} versus T_{aa} - Lado Controle				
Grupo	Voluntário	T_{da}	T_{ra}	Variação
EA	1	35,40	35,00	-0,40
EA	2	33,50	33,50	0,00
EA	3	33,90	34,00	0,10
EA	4	33,70	33,20	-0,50
EA	5	33,90	33,80	-0,10
EA	6	34,40	33,40	-1,00
EA	7	34,40	34,20	-0,20
EA	8	35,20	34,80	-0,40
EA	9	34,90	34,70	-0,20
EA	10	34,30	33,50	-0,80
EA	11	33,10	33,60	0,50
Média T_{ra}		33,97		
Média T_{aa}		34,25		
Média Variação		- 0,27		
Desvio Padrão		0,72	0,62	0,42

EA = Eletroacupuntura

T_{ra} = Tempo 5 min depois de retirar a agulha; T_{aa} = Tempo antes de inserir a agulha

APENDICE 6 – IMAGENS TERMOGRAFICAS DA AREA AVALIADA

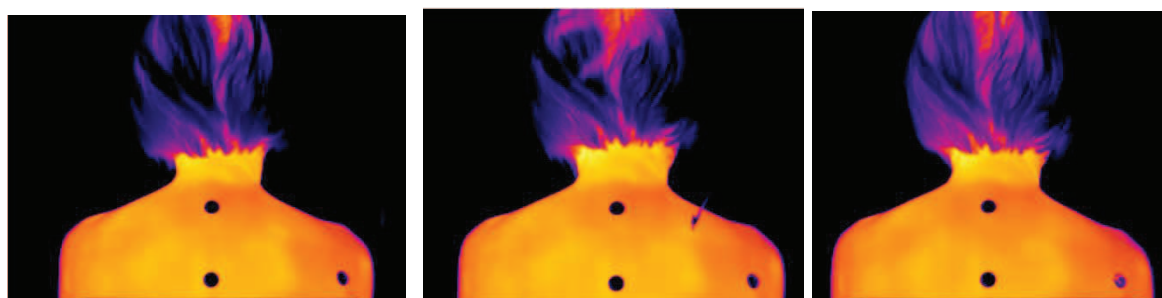
- 1) T_{aa} = momento imediatamente anterior à inserção da agulha
- 2) T_{da} = momento correspondente ao período de 10 min de permanência da agulha
- 3) T_{ra} = momento correspondente a 5 min após a retirada da agulha.



1

2

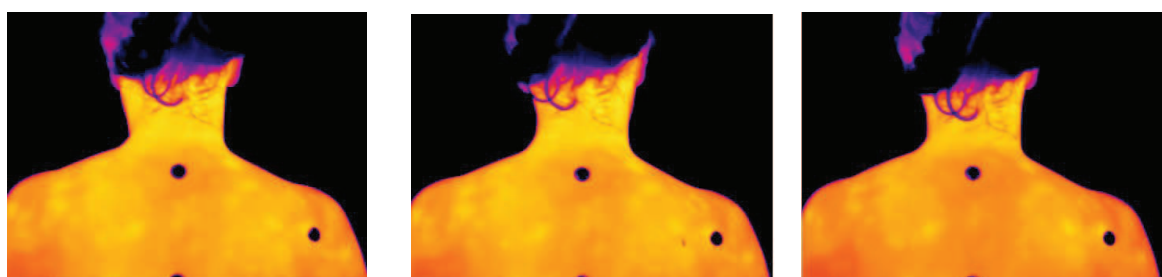
3



1

2

3



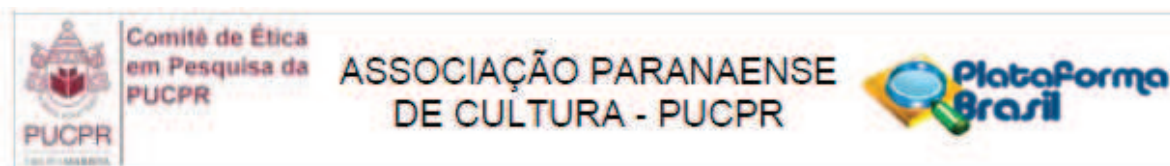
1

2

3

ANEXOS

ANEXO 1- PARECER DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Avaliação do Perfil Termográfico do Ponto de Acupuntura TA15 em portadores de cervicálgia tensional sob diferentes formas de estimulação.

Pesquisador: Denise Veloso Queiroz Moreira

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 34745414.8.0000.0020

Instituição Proponente: Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 761.176

Data da Relatoria: 20/08/2014

Apresentação do Projeto:

O Projeto deve analisar o perfil tomográfico do ponto de acupuntura TA15 em 100 voluntários divididos em 5 grupos para avaliação de estímulos de acupuntura.

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo primário da pesquisa é avaliar o perfil termográfico do ponto de acupuntura TA15 em portadores de cervicálgia tensional sob diferentes formas de estimulação.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: desconforto do tipo formigamento temporário e mínimos choques em relação ao estímulo elétrico.

Benefícios: da pesquisa e conhecimento da acupuntura e do conhecimento individual sobre o tratamento e acompanhamento da acupuntura.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto apresenta a descrição de todos os critérios exigidos para a condução da pesquisa.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os Termos apresentados são adequados e descrevem com clareza os critérios devidos.

Recomendações:

Não há.

Endereço: Rua Imaculada Conceição 1155

Bairro: Prado Velho

CEP: 80.215-901

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3271-2292

Fax: (41)3271-2292

E-mail: nep@puopr.br



Comitê de Ética
em Pesquisa da
PUCPR

ASSOCIAÇÃO PARANAENSE DE CULTURA - PUCPR



Continuação do Parecer: 761.176

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto está aprovado.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

CURITIBA, 22 de Agosto de 2014

Assinado por:
NAIM AKEL FILHO
(Coordenador)

Endereço: Rua Imaculada Conceição 1155

Bairro: Prado Velho

CEP: 80.215-901

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3271-2292

Fax: (41)3271-2292

E-mail: nep@puopr.br