UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE PSICOLOGIA

KAREN CRISTINA PAGLIUSO WOHLERS

O efeito imediato da acupuntura e da eletroacupuntura no
eletroencefalograma em indivíduos estressados.

São Paulo

2014

KAREN CRISTINA PAGLIUSO WOHLERS

O efeito imediato da acupuntura e da eletroacupuntura no eletroencefalograma em indivíduos estressados.

Dissertação apresentada ao Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Neurociências e Comportamento

Área de Concentração: Neurociências e Comportamento

Orientador: Prof. Dr. Luiz Roberto Giorgetti de Britto

2014

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Catálogo na publicação
Biblioteca Dante Moreira Leite
Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo

Wohlers, Karen Cristina Pagliuso.

O efeito imediato da acupuntura e da eletroacupuntura no eletroencefalograma em indivíduos estressados / Karen Cristina Pagliuso Wohlers; orientador Luiz Roberto Giorgetti de Britto. -- São Paulo, 2014.

84 f.

Dissertação (Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Psicologia. Área de Concentração: Psicologia Clínica) – Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo.

1. Acupuntura 2. Eletroencefalograma 3. *Stress* I. Título.

R733

Nome: WOHLERS, Karen Cristina Pagliuso

Título: O efeito imediato da acupuntura e da eletroacupuntura no eletroencefalograma em indivíduos estressados.

Dissertação apresentada ao Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Neurociências e Comportamento

Aprovado em : _____

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Ao meu marido, com amor e gratidão por seu carinho, apoio, incentivo e compreensão ao longo de todo este trabalho. E aos meus pais sempre.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Britto, por toda sua orientação, paciência e dedicação durante toda esta jornada, que muito me ensinou, contribuindo para o meu desenvolvimento.

Ao Prof. Dr. Ribeiro por toda sua atenção e auxílio durante todo o trabalho.

Ao Prof. Dr. Joaquim Procópio por sua amizade, conselhos e aprendizados durante todo este tempo.

Ao Instituto de Psicologia pela oportunidade de realização do curso de mestrado.

Ao Instituto de Ciências Biomédicas por toda sua disponibilidade e suporte para o desenvolvimento desta pesquisa.

A CAPES pela concessão da bolsa de mestrado e apoio financeiro para o desenvolvimento deste trabalho.

“Eu tentei 99 vezes e falhei, mas na centésima tentativa eu consegui, nunca desista de seus objetivos mesmo que esses pareçam impossíveis, a próxima tentativa pode ser a vitoriosa”

Albert Einstein (1879-1955)

Resumo

WOHLERS, K.C.P. **O efeito imediato da acupuntura e da eletroacupuntura no eletroencefalograma em indivíduos estressados.** 2014. 84f Dissertação (Mestrado) – Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, 2014.

O stress pode ser definido como uma reação complexa, necessária e benéfica ao organismo, porém quando permanece por um período prolongado cria-se um desequilíbrio no funcionamento global orgânico, enfraquecendo o sistema imunológico e deixando o indivíduo exposto a infecções e doenças oportunistas. Diversos tratamentos são propostos para o controle do stress dentre eles está à acupuntura, uma técnica milenar que consiste na inserção de agulhas em pontos específicos da pele. O eletroencefalograma (EEG) é um instrumento de registro gráfico das variações do potencial de membrana dos neurônios corticais, seu registro e sua interpretação é um processo rotineiro de diagnóstico neurológico e neste caso foi utilizado para verificar se existe alguma alteração no espectro de frequência do EEG imediatamente após a aplicação da acupuntura. Foram selecionados 38 sujeitos randomizados em grupo controle (n= 13), grupo acupuntura (n=13) e grupo eletroacupuntura (n=12). Antes das intervenções os sujeitos foram submetidos ao Inventário de Sintomas de Stress para adultos de Lipp (ISSL), a escala visual analógica (EVA) de stress, mensurados frequência cardíaca (FC) e pressão arterial (PA). As intervenções ocorreram durante vinte minutos e vinte minutos antes e depois das intervenções foram realizados os registros de EEG. Após o término do EEG os sujeitos novamente responderam ao EVA e foram mensurados FC e PA. Para análise dos dados foram utilizados ANOVA, correlação, BOOTSTRAP e teste t-student. Não foram encontradas diferenças significativas em relação ao espectro de frequência do EEG e a EVA antes e depois das intervenções, houve uma diminuição significativa da FC após as intervenções. Não houve alteração da PA durante todo o processo. A acupuntura e a eletroacupuntura não apresentaram efeitos imediatos significativos após sua realização no espectro de frequência do EEG, embora tenha apresentado uma tendência a alterações. Não houve relação do espectro do EEG e os quesitos questionário de Lipp e EVA.

Palavras-chaves: acupuntura, eletroencefalograma e stress.

Abstract

WOHLERS, K.C.P. **The immediate effect of acupuncture and electroacupuncture in the electroencephalogram in stressed individuals.** 84f 2014 Thesis (Master) - Institute of Psychology, University of São Paulo, 2014.

Stress can be defined as a complex, necessary and beneficial response by the body, but when it remains for a prolonged period creates an imbalance in the overall organ function, by weakening the immune system, leaving exposed the individual opportunistic infections and diseases. Several treatments are proposed for the control of stress among them is acupuncture, an ancient technique that involves inserting fine needles into specific points on the skin. The electroencephalogram (EEG) is a tool of graphic record of the variations of the membrane potential of cortical neurons registration and its interpretation is a routine process of neurological diagnosis and this case was used to verify if there is any change in the frequency spectrum of the EEG immediately after application of acupuncture. 38 subjects randomized into control group (n = 13), acupuncture group (n = 13) and electroacupuncture group (n = 12) were selected. Before the intervention the subjects were submitted to the Inventory of Stress Symptoms for adults Lipp (ISSSL), a visual analog scale (VAS) of stress, measured heart rate (HR) and blood pressure (BP). The interventions occurred for twenty minutes and twenty minutes before and after interventions EEG records were performed. After the end of the EEG subjects again responded to the EVA and HR and BP were measured. For data analysis, ANOVA, correlation, BOOTSTRAP and student t test were used. No significant differences were found in relation to the frequency of the EEG spectrum and VAS before and after the interventions, there was a significant decrease in HR after the interventions. There was no change in BP during the entire process. Acupuncture and electroacupuncture showed no significant immediate effect after its completion in the EEG frequency spectrum, although it had a tendency to change. There was no relation of the EEG spectrum and the questions questionnaire Lipp and EVA. .

Keywords: acupuncture, EEG and stress.

Lista de ilustrações

Figura 1- Desenho do estudo da pesquisa.....	35
Figura 2- Modelo do sinal de EEG captado utilizando o programa Spike 2.....	36
Figura 3- Modelo do gráfico obtido após a aplicação do FFT.....	37
Figura 4- Modelo do gráfico obtido após corte da frequência em 40 HZ e a suavização.....	38
Figura 5- Modelo do gráfico obtido após todos os procedimentos para iniciar a análise dos dados.....	38
Figura 6- Gráficos obtidos após a ANOVA do espectro de frequência do EEG considerando o questionário de Lipp.	44
Figura 7- Gráfico da ANOVA realizada no canal C4, considerando o questionário de LIPP.....	45
Figura 8- Gráfico obtido da correlação da EVA com as potências do EEG para todos os canais.....	46
Figura 9- Gráficos gerados após os testes t-student para todos os canais.....	47
Figura 10- Gráficos do teste t-student dos canais C3, C4 e P3.....	48
Figura 11- Gráfico da ANOVA do espectro de frequência após as intervenções entre grupos, dos canais F3 e F4.....	49
Figura 12- Gráfico da ANOVA do espectro de frequência após as intervenções entre grupos, dos canais O1 e O2.....	50
Figura 13- Gráfico da ANOVA do espectro de frequência após as intervenções entre grupos, dos canais C3 e C4.....	51
Figura 14- Gráfico da ANOVA do espectro de frequência após as intervenções entre grupos, dos canais P3 e P4.....	52
Figura 15- Gráfico da ANOVA do espectro de frequência após as intervenções intra grupos, dos canais F3 e F4	53

Lista de tabelas

Tabela 1 - Resultado da ANOVA na análise da EVA antes e depois das intervenções.....	42
Tabela 2 - Resultado da ANOVA na análise da FC antes e depois das intervenções.....	59
Tabela 3 - Resultado da ANOVA na análise da PAM antes e depois das intervenções.....	60

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	15
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	16
2.1 Estresse.....	16
2.2 Acupuntura.....	18
2.3 Acupuntura baseada em evidências.....	25
2.4 Eletroencefalograma.....	29
3 OBJETIVOS.....	31
4 METODOLOGIA.....	32
4.1 Processamento.....	35
4.2 Análise Estatística.....	39
4.3 Aspectos éticos e legais.....	40
5 RESULTADOS	42
6 DISCUSSÃO.....	61
7 CONCLUSÃO.....	65
REFERÊNCIAS.....	66
ANEXOS.....	73

Anexos

ANEXO A - Termo de Consentimento.....	73
ANEXO B - Aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa em seres humanos	75
ANEXO C- Caderno de aplicação do Inventário de Sintomas de Stress para adultos de Lipp (ISSL).....	76
ANEXO D - Escala Analógica Visual de Stress.....	80
ANEXO E - Mapa do sistema 10-20 do Eletroencefalograma.....	82
ANEXO F - Figuras da localização dos pontos da acupuntura.....	83

1. Introdução

Atualmente na sociedade moderna o stress tem se tornado um problema de saúde pública, atingindo cerca de 40% da população no estado de São Paulo e sendo responsável direta ou indiretamente por 50% a 75% das consultas médicas realizadas. O stress crônico elevado, trás consequências econômicas e sociais afetando o indivíduo em todas suas esferas de atuação. (DÓRIA; LIPP; SILVA, 2012; HAY et al., 2004; MONROY et al., 2004; SADIR; BIGNOTTO; LIPP, 2010; SALAZAR; REYS.,2004)

Segundo Sadir, Bignotto e Lipp, em 2010, as mulheres apresentam maior nível de stress se comparadas aos homens, tanto em países desenvolvidos como em países emergentes, justificam essa diferença pelo aumento do número de mulheres a população ativa com múltiplas tarefas. Muitas dessas mulheres desenvolvem jornadas duplas acumulando responsabilidades da casa e do trabalho remunerado, estando expostas a diversas fontes estressoras.

Diversas formas de tratamento são propostas para o controle e atenuação do stress, dentre elas a acupuntura, uma técnica terapêutica milenar da medicina tradicional chinesa, que se encontra em amplo crescimento e vem adquirindo credibilidade junto à população, atuando como uma terapia alternativa e/ou complementar. (DÓRIA; LIPP; SILVA, 2012; HAY et al., 2004; MONROY et al., 2004; SALAZAR; REYS., 2004)

2. Revisão de literatura

2.1 Estresse

As alterações no estilo de vida das pessoas que ocorrem devido às necessidades de ajustarem-se as exigências cotidianas, tem favorecido o desequilíbrio orgânico, expondo o indivíduo a situações de conflito, ansiedade, angústia e desestabilização emocional, predispondo o aparecimento de quadros crônicos de stress. Apesar de todo o progresso da medicina e das conquistas científicas e técnicas, a grande maioria das pessoas não possuem conhecimento para saber lidar com suas fontes geradoras de stress. (DÓRIA; LIPP; SILVA, 2012; SADIR; BIGNOTTO; LIPP, 2010)

A palavra stress geralmente é assimilada com uma conotação negativa, são diversas as tentativas de defini-la. Uma definição integrada é que o stress é um conjunto de eventos complexos de reações físicas e /ou psicológicas (percepção do stress) desencadeadas a partir de um estímulo (estressor) que ativa sistemas fisiológicos necessários e benéficos ao organismo, para que o ser humano fique atento, alerta e sensível frente a situações de perigo ou dificuldade. Neste momento cria-se um estado de tensão mental e física, que resulta em um desequilíbrio no funcionamento global orgânico, enfraquecendo o sistema imunológico e deixando o indivíduo exposto a infecções e doenças oportunistas. (DHABHAR, 2013; DORIA; LIPP; SILVA, 2012)

O que determina se o agente ou evento é estressor, é uma combinação de fatores ambientais e características do próprio indivíduo, por isso a reação ao stress e seu impacto pode ser influenciado pela vulnerabilidade emocional em determinado momento. Os agentes estressores podem surgir de fontes internas como abalos emocionais ou externas como no trabalho. (DHABHAR, 2013; SADIR; BIGNOTTO; LIPP, 2010)

O endocrinologista canadense *Hans Selye* (1907-1982) foi o primeiro a pesquisar profundamente o stress na década de 1930. Ele observou que organismos diferentes apresentam um mesmo padrão de resposta fisiológica para estímulos sensoriais ou psicológicos, e denominou o conjunto de tais alterações orgânicas de

Síndrome Geral de Adaptação (SGA). *Hans Selye* também dividiu toda reação de stress em três fases. (COHEN, 2001; DORIA; LIPP; SILVA, 2012; LENT, 2005).

A primeira fase é denominada de fase de alerta ou alarme, onde o organismo reconhece o agente estressor e inicia a ativação do sistema neuroendócrino, essencialmente pelo desencadeamento do Sistema Nervoso Autônomo (SNA), é considerada uma fase positiva do stress. (DORIA; LIPP; SILVA, 2012; SADIR; BIGNOTTO; LIPP, 2010)

Fisiologicamente ocorre a ativação da região hipotalâmica que aumenta sua produção de adrenalina, noradrenalina, hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH) e de fator liberador de corticotrofina (CRF). Essas substâncias estimulam a glândula hipófise que por sua vez aumenta a produção dos seus hormônios, em especial o hormônio adrenocorticotrófico (ACTH), que quando liberado na corrente sanguínea ativa diretamente as glândulas supra-renais, e o hormônio estimulador da tireoide (TSH). A estimulação da glândula tireoide leva ao aumento da produção do hormônio tiroxina (T4) que dentre todas as suas ações, destaca-se a potencialização das catecolaminas. A ativação das glândulas supra-renais leva ao aumento da liberação do hormônio cortisol, de adrenalina e noradrenalina. Essa elevação de níveis hormonais são os principais indicadores biológicos da resposta ao stress. (COHEN, 2001; DHABHAR, 2013; EKMAN, 2000; LENT, 2005)

Esta primeira fase pode terminar após algumas horas se o agente estressor for de curta duração, ocorrendo à restauração da homeostase sem nenhum dano ao organismo. Em suma podemos identificar a fase detectando seus principais sintomas: aumento da frequência cardíaca, aumento da pressão arterial, diminuição da temperatura das extremidades, insônia, aumento da frequência respiratória, aumento no aporte sanguíneo de oxigênio, aumento da sudorese, alterações de apetite, aumento da tensão muscular, entusiasmo súbito e aumento súbito de motivação. É importante ressaltar que o indivíduo pode utilizar essa fase ao seu favor aumentando sua produtividade, caso o agente estressor permaneça por um período prolongado ou for muito intenso o organismo progride para a próxima fase. (DORIA; LIPP; SILVA, 2012)

A segunda fase do stress é a fase de adaptação ou resistência, nela o organismo tenta se adaptar ou resistir ao agente agressor, utilizando suas reservas de energia para manter a homeostase. Durante este período ocorre a hiperestimulação e

alteração no funcionamento das glândulas supra-renais, que diminuem a produção de adrenalina e aumentam a produção de cortisol. A sensação de desgaste físico generalizado e as dificuldades de memória são os dois principais sintomas desta fase. O organismo enfraquecido torna-se vulnerável, neste momento, a diversas doenças como herpes simples, hipertensão arterial sistêmica, diabetes, psoríase, gripes, tonturas e diminuição da libido. (DORIA; LIPP; SILVA, 2012; SADIR; BIGNOTTO; LIPP, 2010)

Um estudo com ratos feito por Ottenweller et al., em 1992, demonstrou que a exposição a agentes estressores por um período de três dias já leva a alterações de comportamento, elevação de níveis plasmáticos de corticoides e perda de peso, sugerindo a não habituação ao estímulo estressor.

Se o agente estressor permanecer e o indivíduo não conseguir lidar com essa situação, o processo de stress pode continuar até o ponto mais crítico que é a fase de exaustão. (DORIA; LIPP; SILVA, 2012)

Lipp, em 2000, sugeriu um modelo quadrifásico de classificação do estresse que inclui uma quarta fase, que na verdade está entre a fase de resistência e a fase de exaustão, denominada fase de quase exaustão, onde o indivíduo encontra-se enfraquecido não conseguindo adaptar-se ou resistir ao agente estressor, porém as doenças que surgem ainda não são graves como na exaustão e o mesmo ainda consegue, até certo ponto, trabalhar e produzir.

Na terceira e última fase do mecanismo de stress a maioria dos sintomas tornam-se mais evidentes, mas sem equilíbrio orgânico, devido às falhas nos mecanismos de adaptação. Constantemente o indivíduo que está nesta fase necessita de tratamento especializado combinando intervenção médica e psicológica. Indicações de alimentação saudável e equilibrada, massagens, ioga e acupuntura também são complementares no manejo do controle do stress. (DORIA; LIPP; SILVA, 2012; KIM; NAM, 2006)

2.2 – Acupuntura

A acupuntura é uma técnica terapêutica milenar da Medicina Tradicional Chinesa (MTC), uma das ciências mais antigas do mundo, dados apontam achados de sua utilização desde 3000 anos Antes de Cristo. (ALLTREE, 1993; QIAO-FENG et al., 2011; LIU et al., 2011; MUCHTADI et al., 2009)

Sua técnica tradicional consiste na aplicação de agulhas em pontos específicos do corpo, chamados acupontos, que transformarão um estímulo mecânico em sinal elétrico gerando um potencial de ação, propagando o impulso nervoso que será conduzido até áreas corticais superiores e com isso proverão o alívio dos sintomas. (BRASIL, 2008; GOLDMAN, 1991; GRIGORY et al., 2006; HSIAO; TSAI, 2008; MUCHTADI et al., 2009; SAIDAH et al., 2003; WHITE; CUMMINGS, 2009; YAMAMURA, 2001)

A acupuntura tem como seus principais objetivos terapêuticos a promoção da analgesia, a normalização neuromuscular, efeitos anti-inflamatórios, a modulação imunológica, endócrina e psíquica. (HELENE; DAVID; MARILYN, 2001; MUCHTADI et al., 2009)

A estimulação dos acupontos pode ocorrer por meio da inserção das agulhas, por estimulação manual (acupressão), elétrica (eletroacupuntura) e laser, mas os mecanismos da ação de cada um desses estímulos ainda é controverso. Hipoteticamente a estimulação influencia no sistema imune, no aumento da circulação sanguínea, na pressão arterial, no ritmo e volume de sangue no coração, na secreção de suco gástrico, na produção de células brancas e vermelhas, no controle do estresse e na liberação hormonal. (CHERKIN et al., 2008; HSIAO; TSAI, 2008; LINDE et al., 2001; LITSCHER, 2004; TAKIGUSHI et al., 2008)

A resposta sensorial à estimulação da acupuntura chama-se De Qi e pode ser descrita pelo paciente na zona de inserção e manipulação da agulha, frequentemente é descrito como um estado de entorpecimento, sensação de peso, distensão ou um “choque”. O acupunturista consegue sentir um aumento da resistência da agulha. Acredita-se que a intensidade da resposta fisiológica gerada pela acupuntura, esteja diretamente relacionada com a intensidade do De Qi. (HSIAO; TSAI, 2008; HUI et al., 2011)

A acupuntura produz seus efeitos regulando o sistema nervoso central, em locais específicos que auxiliam a liberação de opióides, como as endorfinas, e células do sistema imunológico. Altera também a bioquímica cerebral atuando na

liberação de neurotransmissores agindo assim na regulação de processos fisiológicos como a dor, fluxo sanguíneo e temperatura. (COLVIN; FORBES; FALLON, 2006; GOLDMAN, 1991; HSIAO; TSAI, 2008; MOFFET, 2006; SUÀREZ et al., 2004; SUÀREZ et al., 2005; WHITE; CUMMINGS, 2009; YAMAMURA, 2001)

Os mecanismos de ação da acupuntura ainda estão sendo investigados, mas pode ele ser dividido em ação local, segmentar e supra segmentar. Ao redor da agulha é possível observar uma série de reações inespecíficas como: a vasodilatação com aumento da temperatura local durante a estimulação; a liberação de fatores pró-inflamatórios; a estimulação de fibras nervosas aferentes de todos os tipos em especial as do tipo A Delta, A beta e tipo C e a liberação de endorfinas locais, que ocorre pela lesão tecidual e micro irritação até alguns dias depois da estimulação, o que pode justificar seu efeito durante 2-3 dias após o tratamento. (CARLSSON, 2002; KAGITANI; STENER-VICTORIN; WU, 2010; UCHIDA; HOTTA, 2010)

Uma das chaves importantes para o desencadeamento dos efeitos da acupuntura pode ser a reação De Qi. Uma hipótese é o enrolamento do tecido conjuntivo, fibras elásticas e colágenas suficiente para gerar um acoplamento mecânico entre a agulha e o tecido. A transdução desse sinal mecânico sinaliza uma resposta celular, com aparente espessamento tecidual subcutâneo. A observação pela microscopia eletrônica demonstrou que as fibras colágenas estavam mais alinhadas quando realizado a rotação das agulhas, sugerindo que o efeito é propagado pelo acoplamento da agulha com as fibras, transmitindo o sinal mecânico pela deformação da matriz extracelular e de células como os fibroblastos. (HELENE; DAVID; MARILYN, 2001)

As adesões focais formam uma ligação mecânica entre a matriz extracelular e o citoesqueleto intracelular pelas integrinas. O deslocamento da membrana celular é transduzido por uma ligação entre as integrinas e uma proteína, que pode sofrer alterações conformacionais e iniciar uma série de reações e alterações no citoesqueleto. Em microscopia Helene, David e Marilyn, (2001) observaram que os fibroblastos modificaram-se para uma forma fusiforme com aumento da coloração das actina e sua redistribuição, o que pode comprovar o rearranjo do citoesqueleto induzindo a contração celular e a síntese proteica.

A deformação celular pode conduzir a liberação de fatores de crescimento, a ativação de fosforilação de quinases que levam a síntese de proteínas e regulação na expressão de fatores de transcrição gênica de colágeno. Podem influenciar na síntese e liberação citocinas, substâncias vasoativas, enzimas degradativas e elementos da matriz. Tal liberação pode influenciar ainda no meio extracelular modulando o sinal de transdução. A manipulação durante a acupuntura pode causar modificação estrutural causando uma onda de deformação da matriz propagando assim seu efeito para longe do local de inserção primária da agulha. (HELENE; DAVID; MARILYN, 2001; HSIAO; TSAI, 2008).

Outra importância da deformação da matriz extracelular na produção do estímulo mecânico é a estimulação de fibras nervosas, fibras musculares lisas e células endoteliais, levando a possível indução na produção de eNOS e nNOS. O aumento na sua produção leva ao aumento do fluxo sanguíneo com alterações na circulação local. A inserção da agulha parece ser o estímulo inicial para a produção difusa de NO, que se propaga pela rede vascular alterando todo o sistema, a força dessas alterações e a produção de NO estão relacionadas com a frequência em que o estímulo acontece. (HSIAO; TSAI, 2008)

Quanto à ação segmentar, a teoria do portão de Melzac e Wall (1965) tornou-se a explicação mais racional, a inibição pode ocorrer no momento ou em um curto período após a estimulação. Mas esse mecanismo explica somente o alívio da dor momentâneo e não sua permanência por dias e horas. (ALLTREE, 1993; CARLSSON, 2002; MUCHTADI et al., 2009)

A liberação de endorfinas espinhais e supra espinhais também tem sido proposta, assim como a ativação do controle inibitório descendente através de vias bulboespinhais. O envolvimento de neurotransmissores como a serotonina, noradrenalina, diferentes endorfinas e hormônios como o ACTH e a cortisona tem sido investigado. Outra candidata a responsável pelos efeitos anti stress naturais causados pela acupuntura é a ocitocina. (CARLSSON, 2002; STENER-VICTORIN; WU, 2010)

As vias descendentes inibitórias da dor na medula espinhal têm seus neurônios de origem no Núcleo Magno da Raphe (NMR) e usam serotonina como

mediador. Os sistemas de endorfinas e seus receptores opióides também estão relacionados com a analgesia produzida pela estimulação da acupuntura. As endorfinas mais comuns são as beta –endorfinas, encefalinas e dinorfinas. Esse sistema inibitório pode permanecer por aproximadamente oito horas. (CARLSSON, 2002; STENER-VICTORIN; WU, 2010)

Outros dois mecanismos estudados de ação central são: a ativação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal com o aumento de sanguíneo de beta-endorfinas; e o fenômeno do potencial de longa duração (LTP) e o potencial depressor de longo prazo (LTD) no SNC. (CARLSSON, 2002)

Para a compreensão dos efeitos desencadeados pela acupuntura vale ressaltar a capacidade de modificação neuronal e sua atividade em resposta a diversos estímulos, que permite o sistema nervoso se adaptar e estabilizar. Alterações no sistema nervoso periférico e mudanças no ambiente neuronal geram sinais que são propagados por suas conexões promovendo neuromodulação local e distante da origem da mudança, que podem estimular áreas cerebrais que são responsáveis por diferentes respostas orgânicas. (HASTY et al., 2001; MUCHTADI et al., 2009).

A LTP é provavelmente o fenômeno responsável pela memória da experiência da sensibilidade central no sistema de transmissão da dor, resultando em uma redução mecânica do limiar, onde estímulos não dolorosos podem ser interpretados como dor. A LTD envolve principalmente as fibras A delta, essa LTD pode durar por dias e semanas o que pode explicar o alívio em longo prazo da dor. É usual notar que há uma variação entre esses dois sistemas mesmo com a mesma frequência de estimulação utilizada. (CARLSSON, 2002)

Portanto a ação da acupuntura resumidamente ocorre por dois mecanismos principais, no primeiro as reações são mais discretas, com mecanismos localizados nas estruturas intraneuroaxiais, no segundo mecanismo suas reações estão mais frequentemente localizadas no nível hipotalâmico e repercute para diversas áreas como o NMR, substância periaquedutal cinzenta, substância periventricular e *locus coeruleus* (LC). Todos esses locais promovem alterações nas vias descendentes inibitórias modulando os sistemas endócrino, autônomo e imunitário por sua atuação direta no eixo hipotálamo-hipófise. (CHAO et al., 1999; GOUXI, 1991)

Sabe-se, portanto que um dos efeitos mais reconhecidos e estudados da acupuntura é seu efeito analgésico que acontece nos três níveis. Nível local com liberação de endorfinas na medula espinhal, nível segmentar pela liberação de encefalinas pelo tronco cerebral e supra segmentar pelo aumento generalizado do limiar da dor na ação hipotalâmica mediada pelo aumento nos níveis de ACTH, cortisol e endorfinas. Mas deve-se ressaltar que mesmo tendo um poderoso efeito analgésico, esta terapia não é suficiente para reduzir níveis de anestésicos em procedimentos cirúrgicos. (GRIGORY et al, 2006)

Na tentativa de facilitar o efeito terapêutico da acupuntura, a eletroacupuntura (EA) teve seu aparecimento no início do século XIX, Salandière um médico francês, foi o primeiro a utilizar e comunicar resultados favoráveis, em 1816. A EA, portanto é uma modificação da acupuntura tradicional onde uma corrente elétrica pequena é aplicada na agulha com o objetivo de produzir um estímulo sintético como o realizado pela manipulação manual. (AGAMENON et al., 2011; DING et al., 2009)

A EA vem sendo eficaz em pacientes com doenças inflamatórias, mas seus mecanismos ainda não são muito bem conhecidos. Segundo Achui et al. (2008) estudo realizado em animais demonstrou que a EA aumenta os níveis de corticosterona e previne à formação de edema, em sua pesquisa ele pode confirmar um aumento significativo de ACTH e efeito anti-edema. Possivelmente a EA ativa os neurônios do núcleo paraventricular do hipotálamo que aumentam a secreção de ACTH atenuando assim o processo inflamatório.

Estudos comprovam o alto potencial da EA quanto à estimulação do neuro-eixo com ativação de estruturas importantes como os neurônios do núcleo arqueado, núcleo paraventricular no hipotálamo e NMR, mostrando a coexistência de ativação de neurônios que contém opióides e que contém serotonina, potencializando os efeitos da acupuntura tradicional (ACHUI et al., 2008; ZHI; JOHN, 2007; ZHI et al., 2008).

Segundo Hwang et al. (2009) a acupuntura e a EA facilitam a liberação de neuropeptídeos, modulando a expressão gênica dos neurônios do SNC causando efeitos fisiológicos profundos e ativando mecanismos de auto cura. Em seu estudo observou-se o aumento da proliferação de células e a diferenciação de

neuroblastomas na camada subgranular do giro denteado, o que sugeriu aumento da neurogênese de animais.

Diferentes frequências de eletroacupuntura podem ativar diferentes receptores do Sistema Nervoso Central (SNC), estímulos de baixa intensidade inibem o sistema nervoso simpático (SNS) com diminuição de noradrenalina e adrenalina, enquanto que estímulos mais vigorosos aumentam sua atividade. Os processos de acupuntura e EA podem modular o SNS. (ARAI et al., 2011; CARLSSON, 2002)

Uma pesquisa realizada por Cheng et al., 2012, tinha como objetivo esclarecer quais tipos de receptores opióides podem estar envolvidos na utilização da EA de alta frequência (100Hz), eles constataram que o efeito da EA é bloqueado pela naloxona, implicando na mediação do receptor kappa opióide no núcleo do trato solitário. Em Ham, 2004, a EA em animais mostrou que frequências baixas liberam encefalinas, beta-endorfinas e endomorfina relacionadas com receptores opióides μ , e altas frequências estão relacionadas com receptores kappa opióide com liberação de dinorfina.

Diversas patologias crônicas estão sendo pesquisadas com a utilização de EA como tratamento, um estudo demonstrou que sua aplicação na síndrome do intestino irritável pode diminuir a dor crônica visceral (EN-HUA et al., 2011). Outro estudo sugeriu que sua aplicação no ponto E36 reduz o estresse oxidativo e aumenta os níveis de GSH no fígado e nos rins, com apenas uma única aplicação com duração de trinta minutos com frequências alternadas de 10Hz e 100Hz. (AGAMENON et al., 2011)

Em Eshkevari et al., 2012, foi observado que a EA no ponto E36, em ratos, foi efetivo na prevenção do stress crônico, bloqueando o aumento plasmático do neuropeptídeo Y e aumentando seu receptor no SNC, diminuindo assim sua concentração no sistema nervoso central.

2.3. Acupuntura baseada em evidências

Segundo Cherkin et al., 2008, estudos na área da acupuntura apresentam-se inconclusivos devido ao pequeno número de amostras e a falta de qualidade metodológica com pequenos investimentos, uma heterogeneidade de intervenções e uma grande dificuldade em realizar placebos. Os problemas metodológicos como a baixa qualidade experimental e a variedade dentre as pesquisas realizadas, tornam os resultados controversos quando comparados uns com os outros. (LEO; LIGOT, 2007)

Para Helene, David e Marilyn, 2001, realizar pesquisas com a utilização da acupuntura é difícil por muitos fatores técnicos e em sua maior parte por serem mais qualitativos, relacionados a sintomas subjetivos descritos pelos pacientes, mas atualmente alguns parâmetros têm sido utilizados para tentar elucidar os mecanismos reais dos efeitos fisiológicos da acupuntura, como fatores de Ph e fatores de crescimento, fornecendo evidências objetivas de marcadores biológicos.

Outro aspecto é o fato de alguns acupunturistas utilizarem o mesmo protocolo em todos os pacientes, baseados no diagnóstico médico ocidental, enquanto outros profissionais consideram essa conduta inadequada porque pacientes com o mesmo diagnóstico ocidental podem apresentar diferentes diagnósticos segundo a MTC. (LINDE et al., 2001; LITSCHER, 2004; MUCHITADI et al., 2009)

Um estudo realizado por Alltree em 1993, no Reino Unido, com fisioterapeutas acupunturistas, demonstrou que são percebidas melhoras em condições de dor e que essa melhora obtida com acupuntura pode ser mais poderosa quando associada a terapias manuais e exercícios.

Muitos diferentes tipos de peptídeos opióides e neurotransmissores estão envolvidos na indução da analgesia pela acupuntura, segundo Wan, Han e John. (2009) talvez um grande responsável por esse efeito seja o sistema opióide e seu receptor kappa tipo 3, resultados positivos (analgésicos) foram obtidos quando testados em animais sem o receptor, que apresentaram efeitos menores do que em animais com a presença do mesmo, durante o tratamento com acupuntura e em especial eletroacupuntura.

Grigory et al. (2006) sugere em seu trabalho que a acupuntura ativa vias aferentes musculares do tipo II, que enviam sinais para o sistema nervoso central

para liberar endorfinas suprimindo assim a dor e seus aspectos emocionais, por ação das endorfinas no sistema límbico. Uma questão por eles levantada foi que a anestesia geral bloqueia ou atenua essa via, portanto, diminui a ação da acupuntura. Segundo Ghoname, Craig e White. (1999) a ativação das fibras mielínicas nociceptivas pela acupuntura modulam sua transmissão resultando na melhora clínica da dor e das alterações locais por ela relacionadas, além de reduzir a transmissão da informação conduzida pelas fibras amielínicas que ocorrem na dor crônica. Takigushi et al. em 2008 demonstraram os efeitos analgésicos da acupuntura em pacientes com fibromialgia, onde os sujeitos apresentaram melhora da dor, do sono e qualidade de vida.

Outro tipo de analgesia promovida pelo tratamento com acupuntura e eletroacupuntura é na dor neuropática, causada por patologias como o câncer, que podem por infiltração ou compressão comprimir a inervação. Nesses pacientes as doses de analgésicos convencionais são elevadas, devido à dor espontânea, alodinia e hipersensibilidade. Seus efeitos levam a redução de substância P no corno dorsal da medula espinhal e aumentam a concentração de beta-endorfinas sanguínea, podendo assim ser utilizada como método terapêutico alternativo e complementar. (HYO et al., 2009)

Ding et al. em 2009, realizaram um experimento com a utilização de EA no tratamento de lesões medulares e constataram que a EA associada ao transplante de células tronco promovem a maior sobrevida e diferenciação de células neuronais, além de estimular o crescimento axonal no local da lesão. Sugerindo que o aumento encontrado nos níveis de neurotrofinas e de AMPc no local podem ser o mecanismo dos efeitos desse tratamento.

Outro estudo relatou os efeitos da EA em dois acupontos, P5 e P6, e como resultado comprovou a ativação significativa dos neurônios do núcleo arqueado, que contém opióides e glutamato que em sua maioria podem interagir durante o processamento neural, sugerindo ser um local importante de ativação da acupuntura. (ZHI; JOHN, 2007)

Em Qiao-Feng et al., 2011, foi investigado as correlações funcionais cerebrais durante o período após a estimulação da acupuntura, utilizando ressonância nuclear

magnética funcional (fMRI), e observou-se aumento das conexões de rede das regiões límbicas, paralímbicas, giro cingulado anterior e hipocampo. Liu et al. em 2011 também utilizaram fMRI e observaram que diferentes pontos utilizados na acupuntura ativam diferentes regiões cerebrais em especial no córtex occipital e substância periaqueductal cinzenta.

Segundo Min, Stephanie e John (2010) a utilização dos pontos P5 e P6 aumentam a expressão de c-Fos e encefalinas nos neurônios e em longo prazo aumentam a síntese de neurotransmissores no núcleo ventrolateral medial, especificamente de encefalinas prolongando assim seu efeito, contribuindo para a diminuição da atividade simpática quando a pressão arterial está elevada. Sugerindo a efetividade da utilização da acupuntura no controle da hipertensão arterial sistêmica. Em um estudo de revisão bibliográfico feito por Nahas em 2008, os resultados para a aplicação da acupuntura no controle da hipertensão arterial sistêmica mostraram-se inconclusivos e controversos. Para Fasmer et al., 2012, a utilização da acupuntura não alterou a frequência cardíaca, mas induziu a sua variação, porém não haviam dados que justificassem os achados.

Em um estudo correlacionando a EA e sua aplicação na doença de Parkinson sugeriu-se que a EA em 100Hz apresentou um efeito neuroprotetor nos neurônios dopaminérgicos da Substância Negra, revertendo à elevação dos níveis de radicais livres e elevando os valores de antioxidantes no núcleo estriado, mas constatou-se um efeito dependente da frequência. (WANG et al., 2011)

A EA mostrou-se eficaz na doença de Alzheimer induzindo a diminuição de metabólitos moleculares na região hipocampal sugerindo um efeito neuroprotetor. (QIAO-FENG et al, 2011)

Balk et al. em 2010 investigaram possíveis efeitos da ACP associados à fertilização em vitro, e constataram que a taxa de pacientes que obtiveram sucesso com os tratamentos associados à ACP foi maior, porém não mais significantes que o grupo sem intervenção da acupuntura, mas sugeriu que tal fato tenha ocorrido pelo efeito do menor nível de stress no grupo experimental quando mensurado antes e depois da aplicação da acupuntura.

Um estudo mostrou que a acupuntura no ponto chamado C7, que tradicionalmente pela MTC acalma o espírito, melhorou significativamente a escala de estresse pós natal, mas o mesmo questiona os efeitos psicológicos da pesquisa.

(CHAN et al., 2002). A aplicação do ponto TA5 foi investigada utilizando PET scan, onde foram encontradas alterações metabólicas significativas nas áreas regulatórias de comportamentos agressivos e impulsivos, área auditiva e cerebelo. (LAI et al., 2009)

Os efeitos imediatos da acupuntura no stress foram estudados por Dória, Lipp e Silva em 2012, que relataram a diminuição de 75% da presença de stress na amostra, alteração para níveis mais baixos na classificação da fase e grau de stress segundo o ISSL (Inventário de sintomas de stress de Lipp) e diminuição na média da EVA (escala analógica visual) para stress de 8.1 para 3.2 quando comparada antes e depois da intervenção com acupuntura.

Em Kim e Nam, 2006, a utilização dos pontos VG20 e Yintang em cães diminuíram significativamente os valores do espectro de frequência de superfície mensurados com eletroencefalograma (EEG) durante a aplicação do tratamento, mas os valores retornaram a linha de base inicial logo após a retirada das agulhas. Neste estudo houve aumento da escala de sedação de Ransay durante a intervenção.

Os pontos VG20 e Yintang foram investigados em Kim e Seo, 2007, utilizando EEG em cães, neste estudo observaram que tais pontos induzem a sedação e promovem o relaxamento, mas sua ação foi bloqueada com a utilização de antagonistas de receptores alfa adrenérgicos, relacionando, portanto seus efeitos ao sistema adrenérgico, sendo que seu maior sítio de ativação dos efeitos sedativos é o *locus coeruleus*.

O eletroencefalograma foi utilizado também por Arai et al. em 2011 para determinar o efeito da acupressão no ponto Yintang, em humanos, no espectro de entropia e na variação de altas e baixas frequências no EEG. Seus resultados demonstraram alterações nos parâmetros entropia durante o procedimento e diminuição das altas e baixas frequências apenas nas mulheres. Outro estudo realizado por Litscher, 2004, verificou a que a acupressão no ponto Yintang em humanos, diminuiu o espectro de frequência de superfície registrado no EEG durante a aplicação, mas seus valores retornaram após a liberação da pressão,

além disso, foi notada uma melhora na escala analógica de stress quando comparada antes e depois da intervenção.

2.3 - Eletroencefalograma (EEG)

O EEG é um instrumento de registro gráfico das variações do potencial de membrana dos neurônios corticais, principalmente dos potenciais pós-sinápticos excitatórios e inibitórios no encéfalo. Realizado através da colocação de eletrodos de superfície, em forma de botão, no couro cabeludo é possível derivar entre um eletrodo e outro as oscilações dos potenciais elétricos contínuos. A maioria dos sinais cerebrais observados situam-se entre as frequências de 1 a 70Hz, e sua amplitude varia de 10-100 μ V. (MUCHTADI et al., 2009; SCHMIDT, 2003)

O primeiro registro de atividade cerebral foi reportado por um psiquiatra alemão, *Hans Berger* (1873-1941), que entre 1929 e 1938 estabeleceu as bases para as aplicações experimentais e clínicas desenvolvidas em suas pesquisas sobre psicofísica e psicofisiologia. (BAŞAR, 2012; MUCHTADI et al., 2009; SCHMIDT, 2003)

O registro e a interpretação do EEG é um processo rotineiro de diagnóstico neurológico. Para facilitar a comparação dos registros, a posição dos eletrodos e as condições de leitura foram amplamente padronizadas. No sistema padronizado 10-20 o local do primeiro eletrodo do EEG fica na distância de 10% do valor da distância da base do nariz até a proeminência occipital, e a 20% do próximo eletrodo. A primeira letra das siglas utilizadas nesse sistema referem-se ao local de obtenção da região encefálica como F para a região frontal, P para a região parietal, C para a região central, T para a região temporal e O para a região occipital. Os números que seguem as letras são relacionados ao hemisfério cerebral, números pares relacionam-se ao hemisfério direito e os números ímpares ao hemisfério esquerdo. (BAŞAR, 2012; MUCHTADI et al., 2009; SCHMIDT, 2003)

Após a colocação dos eletrodos sobre o escalpe do paciente, um amplificador aumenta a intensidade dos potenciais elétricos que serão enviados e demonstrados

num gráfico analógico ou digital. O EEG é registrado entre dois eletrodos e sua interpretação concentra-se na análise da frequência, amplitude, forma e distribuição das ondas. A frequência e a amplitude podem ser determinadas e influenciadas por uma série de fatores, dentre eles o local da leitura do eletrodo, o envolvimento do sistema visual, grau de vigília, a espécie a ser estudada, a função cognitiva e a idade. (BAŞAR, 2012; MUCHTADI et al., 2009; SCHMIDT, 2003)

O EEG pode ser considerado sincronizado quando o mesmo ritmo de onda assume forma aproximadamente idêntica em todos os locais de leitura dos eletrodos e dessincronizado quando o mesmo torna-se irregular nos diversos pontos de leitura apresentando grandes diferenças de frequência, amplitude e comprimento de fase. (SCHMIDT, 2003).

A partir do estudo do EEG podemos definir cinco tipos de ondas. Ondas Gama (γ) cuja frequência varia entre 30 e 70 Hz relacionada com processos cognitivos como memória de curto prazo, atenção e controle motor; onda beta (β) que possui frequência entre 14-30 Hz e menor amplitude encontrada em estados de atenção e vigília. Ondas alfa (α), que foram as primeiras a serem identificadas eletricamente por Hans Berger em 1929, e apresentam sua frequência entre 8-13 Hz encontrada em estado desperto, porém relaxado e com os olhos fechados. Ondas teta que apresentam frequência variável entre 4-7 Hz e ondas deltas que variam entre 0,3-3,5 Hz, ambas de amplitude maior e frequências menores geralmente não são encontradas em um indivíduo desperto (BAŞAR, 2012; GROSSE-WENTRUP; SCHÖLKOPF; HILL, 2011; HSIAO et al., 2012; MUCHTADI et al., 2009; SCHMIDT, 2003).

Alguns padrões de normalidades do EEG estão bem definidos como, por exemplo, nos estágios e profundidade do sono e na epilepsia, alterações desses padrões da normalidade permitem ao médico fazer a correlação clínica. As indicações destes exames são: avaliação inicial de síndromes epiléticas, avaliação de coma, morte encefálica, intoxicações, encefalites, síndromes demenciais, crises não epiléticas e distúrbios metabólicos. (CHERKIN et al., 2008; LITSCHER, 2004; MUCHTADI et al., 2009; SCHMIDT, 2003; WANG et al., 2013)

3. Objetivo

3.1 Objetivo Geral

Verificar o efeito imediato da acupuntura e da eletroacupuntura no EEG em sujeitos previamente considerados como estressados.

3.2 Objetivo específico

Observar se ocorre alguma alteração na potência das frequências do EEG quando comparadas antes e depois das intervenções.

Verificar se tais mudanças são dependentes das intervenções sofridas.

Verificar se há alteração dos dados clínicos colhidos antes e após as intervenções e se houver, se há correlação com o EEG.

Tentar elucidar um padrão ou correlação do EEG com o ISSL ou EVA.

4. Metodologia

Participantes

Esta pesquisa foi realizada com sujeitos do sexo feminino, com idade entre 18 e 40 anos. Os critérios de exclusão foram doenças prévias diagnosticadas, gestantes ou sujeitos que faziam uso de medicamentos psicotrópicos. Todos assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo A), no qual foram explicados os objetivos da pesquisa e o procedimento experimental adotado, estava explícito que a participação na pesquisa era totalmente voluntária e que não havia qualquer impedimento para uma desistência.

Após a assinatura do termo de consentimento, randomicamente o sujeito foi destinado a um dos três grupos do estudo. No grupo 1 ou grupo controle (GC) os sujeitos não sofreram qualquer intervenção apenas permaneceram sentados durante 20 minutos na sala de teste. No grupo 2 ou grupo acupuntura (GACP) receberam a aplicação das agulhas de acupuntura e permaneceram durante 20 minutos na sala de teste. Finalmente, no grupo 3 ou grupo eletroacupuntura (GEA) ocorreu a aplicação das agulhas de acupuntura e receberam estímulos elétricos por meio delas durante os 20 minutos de permanência na sala de teste .

Equipamento

Os sujeitos permaneceram em uma sala com baixo nível de iluminação e algum isolamento acústico, dentro de uma gaiola de Faraday, não completamente fechada e sujeita a interferências.

O registro do eletroencefalograma foi realizado com um polígrafo Grass 7 Model (Estados Unidos), a interface analógico-digital 1401Plus (Cambridge Electronic Design, Inglaterra) e um computador Pentium 500 MHz.

O aplicativo Spike 2^R (Cambridge Electronic Design, Inglaterra) foi utilizado para controlar a interface analógico-digital e o software MatLab^R (Estados Unidos) para analisar o eletroencefalograma.

O aparelho de estimulação elétrica dos pontos selecionados utilizado foi o Sikuro^R, com frequência contínua de pulso quadrado, em uma frequência alternada a cada 3 segundos de 8Hz e 15 HZ, para que não ocorra adaptação, com intensidade modulada pelo paciente em seu limite sensitivo, porém não doloroso.

As agulhas de acupuntura utilizadas foram de aço inoxidável e descartáveis da marca *DongBang* sendo quatro agulhas de 30mm por 25mm e duas agulhas 13mm por 25mm.

Procedimento

A pesquisa foi realizada no Instituto de Ciências Biomédicas (ICB) da Universidade de São Paulo (USP), que disponibilizava do espaço físico e os equipamentos necessários para a sua implementação.

Inicialmente o sujeito respondeu a um questionário, chamado Inventário de sintomas de stress para adultos de Lipp (ISSL) (anexo C - caderno de aplicação). Este questionário foi publicado em 2000 e validado no Brasil pelo Conselho Federal de Psicologia, tornando-se passível de utilização clínica em 2003. Ele baseia-se em um modelo quadrifásico que avalia a interação da sintomatologia somática e psicológica em indivíduos maiores de quinze anos. Permite identificar quadros de stress e indica a fase em que se encontra o problema. Com ele foi possível estimar o nível de stress dos sujeitos.

Em seguida os sujeitos assinalaram uma escala visual analógica (EVA, anexo D) de stress. Esta escala consiste em uma linha horizontal com 10 centímetros de comprimento, sem demarcações. Na extremidade esquerda desta linha está escrito “extremamente relaxado” e na sua extremidade direita, “extremamente estressada”. O sujeito foi orientado a marcar na linha o ponto que melhor correspondia ao seu nível de stress naquele momento.

Terminados os testes acima o mesmo foi incluído na pesquisa. Após um período de descanso de 10 minutos, foram realizados os registros de frequência cardíaca e pressão arterial. Em seguida o sujeito foi conduzido a sala de teste, posicionado sentado confortavelmente no interior da gaiola de Faraday e preparado para o registro do eletroencefalograma (EEG).

Inicialmente foi colocado na cabeça uma toca EasyCap, que apresenta aberturas nas posições correspondentes aos sítios de registro do sistema 10-20. Através das aberturas correspondentes aos sítios F3, F4, C3, C4, P3, P4, O1 e O2, o couro cabeludo foi limpo com álcool 70%; em seguida realizada a abrasão destes locais

com a pasta de cloreto de prata, de modo a obter um bom contato elétrico dos eletrodos com o couro cabeludo.

Para o registro do EEG foi utilizado uma taxa de aquisição por canal 125 Hz. Para os canais 5, 6, 7 e 8 que recebiam sinais respectivamente dos eletrodos C3 e C4 (Central 3 e 4) e P3 e P4 (Parietal 3 e 4) os parâmetros utilizados foram uma amplificação de 2 mV/mm, um filtro passa-baixo de 75 Hz, um filtro passa-alto de 0.1 Hz e um filtro de 60 Hz. Para os canais 1, 2, 3 e 4 que recebiam sinais respectivamente dos eletrodos F3 e F4 (Frontal 3 e 4) e O1 e O2 (Occipital 1 e 2) os parâmetros foram uma amplificação de 2 mV/mm, um filtro passa-baixa de 300 Hz, um filtro passa-alto de 0.1 Hz e um filtro de 60 Hz. O eletrodo de aterramento foi colocado no sítio Afz e os eletrodos de referência nos lóbulos auriculares esquerdo e direito (anexo E o mapa do sistema 10-20 do EEG). Os dados foram coletados pelo programa Spike 2^R versão 2.01 para Windows^R.

Com o sujeito sentado de modo confortável e os olhos fechados, tendo sido encorajado a sentir-se relaxado, foi realizada a primeira mensuração do EEG durante 20 minutos.

Ao fim do período de registro, ocorreu a inserção das agulhas de acupuntura nos sujeitos dos grupos GACP e GEA. Todo o procedimento de colocação das agulhas foi realizado com o uso de luvas descartáveis e após a devida assepsia do local com algodão e álcool 70%. A profundidade de cada agulha foi determinada conforme a literatura, sempre garantindo a ausência de qualquer desconforto local. Os pontos de colocação das agulhas foram os seguintes

1. *Hegu (IG4)*: localizado na metade do segundo metacarpo, entre o primeiro e segundo ossos metacarpos, ou sobre saliência muscular quando se realiza a adução do polegar, com inserção perpendicular (figura 2 do anexo F) (LIAN et al., 2005);
2. *Taichong (F3)*: localizado na região anterior do pé (dorso), entre o primeiro e segundo metatarso, a meia distância da prega de união do hálux com o segundo dedo e da união do primeiro com o segundo metatarso, com inserção perpendicular (figura 3 do anexo F) (LIAN et al., 2005);
3. *Baihui (VG20)*: localizado no ápice da cabeça no cruzamento da linha mediana com uma linha traçada entre os ápices das orelhas, inserção horizontal posterior (figura 4 do anexo F) (LIAN et al., 2005);

4. *Yintang*: localizado na linha mediana, entre as sobrancelhas, com inserção horizontal anterior (figura 5 do anexo F) (LIAN et al., 2005).

As agulhas permaneceram inseridas por 20 min (GACP e GEA). Os pontos *VG20* e *Yintang* foram conectados entre si no grupo 3, utilizando o aparelho de eletroacupuntura, os pontos *IG4* e *F3* foram inseridos bilateralmente em ambos os grupos. Após os 20 minutos de intervenção, foi realizado um novo registro do EEG por mais 20 minutos.

Para finalizar, a frequência cardíaca e a pressão arterial foram mensuradas e o sujeito realizou um novo teste EVA para stress.

Figura 1: Desenho do estudo da pesquisa

4.1 . Processamento

Os sinais eletroencefalográficos dos diferentes canais (figura 2) foram analisados utilizando o software Matlab^R versão 7.6.0324 (R2008a). Foram analisados aproximadamente os dezoito (18) minutos centrais, em um total de 131.072 (2^{17})

pontos por canal. Como a taxa de aquisição foi de 125 Hz, temos uma frequência Nyquist de 62.5 Hz, ou seja, só temos acesso as frequências abaixo desse valor. Para obtenção do espectograma foi utilizado o algoritmo FFT (Fast Fourier Transform). O FFT é um algoritmo para calcular a DFT (Transformada discreta de Fourier) e a sua inversa, a DFT é uma transformada integral que expressa uma função em termos de outra função de base, neste caso a transformação do eixo x de tempo para frequência e do eixo y de voltagem para potência (figura 3).

Figura 2: Modelo do sinal de EEG captado utilizando o programa Spike 2, antes de qualquer tratamento, observando os eixos tempo x voltagem

Figura 3: Modelo do gráfico obtido após a aplicação do FFT, muitas frequências baixas com altas amplitudes e poucas frequências altas com baixas amplitudes.

Nesta pesquisa foram utilizados valores abaixo de 40Hz devido ao elevado ruído de linha no sinal, por ser realizado em uma gaiola não completamente fechada.

O prolongado tempo de aquisição permitiu que o espectro de frequência fosse suavizado (tirar média de tamanhos arbitrários de janelas de frequência) utilizando janelas com elevado número de frequências. A suavização além de deixar o dado mais limpo, permite que a estatística do espectro tenha propriedade de ser não enviesada (figura 4). O tamanho das janelas ao longo das frequências não foi constante obedecendo a distribuição fisiológica dos intervalos das bandas frequências do espectro cerebral. (BUZSÁKI; DRAGUHN, 2004)

O número de janelas (bins) foi de 16 com tamanho exponencial obedecendo ao valor de $1.2^{(-5,-4,-3,...,8,9,10)}$ (0.4019; 0.4823; 0.5787; 0.6944; 0.8333; 1.0000; 1.2000; 1.4400; 1.7280; 2.0736; 2.4883; 2.9860; 3.5832; 4.2998; 5.1598; 6.1917 Hz). O tamanho das janelas torna mais preciso e confiável qualquer possível diferença encontrada, visto que, uma alteração de 0,5Hz em uma faixa de frequência que varia 4Hz é muito mais expressiva com maiores chances de ser significativa do que a mesma alteração de 0,5Hz em uma faixa de frequência que varia 16 Hz. Desta forma com as janelas exponenciais igualamos as condições de significância para cada intervalo de bandas de frequência.

Figura 4: Modelo do gráfico obtido após corte da frequência em 40 HZ e a suavização.

Como a distribuição da potência das frequências é exponencial, onde são encontradas muitas frequências baixas com amplitudes altas e frequências altas com amplitudes baixas, foi decidido trabalhar com logaritmo ($10 \log_{10}$) para melhor visualização da curva e melhor controle na variância do dado (figura 5).

Figura 5: Modelo do gráfico obtido após todos os procedimentos para iniciar a análise dos dados.

4.2 Análise estatística

Para a análise dos valores obtidos da EVA antes e após a intervenção foi utilizado ANOVA mista de medidas repetidas, onde é possível observar as comparações e alterações relevantes de três formas diferentes. Em uma primeira análise foi comparado todos os sujeitos antes e depois das intervenções independente do grupo sorteado (chamada Intra). Em uma segunda análise é possível comparar os grupos entre si, e observar sua homogeneidade (chamada Entre). E uma terceira e principal análise que é capaz de verificar se possíveis alterações antes e depois são dependentes das intervenções sofridas (chamada de Interação).

Para verificar se há diferença no espectro de frequência do EEG entre estressados e não estressados segundo o critério do ISSL antes de qualquer intervenção, foi realizada ANOVA de medidas repetidas de uma via para cada canal e cada frequência, para garantir que diferenças significativas encontradas na análise não foram secundárias a múltiplas comparações (ao acaso) foi realizada simulação do tipo BOOTSTRAP com 10.000 interações. Para o BOOTSTRAP inicialmente temos dois grupos, no caso um primariamente composto por sujeitos previamente classificados pelo ISSL como estressados e um segundo classificados como não estressados, para tanto foram realizadas 10.000 interações onde foram mantidos os dois grupos com o mesmo número de sujeitos (grupo 1 com 27 sujeitos e grupo 2 com 11 sujeitos) porém de forma aleatória sem qualquer classificação segundo o stress. Os valores de F (ANOVA) encontrados na análise real foram comparados aos máximos valores de F ao longo das frequências de cada interação. Os valores de F significativos dos dados reais são considerados como não ao acaso se superiores a 95% dos máximos F encontrados ao longo das 10.000 interações.

Para relacionar os valores encontrados na EVA com os dados obtidos no EEG antes de qualquer intervenção, foi realizada a correlação para cada canal e para cada frequência. Na correlação é possível observar se a variação da EVA tem alguma relação com a potência das frequências obtidas, essa correlação pode ser positiva quando temos altos índices de EVA e altas potências formando um gráfico EVA x potência com uma reta ascendente; ou pode ser uma correlação negativa quando altos valores de EVA estão relacionados com baixas potências, formando

uma reta descendente em um gráfico EVA X potência; uma correlação zero quando diferentes valores de EVA são encontrados em uma mesma potência formando um gráfico com uma linha paralela ao eixo x (EVA). Cada ponto do gráfico EVA x potência é fornecido por um sujeito para posteriormente ser traçado a reta que fornecerá o valor do p (ρ) gerado pelo ângulo da reta em relação ao eixo x. Portanto para cada correlação existe um valor de p e um t (t -student), que mostra o quão diferente de zero é a correlação. Assim como na análise anterior, valores significativos de t podem ser encontrados ao acaso devido às múltiplas comparações, para garantir os achados foi aplicado novamente a simulação do tipo BOOTSTRAP. Para o BOOTSTRAP, neste caso, inicialmente formaram-se dois grupos, como na análise anterior, mas de um lado estão os valores das EVAs obtidas e do outro lado seus respectivos sujeitos, para tanto foram realizadas 10.000 interações onde foram embaralhados os sujeitos e seu valor de EVA, resultando em um sujeito e outro valor de EVA que não o por ele atribuído. Os valores significativos de p e t da análise real foram aqueles superiores a 95% dos valores máximos encontrados no BOOTSTRAP.

Para verificar a ocorrência de alterações no espectro de frequência do EEG após as intervenções foi realizada ANOVA mista de medidas repetidas. O procedimento de BOOTSTRAP foi realizado como nas outras análises para garantir possíveis resultados encontrados excluindo o acaso através das múltiplas comparações. Novamente os valores encontrados de F na ANOVA dos dados reais serão considerados significativos quando superiores a 95% dos valores de F máximos encontrados no BOOTSTRAP.

4.3 Aspectos éticos e legais

O procedimento utilizado na pesquisa não resultou em prejuízo para os sujeitos, possibilitando por outro lado a eles usufruir algum benefício. Os únicos inconvenientes do procedimento foram algum desconforto no local de inserção das agulhas, aparecimento de vermelhidão e/ou pequeno sangramento local e sudorese por ativação do sistema nervoso simpático. Importante ressaltar que qualquer

intercorrência imprevista teria sido resolvida pelo médico que acompanhava a pesquisa. Como benefício de curto prazo do procedimento, os sujeitos apresentaram sensação de relaxamento e bem-estar. O procedimento não promoveu benefícios terapêuticos propriamente, pois, não visava o tratamento da condição de stress ou de qualquer outra queixa.

5. Resultados

Nesta pesquisa foram incluídos trinta e oito sujeitos, divididos randomicamente nos grupos, sendo GC e GACP com treze sujeitos cada ($n=13$) e GEA com doze sujeitos ($n=12$). As médias de idade dos grupos foram: para GC 20,53 anos com desvio padrão de 3,27, para o GACP a média foi de 22,46 anos com desvio padrão de 5.47 e para o GEA a média foi de 21.5 com desvio padrão de 4.92. Nenhum dos sujeitos relatou ter filhos. Apenas 16 sujeitos faziam uso de contraceptivo oral.

Os resultados obtidos da EVA antes e depois da intervenção estão apresentados na tabela abaixo (tabela 1), onde é possível observar que não houve diferença significativa na análise entre grupos o que demonstra grupos homogêneos, e na análise de interação, mostrando que não houve relação com os tratamentos aplicados. Porém na análise intra grupo houve alteração significativa com $p \leq 0,05$, mostrando que houve queda nos valores referenciados pelos sujeitos após as intervenções, não relacionada com qual intervenção foi realizada.

Tabela 1: Resultado da ANOVA na análise da EVA antes e depois das intervenções, onde observamos valores estatísticos significantes na análise intra grupo.
** estatisticamente significativo com $p \leq 0,05$.

	F(2,35)	p
Entre grupos	0.161	0,8520288
Intra grupo	116.354	$< 10^{-4}$ **
Interação	2.594	0.0888899

Na análise para observar se havia alteração nos espectros de frequências do EEG antes das intervenções entre estressados e não estressados, levando em consideração o critério do ISSL foram considerados os 38 sujeitos totais da pesquisa, onde vinte e sete (27) foram classificados como estressados e apenas onze (11) como não estressado, e dos estressados vinte e quatro (24) encontravam-se na fase 2 de stress (fase de adaptação), portanto aproximadamente 89% do total dos estressados. Nos dados não foram observados qualquer diferença estatisticamente significativa. Como é possível notar na figura abaixo (Figura 6) que demonstra os resultados da ANOVA realizada, com $F(1,36)$, na maioria dos canais pode-se notar que seus valores ficaram abaixo dos limiares de $p \leq 0,05$, $p \leq 0,01$ e do limiar do BOOTSTRAP (LB).

Figura 6: Gráficos obtidos após a ANOVA do espectro de frequência do EEG considerando o ISSL. Podemos observar a análise para cada canal registrado.

Em um único canal, C4, foi observado no valor real, em uma faixa de frequência baixa (0.6423 – 2.5735 Hz), que o valor de F atingiu o limiar de $p \leq 0,05$, com pico na frequência de 1,173 Hz o que sugeriu ser estatisticamente significativa, porém quando realizado BOOTSTRAP não foi confirmado o resultado, sendo o mesmo não considerado significativo (figura 7).

Figura 7: Gráfico da ANOVA realizada no canal C4, considerando o ISSL.

Para relacionar os valores encontrados na EVA com os dados obtidos no EEG antes de qualquer intervenção, foi realizada a correlação para cada canal e para cada frequência. A figura abaixo (figura 8) demonstra que todos os canais tenderam a ter uma correlação negativa até a faixa de frequência de 5Hz, após esse valor a correlação variou bastante, mas para saber se algum dado poderia ser considerado foi realizado o teste t-student e o BOOTSTRAP.

Figura 8: Gráfico obtido da correlação da EVA com as potências do EEG para todos os canais.

Os resultados para o teste t-student novamente não revelaram nenhum valor estatisticamente significativo após a aplicação do BOOTSTRAP na tentativa de garantir possíveis resultados (Figura 9). Em geral os valores foram abaixo de todos os limiares, com exceção dos canais C3, C4 e P3. Na figura 10 é possível observar melhor que os três canais que obtiveram valores que alcançaram e até mesmo ultrapassaram o limiar de $p \leq 0,05$, porém quando realizadas as múltiplas interações os valores não se confirmaram. Confirmando que embora existam as correlações negativas com valores de p considerados diferentes de zero (comprovados pelo teste t) nenhum dos resultados foram significativos após as múltiplas interações.

Figura 9: Gráficos gerados após os testes t-student para todos os canais onde se pode notar que, com exceção dos canais C3, C4 e P3, nenhum canal atingiu nenhum dos valores dos limiares.

Figura 10: Gráficos do teste t-student dos canais C3, C4 e P3, onde demonstra que no canal C3 o valor do limiar $p \leq 0,05$ foi alcançado em duas situações de frequências diferentes uma na faixa do 1-4hz e outra na faixa dos 10Hz. No canal C4 há um único alcance na frequência aproximada de 9Hz. E por fim no canal P3 um único momento próximo a frequência de 7Hz.

Os resultados da ANOVA para verificar as alterações no espectro de frequência do EEG após as intervenções demonstraram que, na primeira parte da análise considerando o fator entre grupos com $F(2,34)$, os canais F3 e F4 obtiveram valores distantes de qualquer um dos limiares traçados (figura 11).

Figura 11: Gráfico da ANOVA do espectro de frequência após as intervenções entre grupos, dos canais F3 e F4.

Para os canais O1 e O2 os resultados foram um pouco diferentes, o canal O1 apresentou durante alguns momentos de frequência (entre 18 Hz e 26Hz) os valores de $F(2,34)$ acima do limiar de $p \leq 0,05$, porém não foram confirmados com BOOTSTRAP. Para o canal O2 os valores de $F(2,34)$ atingiram os valores do limiar de $p \leq 0,05$ na frequência de 21Hz, depois atingiu os valores do limiar de $p \leq 0,01$ na frequência de 26Hz e os achados foram confirmados quando os valores atingiram o LB na frequência de 31 Hz. (Figura 12)

Figura 12: Gráfico da ANOVA do espectro de frequência após as intervenções entre grupos, dos canais O1 e O2.

Para os canais C3 e C4 os valores do $F(2,34)$ não atingiram o LB, portanto os valores não foram significantes, mas pode notar-se o achado no canal C3 que atingiu o limiar de $p \leq 0,05$, mas não o LB na frequência de 5Hz (Figura 13).

Figura 13: Gráfico da ANOVA do espectro de frequência após as intervenções entre grupos, dos canais C3 e C4.

Os valores encontrados de $F(2,34)$ após a ANOVA entre grupos para os canais P3 e P4, são apresentados na figura 14, onde foi possível notar que no canal P3 em três momentos de frequência diferentes (1,2Hz, 14,5Hz e a partir de 18Hz) atingiu o limiar de $p \leq 0,05$ mas os valores não foram confirmados após as interações. No canal P4 ocorreram valores de F acima de $p \leq 0,05$ na frequência de 21Hz, atingiu o valor de $p \leq 0,01$ em frequência de 21Hz e os valores foram confirmados para frequências acima de 27Hz no LB.

Figura 14: Gráfico da ANOVA do espectro de frequência após as intervenções entre grupos, dos canais P3 e P4.

Os resultados encontrados da ANOVA para a variação o espectro de frequência do EEG depois da intervenção considerando a análise intra grupo, para $F(1,34)$, no canal F4 não foram significantes, com valores de F não atingindo nenhum dos valores de limiares. Para o canal F3 os valores de F alcançaram $p \leq 0,05$ na frequência de 17Hz e para $p \leq 0,01$ na frequência de 21Hz, mas novamente os valores não atingiram o LB (figura 15).

Figura 15: Gráfico da ANOVA do espectro de frequência após as intervenções intra grupos, dos canais F3 e F4.

Para o canal O2 os valores assim como no canal F4 não foram estatisticamente significantes, e assim como nos valores de F3 os valores de O1 também atingiram o limiar de $p \leq 0,05$ em dois momentos nas frequências de 12Hz e 22Hz, mas novamente os valores não foram confirmados após as múltiplas interações (figura16).

Figura 16: Gráfico da ANOVA do espectro de frequência após as intervenções intra grupos, dos canais O1 e O2.

No canal C3 os resultados dos $F(1,34)$ da ANOVA intra grupo novamente foram estatisticamente insignificantes e no canal C4 novamente os valores de $F(1,34)$ atingiram $p \leq 0,05$ em dois momentos nas frequências de 7,5Hz e 14,5Hz, mas em nenhum momento os valores foram confirmados após o BOOTSTRAP como é possível observar na figura 17.

Figura 17: Gráfico da ANOVA do espectro de frequência após as intervenções intra grupos, dos canais C3 e C4.

Nos canais P3 e P4 os resultados novamente repetiram o padrão, no canal P3 os valores de $F(1,34)$ atingiram valores para $p \leq 0,05$ na frequência de 22Hz e no canal P4 os valores de $F(1,34)$ novamente atingiram valores para $p \leq 0,05$ em três momentos de frequência 0,6Hz, 7,5Hz e 14,5Hz, mas no caso dos dois canais os valores não foram confirmados pelas múltiplas interações (figura 18).

Figura 18: Gráfico da ANOVA do espectro de frequência após as intervenções intra grupos, dos canais F3 e F4.

Os resultados da ANOVA para possíveis alterações no espectro de frequência do EEG depois das intervenções considerando as análise de interação e $F(2,34)$, demonstram que nos canais F3 e F4 não foram encontrados valores significativos, como representado na figura 19, no canal O1 também não foram obtidos valores significativos, no canal O2 obtivemos um valor de $F(2,34)$ que atingiu o limiar de $p \leq 0,01$ na frequência de 0,6Hz, mas os valores não foram confirmados após o BOOTSTRAP(figura 20). Nos canais P3 e P4 novamente os valores de $F(2,34)$

atingiram em um momento o limiar para $p \leq 0,05$ para frequências respectivamente de 4,5Hz e 28Hz (figura 21). Para os canais C3 e C4 novamente encontramos valores de $F(2,34)$ que atingiram o limiar para $p \leq 0,05$ em 0,6Hz e 1,8Hz no canal C3 e 0,6Hz no canal C4 (figura 22). Mas em todos os casos os valores não foram confirmados após as múltiplas interações

Figura 19: Gráfico da ANOVA do espectro de frequência após as intervenção na interação, dos canais F3 e F4.

Figura 20: Gráfico da ANOVA do espectro de frequência após as intervenções na interação, dos canais O1 e O2

Figura 21: Gráfico da ANOVA do espectro de frequência após as intervenções na interação, dos canais C3 e C4.

Figura 22: Gráfico da ANOVA do espectro de frequência após as intervenções na interação, dos canais P3 e P4.

Os resultados da ANOVA para a análise da FC dos sujeitos são demonstrados na tabela 2, onde demonstra que não houve diferença estatística na análise entre grupo e nem na análise interação. Mas na análise intra grupo (comparando antes e depois, independente do grupo) houve uma diferença estatisticamente significativa com $p \leq 0,05$.

Tabela 2: Resultado da ANOVA na análise da FC antes e depois das intervenções, onde demonstra os valores estatísticos significantes na análise intra grupo.

** estatisticamente significativo com $p \leq 0,05$.

	F()	p
Entre grupos	2,795	0,0747
Intra grupo	78,041	$< 10^{-4}$ **
Interação	1,069	0,3544

A tabela 3 demonstra os resultados obtidos da ANOVA quando analisado a pressão arterial média (PAM), sendo $PAM = (PS + 2*PD)/3$, nos sujeitos. Nas três análises realizadas não foram encontrados valores menores de $p \leq 0,05$, portanto não existem diferenças significativas.

Tabela 3: Resultado da ANOVA na análise da PAM antes e depois das intervenções

	F(2,35)	p
Entre grupos	1,277	0,2916
Intra grupo	0,088	0,7690
Interação	3,130	0.0561

6. Discussão

Na análise da Anova quando comparados os valores da EVA, não foram encontradas diferenças entre os grupos, o que sugere que os grupos apresentam dados homogêneos na escala, também não foi encontrado diferença significativa na análise interação, mas diferenças na análise intra grupo, o que sugere que embora tenha existido uma diferença significativa antes e depois das intervenções, essa diferença não foi específica para um tipo de intervenção. Todas as intervenções mostraram melhoras na escala da EVA, e melhoraram a percepção dos sujeitos quanto o seu grau de stress.

Os dados confirmam que a acupuntura e a eletroacupuntura acalmam a mente e diminuem o stress como descrito por Dória, Lipp e Silva (2012) em seu estudo, mas o fato dos sujeitos ficarem relaxados por alguns minutos em um ambiente propício levou ao relaxamento da mesma forma, o que sugere que pausas durante momentos em que nos sentimos mais estressados podem levar a uma melhora da percepção de stress. Balk et al, 2010, investigaram os efeitos da acupuntura e obtiveram resultados positivos, sugerindo que tenha ocorrido uma diminuição no nível de stress de seus sujeitos.

Chan et al., 2002, utilizando o ponto C7, também demonstraram redução nos níveis de stress, mas questionaram os efeitos placebos que possam ter ocorrido. Pavão et al (2010), utilizaram a acupuntura no tratamento de stress e obtiveram sucesso após 6 semanas de tratamento com redução dos níveis de stress segundo o ISSL. Deve-se ressaltar que nos trabalhos acima citados foram realizados tratamentos com maior número de sessões, e neste somente realizado a mensuração imediata após uma sessão, sugerindo resultados promissores quando este for realizado utilizando um maior número de sessões.

Os estudos realizados por Achuí et al. (2008), Zhi e John (2007), Zhi et al. (2008) e Balk et al. (2010) utilizaram acupuntura e eletroacupuntura como tratamento com um maior número de sessões e obtiveram resultados positivos quanto ao nível de estresse. Huang et al (2011) sugerem em sua pesquisa que a acupuntura parece ser mais efetiva quando a percepção de stress é mais alta, mas antes de surgirem problemas mais sérios de saúde.

Os dados demonstraram que não houve diferença significativa no espectro de frequência do EEG em nenhum canal registrado seguindo o critério do ISSL, no qual classifica os sujeitos como estressado ou não estressados. A falta de alteração no espectro pode ter ocorrido por alguns fatores, o primeiro deles pelo número de sujeitos insuficientes quando comparamos do total de 38, onde 27 foram classificados como estressados, mas somente 11 como não estressado, talvez se o número de sujeitos fosse maior principalmente no grupo sem estresse os dados poderiam ser diferentes.

Outro fato que pode justificar a falta dessa alteração, como descrito anteriormente por Dória, Lipp e Silva em 2012 e Sadir, Bignotto e Lipp em 2010, é que a segunda fase de stress é a de adaptação, onde o organismo tenta manter a homeostase a partir de estímulos hormonais, porém alterando alguns comportamentos, talvez por essa adaptação na tentativa do reestabelecimento da homeostasia não foram detectadas diferenças no EEG em voluntárias classificadas com stress em relação as classificadas sem stress pelo ISSL.

A divisão das fases de stress nos sugere que as alterações mais agudas ocorrem na primeira fase de alerta pela ativação do sistema nervoso simpático, e na última fase pela perda da homeostase e possíveis doenças associadas, como os sujeitos desta pesquisa encontravam-se em sua maioria na fase dois segundo o critério do ISSL não encontramos as diferenças que possivelmente poderiam ser vistas se os mesmo estivessem nas fases de alerta ou exaustão.

Um terceiro questionamento é se o ISSL é sensível ao stress agudo e sua variação, visto que a maioria dos sujeitos que apresentaram resultado negativo para o stress segundo o questionário apresentou EVA maior que 4,5, ou seja, os mesmos tinham a percepção e sensação de que estavam estressados.

Na tentativa de correlacionar os valores encontrados na EVA e possíveis alterações no espectro de frequência do EEG não foi possível confirmar os achados da análise real aonde alguns canais chegaram a valores estatísticos significantes, porém quando realizado mas múltiplas interações não atingiram seus limiares.

Os resultados da Anova realizada para comparação de alterações no espectro de frequência do EEG antes e depois das intervenções, não mostraram diferenças significativas na maioria dos canais entre os grupos, com exceção dos canais O2 e

P4 nas frequências acima de 28 Hz, o que novamente confirma três grupos homogêneos quanto aos valores obtidos do EEG.

Os dados também confirmaram que não houve diferença estatística significativa intra grupo, ou seja antes e depois das intervenções, e nem na análise de interação. Tais dados sugerem que a acupuntura de forma imediata não altera a dinâmica do espectro de frequência e que talvez seja necessária uma sequência de sessões para que ocorra qualquer tipo de modificação ou alteração no espectro de frequência do EEG.

As diferenças no espectro de frequência do EEG podem não ter ocorrido talvez porque suas alterações ocorram somente durante a aplicação das agulhas, como descrito por Kim e Nam (2006) que utilizaram os pontos *VG 20* e *Yintang*, iguais aos desta pesquisa, em cães e encontraram diferenças no espectro de frequência durante a aplicação das agulhas, mas os valores retornaram aos valores iniciais logo após a retirada das mesmas. As alterações no EEG durante a aplicação da pressão no ponto *Yintang* também foram relatadas por Arai et al em 2011 e Litscher em 2004 mas os seus valores retornaram também aos valores iniciais após a liberação da pressão no ponto. Embora as diferenças encontradas durante a aplicação da pressão não tenham sido mantidas após a retirada da pressão no ponto, Litscher (2004) obteve melhora na EVA de stress comparando seu antes e depois, o mesmo resultado encontrado nesta pesquisa.

Não foi encontrada qualquer alteração estatística nos valores da PAM, o que nos assegura uma estabilidade hemodinâmica momentânea durante os procedimentos. Embora, a acupuntura seja utilizada para tratamento da hipertensão arterial sistêmica (HAS) atuando no SNC, os sujeitos não tinham histórico de HAS e como descrito por Nahas, 2008, em sua revisão bibliográfica os resultados dos estudos relacionando o tratamento da HAS com acupuntura mostraram-se controversos.

Os valores de frequência cardíaca foram monitorados antes e depois dos procedimentos e não foram constatadas diferenças significativas na análise entre os grupos ou na análise de interação, porém houve uma redução significativa na análise intra grupo, o que nos sugere que os grupos tiveram homogeneidade quanto a todos os valores medidos, mas houve uma queda substancial da frequência após os procedimentos realizados em todos os grupos. Como descrito por Arai et al., (2011) e Carlsson (2002) estímulos de baixa intensidade, que foram os utilizados nesta

pesquisa tanto no grupo da eletroacupuntura quanto no grupo acupuntura (onde o estímulo foi somente o inicial da agulha), inibem o sistema nervoso simpático assim como o relaxamento com o mínimo de estímulos sensoriais.

Segundo Beissner et al (2012) a acupuntura ativa áreas do córtex cerebral e tronco encefálico e sugere que tais ativações possam ser responsáveis por seus efeitos não analgésicos como a diminuição da frequência cardíaca por sua estimulação autônoma. Os achados dessa pesquisa com a manutenção da PA e a diminuição da FC vão de encontro aos relatos da literatura. Fasmer et al. em 2012 demonstraram variações na frequência cardíaca durante a utilização da acupuntura mas não conseguiram justificar seus dados. O que reforça a teoria de equilíbrio na ativação de sistema nervoso autônomo.

Esta pesquisa encontrou alguns problemas metodológicos como descritos por Cherkin et al. em 2008, onde a maioria dos estudos apresenta um número de sujeitos pequeno e com isso uma dificuldade para elucidar possíveis efeitos placebos. Outro ponto foi a opção por realizar um diagnóstico ocidental de stress e aplicar um protocolo padrão para todos os sujeitos com base em acupontos descritos na literatura chinesa como relaxantes. Lembrando que sujeitos com mesmo diagnóstico ocidental podem apresentar diferentes diagnósticos na MTC tornando protocolos impraticáveis para alguns profissionais como descrito por Linde et al. (2001), Litscher (2004) e Muchitadi et al. (2009). Porém a não utilização de protocolos torna quase inviável a comparação de resultados visto que cada ponto pode atingir áreas cerebrais diferentes como demonstrado por Liu et al. em 2011. Por esse motivo sugere-se que um novo estudo aconteça com um número maior de sujeitos, o suficiente para dividir em grupos segundo o diagnóstico da MTC e assim subdividi-los quanto as intervenções, para ser possível uma melhor comparação com protocolos mais específicos para cada diferenciação na MTC.

7. Conclusão

Em resumo a acupuntura e a eletroacupuntura não apresentaram efeitos imediatos após sua realização no espectro de frequência do EEG, embora alguns canais apresentaram uma tendência a alteração com valores de $p \leq 0,05$ os dados não se confirmaram. Não houve relação do espectro do EEG e os quesitos ISSL e EVA. As alterações encontradas na EVA e na FC sugerem que o sujeito após a intervenção teve uma maior percepção de relaxamento. Mas novas pesquisas devem ser realizadas com um maior número de sujeitos, com maior número de sessões de tratamento, com a diferenciação do diagnóstico segundo os princípios da MTC para que a acupuntura e a eletroacupuntura possa ter seu efeito melhor elucidado a médio e longo prazo.

Referências¹

1. ACHUI, Li et al. Eletroacupuncture activates corticotrophin- releasing hormone – containing neurons in the paraventricular nucleus of the hypothalamus to alleviate edema in a rat model in inflammation. **BMC Complementary and alternative Medicine** 8:20, 2008.
2. AGAMENON, H. S. et al. Electroacupuncture attenuates liver and kidney oxidative stress in anesthetized rats. **Acta Cirurgica Brasileira** vol.26, suppl 1, 2011.
3. ALLTREE, J. Physiotherapy and acupuncture: practice in the UK. **Complementary Therapies in Medicine** 1;34-41, 1993.
4. ARAI, Y.C. P. et al. The influence of acupressure at extra 1 acupuncture point on the spectral entropy of the EEG and the LF/HF ratio of heart rate variability. **Evidence based complementary and alternative medicine**. 1-6, 2011
5. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10520**: informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro, 2002
6. BALK, J. et al. The relationship between perceived stress, acupuncture, and pregnancy rates among IVF patients: a pilot study. **Complement Ther Clin Pract** 16(3):154-157, 2010.
7. BAŞAR, E. A review of alpha activity in integrative brain function: Fundamental physiology sensory coding, cognition and pathology. **International Journal of Psychophysiology** 86: 1–24, 2012.
8. BEISSNER, F. et al. Acupuncture – Deep pain with an autonomic dimension? **NeuroImage** 60: 653–660, 2012.
9. BRASIL, V. V. et al. Qualidade de vida de portadores de dores crônicas em tratamento com acupuntura. **Revista Eletrônica de Enfermagem**.10(2): 383-394, 2008 Disponível em: <http://www.fen.ufg/revista/v10/n2/v10n2a10.htm>

¹ De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 6023

10. BUZSÁKI, G.; DRAGUHN, A. Neuronal oscillations in cortical networks. **Science**, 304; 1926-29, 2004.
11. CARLSSON, C. Acupuncture mechanisms for clinically relevant long-term effects – reconsideration and hypothesis. **Acupuncture in medicine** 20(2-3); 82-99, 2002.
12. CHAN, J. et al. An uncontrolled pilot study of HT7 for “stress”. **Acupuncture in Medicine** 20 (2-3);74-77, 2002.
13. CHAO, D.M. et al. Naloxane reverses inhibitory effect of eletroacupuncture on sympathetic cardiovascular reflex responses. **Journal of applied Physiology**, 276 (6) 2127-2134, 1999.
14. CHENG, C. H. et al. Kappa-opioid receptors in the caudal nucleus tractus solitaries mediate 100Hz eletroacupuncture-induced sleep activities in rats. **Evidence based complementary and alternative medicine** , 2012
15. CHERKIN, D.C. et al. Efficacy of acupuncture for chronic low back pain: protocol for a randomized controlled trial. **Trials**, 9:10, 2008.
16. COHEN, Helen. **Neurociência para fisioterapeutas**. 2 ed. Ed. Manole, São Paulo, 2001.
17. COLVIN, L., FORBES, K., FALLON, M. Difficult pain. **BMJ**. 6; 332(7549): 1081–1083, 2006.
18. Dhabhar, F. S. Psychological stress and immunoprotection versus immunopathology in the skin. **Clinics in Dermatology** 31: 18-30, 2013.
19. DING, Y. et al. Electro-acupuncture promotes survival, differentiation of the bone marrow mesenchymal stem cells as well as functional recovery in the spinal cord- transected rats. **BMC Neuroscience** 10:35, 2009.
20. DORIA, M.C.S; LIPP,M.E.N.; SILVA,D,F; O uso da acupuntura na sintomatologia do stress. **Psicologia Ciência e profissão**; 32(1):34-51, 2012.

21. EKMAN, Laurie Lundy. **Neurociência – fundamentos para reabilitação**. Ed. Guanabara-Koogan, Rio de Janeiro, 2000.

22. EN-HUA, Z. et al. Suspended moxibustion relieves chronic visceral hiperalgesia and decreases hypothalamic corticotrophin- releasing hormone levels. **Word J. Gastroenterol** 7;17(5):662-665; February ,2011.

23. ESHKEVARI, L. et al. Acupuncture as ST36 prevents chronic stress-induced increases in neuropeptide Y in rats. **Exp Biol Med (Maywood)** 237: 18, 2012.

24. FASMER, O.B. et al. A naturalistic study of the effect of acupuncture on heart-rate variability. **J Acupunct Meridian Stud** 5(1):15-20, 2012.

25. GOLDMAN, B. Chronic pain and the search for alternative treatments. **Can Med Assoc J** 145 (5); 1991.

26. GHONAME, E.; CRAIG,W. WHITE,P.F. The effect of stimulus frequency on the analgesic response to percutaneous electrical nerve stimulation in patients with chronic low back pain. **Anesth Analg.** 88:841-846; 1999.

27. GRIGORY, C. et al. The timing of acupuncture stimulation does not influence anesthetic requirement. **Anesth Anal. Author Manuscript PMC**, 3 February 2006.

28. GROSSE-WENTRUP, M.; SCHÖLKOPF, B.; HILL, J. Causal influence of gamma oscillations on the sensorimotor rhythm. **NeuroImage** 56: 837–842, 2011.

29. GUOXI, T. The action of the visceronociceptive neurons in the posterior group of thalamic nuclei: possible mechanisms of acupuncture analgesia on visceral pain. **Kitasato Archives of Experimental Medicine** 64(1): 43-55, 1991.

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

31. HASTY, J et al. Wavelets of excitability in sensory neurons. **The Journal of Neurophysiology** vol 86, no 4, 2097-2101 October 2001.

32. HAY,E. et al. Is acupuncture a useful adjunct to physiotherapy for older adults with knee pain? “The acupuncture, physiotherapy and exercise” **BMC musculoskeletal disorders** 5(31); 2004.

33. HELENE, M. L.; DAVID, L. C.; MARILYN, J. C. Mechanical signaling through connective tissue: a mechanism for the therapeutic effect of acupuncture. **FASEB J.** 15, 2275-2282, 2001.
34. HSIAO, Y. et al. Activation of GABAergic pathway by hypocretin in the median raphe nucleus (MRN) mediates stress-induced theta rhythm in rats. **Behavioral Brain Research** 233: 224– 231, 2012.
35. HSIAO, S.H; TSAI,L.J. A neurovascular transmission model for acupuncture induced nitric oxide. **J Acupunct Meridian Stud** 1(1):42–50, 2008.
36. HUANG, W. et al. An investigation into the effectiveness of traditional Chinese acupuncture (TCA) for chronic stress in adults: A randomized controlled pilot study. **Complementary Therapies in Clinical Practice** 17: 16-21, 2011.
37. HUI, K. K. et al. Perception of Deqi by Chinese and American acupuncturists: a pilot survey. **CMJournal** 6:2, 2011.
38. HYO, J. L. et al. Substance P and beta-endorphin mediate electro-acupuncture induced analgesia in mouse cancer pain model. **J. Exp Clin Cancer Res.** 9;28(1):137 October 2009.
39. HWANG, K. et al. Comparing the effects of acupuncture and electroacupuncture at Zusanli and Baihui on cell proliferation and neuroblast differentiation in the rat hippocampus. **J. Vet. Med. Sci.** 72(3):279-284, 2010.
40. KAGITANI, F.; UCHIDA, S.; HOTTA, H. Afferent nerve fibers and acupuncture. **Autonomic Neuroscience: Basic and Clinical** 157: 2–8, 2010.
41. KIM, M.S.; NAM, T.C. Electroencephalography (EEG) spectral edge frequency for assessing the sedative effect of acupuncture in dogs. **J. Vet. Med Sci.** 68(4): 409-411, 2006.
42. KIM, M. S.; SEO, K. M. Effects of atipamezole and naloxone on electroencephalographic spectral edge frequency 95 in dogs sedated by acupuncture at GV20 and Yintang point. **J. Vet. Med Sci.** 69(5): 577-579, 2007.

43. LAI, X. et al. A cerebral functional imaging study by positron emission tomography in healthy volunteers receiving true or sham acupuncture needling. **Neuroscience Letters** 452: 194–199, 2009.
44. LENT, Roberto. **Cem bilhões de neurônios – conceitos fundamentais de neurociência**. 1 ed. Ed Atheneu. São Paulo, 2005.
45. LEO, R. F.; LIGOT, J.S.A. Jr. A systematic review of randomized controlled trials of acupuncture in the treatment of depression. **Journal of Affective Disorders** 97: 13–22, 2007.
46. LIAN et al., **Atlas gráfico de Acupuntura: um manual ilustrado dos pontos de acupuntura**. Editora Konemann, 1ª. Edição, 2005.
47. LINDE, K. et al. Systematic reviews of complementary therapies – an annotated bibliography. Part I: Acupuncture. **BMC Complementary alternative Medicine** 1:3, 2001.
48. LIPP, M. E. N. **Inventário de Sintomas de Stress para adultos**. São Paulo, Casa do psicólogo, 2000.
49. LITSCHER, G. Effects of acupressure, manual acupuncture and Laserneedle acupuncture on EEG bispectral index and spectral edge frequency in healthy volunteers. **European Journal of Anesthesiology** 21:13-19, 2004.
50. LIU, P. et al. Power estimation predicts specific function action of acupuncture: an fMRI study. **Magnetic Resonance Imaging** 29; 1059-1064, 2011.
51. MELZACK, R.; WALL, P. D. Acupuncture and transcutaneous electrical nerve stimulation. **Postgraduate Medical Journal** 60, 893-896, 1984.
52. MIN, L.; STEPHANIE, C. T. A. L., JOHN, C. L. Eletroacupuncture enhances preproenkephalina mRNA expression in rostral ventrolateral medulla of rats. **Neurosci Lett**, 21;477(2):61-65, June 2010.
53. MOFFET, H. H. How might acupuncture work? A systematic review of physiologic rationales from clinical trials. **BMC Complementary and alternative medicine** 6(25) 2006.

54. MONROY, M. M. Analgesia por acupuntura. **Rev. Cubana Med. Milit** 33(1) 2004.
55. MUCHTADI, F. I. et al Time-frequency analysis of EEG signals response due to simple acupuncture stimulation. **World Academy of Science, Engineering and Technology** 50, 2009.
56. NAHAS, R. Complementary and alternative medicine approaches to blood pressure reduction. **Can Fam Physician** 54:1529-33, 2008.
57. OTTENWELLER, J. E. et al. A chronic stress state in rats: effects of repeated stress on basal corticosterona and behavior. **Physiology & Behavior** 51:689-698, 1992.
58. PAVÃO, T. S. et al. Acupuncture is effective to attenuate stress and stimulate lymphocyte proliferation in the elderly. **Neuroscience Letters** 484: 47–50, 2010.
59. QIAO-FENG, W. et al. A ¹H NMR- based metabonomic study on the SAMP8 and SAMR1 mice and the effect of electro-acupuncture. **Experimental Gerontology** 46: 787–793, 2011.
60. SADIR, M.A.; BIGNOTTO, M.M.; LIPP, M. E. N. Stress e qualidade de vida: influência de algumas variáveis pessoais. **Paideia**, 20(45),73-81, 2010.
61. SAIDAH, R. et al. Use of acupuncture after arthroscopic knee surgery and its relationship to pain, physical activity and need of walking aid. **Acta ortop. bras.** 11 (1) 2003.
62. SALAZAR J.; REYS R.R. Analgesia por acupuntura. **Revista Cubana de Medicina** [Internet]. 2004 [cited 2005 mar 12; 33(1)Available from: http://bvs.sld.cu/revistas/mil/vo33_1_04/mil07104.htm
63. SCHMIDT, R.F. **Neurofisiologia**. 5 ed. Ed EPU. São Paulo, 2003.
64. STENER-VICTORIN, E.; WU, X. Effects and mechanisms of acupuncture in the reproductive system. **Autonomic Neuroscience: Basic and Clinical** 157: 46–51, 2010.

65. SUÀREZ, B. G. et al. Neuromodulación acupuntural y regulación nociceptiva. **Rev. Habanera cienc. med.**, 4(12) 2005.
66. SUÀREZ, B. G. et al. Bases neurobiológicas de la acupuntura y la electroacupuntura. **Rev. Habanera cienc. med.** 3(10) 2004.
67. TAKIGUCHI, R.S. et al. Efeito da acupuntura na melhora da dor, sono e qualidade de vida em pacientes fibromialgicos: estudo preliminar. **Fisioterapia e Pesquisa** v.15 n3. 280-4, 2008.
68. WAN, Y.; HAN, J.; JOHN, E. P. Eletroacupuncture analgesia is enhanced in transgenic nociception/orphanin FQ knock-out mice. **Journal of Peking University (Health Sciences)** vol.4, n.3; 2009.
69. WANG, L. et al. EEG recurrence makers and sleep quality. **Journal of the Neurological sciences** 331: 26-30, 2013.
70. WANG, H. et al. The antioxidative effect of electro-acupuncture in a mouse model of Parkinson's disease. **Plosone** 6(5), may 2011.
71. WHITE, A.; CUMMINGS, M. Does acupuncture relieve pain? **BMJ** 338 – 2760, 2009.
72. YAMAMURA, Yasao. **Acupuntura Tradicional- A arte de inserir**. Cap 1 Medicina Tradicional Chinesa. 2º edição, São Paulo, Ed. Roca, 2001.
73. ZHI, L. G.; JOHN, C. L. Expression of c-fos im arcuate nucleus induced by eletroacupuncture: relations to neurons containing opioids and glutamate. **Brain Res**, 29;1166:65-76 August, 2007.
74. ZHI, L. G. et al. Responses of opioid and serotonin containing medullary raphe neurons to eletroacupuncture. **Brain Res**. 10;1229:125-136 September 2008.

Anexo A

Consentimento Livre e Esclarecido

Pesquisa: O efeito imediato da acupuntura e da eletroacupuntura no eletroencefalograma em indivíduos estressados

Instituição responsável pela pesquisa: Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, localizado na Avenida Professor Mello de Moraes 1721, Cidade Universitária, São Paulo, SP.

Você está sendo **convidada** a participar como voluntária de uma pesquisa sobre a ação da eletroacupuntura na modulação das ondas cerebrais no tratamento para estresse. Sua participação não é obrigatória e será mantida em sigilo. Você precisa decidir se quer participar ou não. A qualquer momento durante o decorrer da pesquisa você poderá retirar o seu consentimento, sem qualquer prejuízo a você. Os dados da pesquisa podem vir a ser publicados /divulgados respeitando sua privacidade. Qualquer dúvida pergunte ao pesquisador com quem você está conversando neste momento, ou em qualquer momento durante a pesquisa.

Esta pesquisa tem como objetivo verificar uma possível alteração no espectro de frequência das ondas cerebrais após uma sessão de tratamento com acupuntura ou eletroacupuntura para pacientes com estresse. Tornando-se importante pois o estresse é um problema de saúde pública que pode afetar qualquer pessoa diminuindo seu rendimento e predispondo a doenças oportunistas ou mesmo alterações que podem ocorrer pelo estresse crônico, o que leva a altos custos em tratamentos para alívio ou resolução dos sintomas. A eletroacupuntura potencializa a acupuntura realizada somente com as agulhas que são utilizadas para o tratamento de diversas doenças dentre elas o estresse, sendo uma terapêutica mais barata e podendo ser utilizada de forma preventiva.

Sua participação nesta pesquisa consistirá a responder um primeiro questionário que será aplicado por um psicólogo para coletar dados pessoais e classificar seu nível de estresse e sintomas, posteriormente será realizada a coleta de dados do eletroencefalograma através de uma touca colocada na cabeça ligada a eletrodos e a um computador durante vinte minutos, onde você ficará sentado em uma sala à meia luz confortável e não sentirá nenhum tipo de desconforto. Após os vinte minutos iniciais, serão aplicadas agulhas de acupuntura nas mãos, nos pés e na cabeça totalizando 6 agulhas, você sentirá um pequeno desconforto devido a picada, mas que logo desaparece, posteriormente será ligado o aparelho de eletroacupuntura nos pontos da cabeça e você sentirá como formiguinhas, mas não sentirá dor, permanecerá com o aparelho por mais vinte minutos. Na terceira etapa após 10 minutos da retirada do aparelho e das agulhas será novamente gravado os dados do eletroencefalograma por mais vinte minutos.

Esta pesquisa não apresenta riscos graves a você, podendo apenas o local que foi inserido as agulhas apresentar vermelhidão após a retirada das mesmas, ou ocorrer pequenos sangramentos, mas a pesquisa será supervisionada por um médico e terá respaldo hospitalar caso precise de qualquer intervenção. Os

benefícios serão uma sensação de bem-estar e relaxamento após a sessão de tratamento. Esta pesquisa não trará a você qualquer tipo de custos.

Você receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone, endereço e e-mail do pesquisador responsável, e do Comitê de ética responsável (Av. Professor Mello Moraes, 1721, Bloco G, 2º andar, sala 27, CEP 05508-030 - Cidade Universitária - São Paulo/SP – e-mail: ceph.ip@usp.br - Telefone: (11) 3091-4182) podendo tirar suas dúvidas sobre a pesquisa e sua participação, a qualquer momento.

Eu _____, portador do RG número _____ declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Assinatura da voluntária

Pesquisadora responsável: Karen Cristina Palgiuso Wohlers

CREFITO: 74284

[Tel:\(11\)972828353](tel:(11)972828353)

E-mail: kcpwffisio@usp.br

São Paulo _____ de _____ de 20_____

ANEXO B

22/9/2014

Plataforma Brasil

Saúde

Karen Cristina Pagliuso Wohlers - Pesquisador | V2.21

Cadastros

Sua sessão expira em: 39m 29

Você está em: Pesquisador > Gerir Pesquisa

GERIR PESQUISA

Para cadastrar um novo projeto, clique aqui: [Nova Submissão](#) Para cadastrar projetos aprovados anteriores à Plataforma Brasil, clique aqui: [Projeto anterior](#)

Projetos de Pesquisa:

Título da Pesquisa:		Número CAAE:	
<input type="text"/>		<input type="text"/>	
Pesquisador Responsável:	Última Modificação:	Tipo de Submissão:	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	Selecione ▼	
Palavra-chave:			
<input type="text"/>			
Situação da Pesquisa			
☒ Marcar Todas	☒ Não Aprovado na CONEP	☒ Recurso Não Aprovado no CEP	
☒ Aguardando para Tramitar	☒ Não Aprovado no CEP	☒ Recurso Submetido ao CEP	
☒ Aprovado	☒ Pendência Documental Emitida pelo CONEP	☒ Recurso Submetido à CONEP	
☒ Em Apreciação Ética	☒ Pendência Documental Emitida pelo CEP	☒ Retirado	
☒ Em Edição	☒ Pendência Emitida pelo CONEP	☒ Retirado pelo Centro Coordenador	
☒ Em Recepção e Validação Documental	☒ Pendência Emitida pelo CEP		
☒ Não Aprovado - Não Cabe Recurso			
<input type="button" value="Buscar Projeto de Pesquisa"/> <input type="button" value="Limpar"/>			

Projeto de Pesquisa:

Tipo ↑	Número CAAE ↑	Título da Pesquisa ↑	Pesquisador Responsável ↑	Versão ↑	Última Modificação ↑	Situação ↑	Gestão da Pesquisa
P	14964413,1,0001,5561	Utilização da eletroacupuntura como tratamento na modulação da frequência das ondas cerebrais(...)	Karen Cristina Pagliuso Wohlers	3	22/09/2014	Aprovado	

Este sistema foi desenvolvido para os navegadores Internet Explorer (versão 7 ou superior), ou Mozilla Firefox (versão 9 ou superior).

INVENTÁRIO DE SINTOMAS DE STRESS PARA ADULTOS DE LIPP (ISSL)

Marilda Emmanuel Novaes Lipp

[illegible]

Instruções

Quadro 1 - Assinalar com F1 ou P1, como indicado para sintomas que tenha experimentado nas últimas 24 horas.

Quadro 2 - Assinalar com F2 ou P2, como indicado para sintomas que tenha experimentado na última semana.

Quadro 3 - Assinalar com F3 ou P3, como indicado para sintomas que tenha experimentado no último mês.

© 2000 Casapal Livraria e Editora Ltda
É proibida a reprodução total ou parcial desta obra para
qualquer finalidade. Todos os direitos reservados.
Rua Simão Álvares, 1020 - Vila Madalena - Pinheiros/SP - Brasil
CEP 05417-020 - Tel.: (11) 3034 3600 - www.casadopsicologo.com.br

O presente Caderno de Aplicação é impresso em cores. Caso desconfie de sua autenticidade, ligue para (11) 3034-3600.

QUADRO 1a

a) Marque com um F1 os sintomas que tem experimentado nas últimas 24 horas.

- () 1. MÃOS E PÉS FRIOS
- () 2. BOCA SECA
- () 3. NÓ NO ESTÔMAGO
- () 4. AUMENTO DE SUDORESE
(Muito suor, suadeira)
- () 5. TENSÃO MUSCULAR
- () 6. APERTO DA MANDÍBULA/
RANGER OS DENTES
- () 7. DIARRÉIA PASSAGEIRA
- () 8. INSÔNIA
(Dificuldade para dormir)
- () 9. TAQUICARDIA
(Batedeira no peito)
- () 10. HIPERVENTILAÇÃO
(Respirar ofegante, rápido)
- () 11. HIPERTENSÃO ARTERIAL
SÚBITA E PASSAGEIRA
(Pressão alta)
- () 12. MUDANÇA DE APETITE

QUADRO 1b

b) Marque com um P1 os sintomas que tem experimentado nas últimas 24 horas.

- () 13. AUMENTO SÚBITO DE
MOTIVAÇÃO
- () 14. ENTUSIASMO SÚBITO
- () 15. VONTADE SÚBITA DE
INICIAR NOVOS
PROJETOS

QUADRO 2a

a) Marque com um F2 os sintomas que tem experimentado na última semana.

- () 1. PROBLEMAS COM A MEMÓRIA
 - () 2. MAL-ESTAR GENERALIZADO, SEM CAUSA ESPECÍFICA
 - () 3. FORMIGAMENTO DAS EXTREMIDADES
 - () 4. SENSÇÃO DE DESGASTE FÍSICO CONSTANTE
 - () 5. MUDANÇA DE APETITE
 - () 6. APARECIMENTO DE PROBLEMAS DERMATOLÓGICOS (Problemas de pele)
 - () 7. HIPERTENSÃO ARTERIAL (Pressão alta)
 - () 8. CANSAÇO CONSTANTE
 - () 9. APARECIMENTO DE ÚLCERA
 - () 10. TONTURA/SENSÇÃO DE ESTAR FLUTUANDO
-

QUADRO 2b

b) Marque com um P2 os sintomas que tem experimentado na última semana.

- () 11. SENSIBILIDADE EMOTIVA EXCESSIVA (Estar muito nervoso)
- () 12. DÚVIDA QUANTO A SI PRÓPRIO
- () 13. PENSAR CONSTANTEMENTE EM UM SÓ ASSUNTO
- () 14. IRRITABILIDADE EXCESSIVA
- () 15. DIMINUIÇÃO DA LIBIDO (Sem vontade de sexo)

QUADRO 3a

a) Marque com um F3 os sintomas que tem experimentado no último mês.

- () 1. DIARRÉIA FREQUENTE
- () 2. DIFICULDADES SEXUAIS
- () 3. INSÔNIA
(Dificuldade para dormir)
- () 4. NÁUSEA
- () 5. TIQUES
- () 6. HIPERTENSÃO ARTERIAL CONTINUADA
(Pressão alta)
- () 7. PROBLEMAS DERMATOLÓGICOS PROLONGADOS
(Problemas de pele)
- () 8. MUDANÇA EXTREMA DE APETITE
- () 9. EXCESSO DE GASES
- () 10. TONTURA FREQUENTE
- () 11. ÚLCERA
- () 12. ENFARTE

QUADRO 3b

b) Marque com um P3 os sintomas que tem experimentado no último mês.

- () 13. IMPOSSIBILIDADE DE TRABALHAR
- () 14. PESADELOS
- () 15. SENSÇÃO DE INCOMPETÊNCIA EM TODAS AS ÁREAS
- () 16. VONTADE DE FUGIR DE TUDO
- () 17. APATIA, DEPRESSÃO OU RAIVA PROLONGADA
- () 18. CANSAÇO EXCESSIVO
- () 19. PENSAR/FALAR CONSTANTEMENTE EM UM SÓ ASSUNTO
- () 20. IRRITABILIDADE SEM CAUSA APARENTE
- () 21. ANGÚSTIA/ANSIEDADE DIÁRIA
- () 22. HIPERSENSIBILIDADE EMOTIVA
- () 23. PERDA DO SENSO DE HUMOR

Anexo D

EVA Stress Antes

Extremamente
calmo

Extremamente
estressado

Frequência cardíaca inicial _____

Pressão arterial inicial _____

EVA Stress Depois

Extremamente
calmo

Extremamente
estressado

Frequência cardíaca final: _____

Pressão arterial final: _____

Anexo E

Anexo F

Figura 2: Localização do ponto de acupuntura IG4
(LIAN et al., 2005)

Figura 3: Localização do ponto de acupuntura F3
(LIAN et al., 2005)

Figura 4: Localização do ponto de acupuntura Yintang
(LIAN et al., 2005)

Figura 5: Localização do ponto de acupuntura VG20
(LIAN et al., 2005)